РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК • УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ • ИНСТИТУТ СТЕПИ

РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

ПРОЕКТ ПРООН/МПР/ГЭФ
«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ И МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ ООПТ
В СТЕПНОМ БИОМЕ РОССИИ»

РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

СТЕПИ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

материалы седьмого международного симпозиума

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТЕПНОЙ ФОРУМ
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ОРЕНБУРГ • 2015

УДК 001
ББК 72.4(2Рос)712
С 79

Степи Северной Евразии: материалы VII международного симпозиума /под научной редакцией члена-корреспондента РАН А. А. Чибилёва. – Оренбург: ИС УрО РАН, Печатный дом «Димур», 2015. – 996 с.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

член-корреспондент РАН Чибилёв А.А. (председатель),
к.г.н. Грошева О.А. (секретарь), д.г.н. Левыкин С.В., д.г.н. Петрищев В.П.,
к.г.н. Вельмовский П.В., к.г.н. Рябуха А.Г., к.и.н. Богданов С.В.,
к.б.н. Кин Н.О., к.э.н. Чибилёв А.А. (мл.), к.г.н. Сивохип Ж.Т.,
к.б.н. Калмыкова О.Г., к.б.н. Барбазюк Е.В., к.и.н. Савинова Т.Н.,
к.г.н. Руднева О.С., Падалко Ю.А., Косых П.А.

В сборник включены материалы, представленные на VII международный симпозиум «Степи Северной Евразии». В работах охвачены наиболее важные проблемы устойчивого развития степных регионов Северной Евразии, экологической реставрации природного разнообразия степей, инвентаризации степных эталонов и отражены результаты научных исследований в ведущих центрах степеведения. Публикации, включенные в сборник, стали основой для формирования тематических направлений и круглых столов симпозиума.

ISBN 978-5-7689-0362-6

Сборник издан при финансовой поддержке Русского географического общества, проекта ПРООН/МПР/ГЭФ «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России», Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 15-05-20235).

© ИС УрО РАН, 2015

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделенияРоссийской академии наук
(ИС УрО РАН)

460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11
Тел.: (3532) 77-44-32; 77-62-47
Факс (3532) 77-44-32
E-mail: orensteppe@mail.ru
www.orensteppe.org

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES • URALS BRANCH • INSTITUTE OF STEPPE

RUSSIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY

UNDP/RF MNRE/ GEF «IMPROVING THE COVERAGE AND MANAGEMENT EFFICIENCY OF PROTECTED AREAS IN THE STEPPE BIOME OF RUSSIA»

RUSSIAN FOUNDATION FOR BASIC RESEARCH

STEPPES OF NORTHERN EURASIA

materials of the seventh international symposium

INTERNATIONAL STEPPE FORUM
OF THE RUSSIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY

ORENBURG • 2015

UDC 001
BBK 72.4(2Rus)712
P. 79

Steppes of Northern Eurasia: materials of VII International Symposium / under the scientific editorship of A.A. Chibilev corresponding member of RAS. – Orenburg: IS UB RAS, the Publishing House “Dimur”, 2015. - 996 pp.

EDITORIAL BOARD:

corresponding member of RAS Chibilyov A.A. (chairman),
c.g.s.(PhD) Grosheva O.A. (secretary), prof. Dr.G. Levykin S.V.,
Dr.G. Petrishchev V.P., c.g.s. (PhD) Velmovskiy P.V., c.g.s. (PhD) Ryabukha A.G.,
c.h.s. (PhD) Bogdanov S.V., c.b.s. (PhD) Kin N.O., c.e.s. (PhD) Chibilyov A.A. (jr),
c.g.s. (PhD) SivokhipZh.T., c.b.s. (PhD) Kalmykova O.G.,
c.b.s. (PhD) Barbazyuk E.V., c.h.s.(PhD) Savinova T.N., c.g.s.(PhD) Rudneva O.S.,
Padalko Yu.A., Kosykh P.A.

The collection is included materials presented on VII International Symposium “Steppes of Northern Eurasia”. The work reflects the most valuable issues of stable steppe development of Northern Eurasia, problems of ecological restoration of steppe nature diversity, inventory of steppe etalons and it represents results of scientific researches in the main steppe science centers. Publications included into the collection became a basis to form thematic areas and round work table on the symposium.

ISBN 978-5-7689-0362-6

The collection is published with the financial support of the Russian Geographic Society, project UNDP/RF MNRE/GEF «Improving the coverage and management efficiency of protected areas in the steppe biome of Russia», the Russian Fund of Fundamental Researches (project №15-05-20235)

© IS UB RAS, 2015

The Institute of Steppe Ural Branch of Russian Academy of Science
(IS UB RAS)

460000, Pionerskaya street, 11, Orenburg
Telephone: (3532) 77-44-32; 77-62-47
Fax: (3532) 77-44-32
E-mail: orensteppe@mail.ru
www.orensteppe.org

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

STEPPE EURASIA (*PREFACE*)
СТЕПНАЯ ЕВРАЗИЯ (*ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ*) 30

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ / PLENARY REPORTS:

Бельгибаев М.Е. / Belgibaev M.E.
ЭОЛОЛОГИЯ – НОВОЕ НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
EOLOLOGY – NEW SCIENTIFIC DIRECTION IN NATURAL SCIENCE SYSTEM 33

Biró M., Molnár Zs. / Биро М., Молнар Ж.
TRAJECTORY ANALYSIS – AN EFFICIENT METHOD TO STUDY LONG-TERM CHANGE OF HABITATS: A CASE STUDY FROM THE PANNONIAN FOREST STEPPES
ТРАЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗ – ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ДОЛГОСРОЧНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ: ИССЛЕДОВАНИЕ НА КОНКРЕТНОМ ПРИМЕРЕ СРЕДНЕДУНАЙСКИХ ЛЕСОСТЕПЕЙ 36

Брагина Т.М. / Bragina T.M.
СОВРЕМЕННЫЙ СТАТУС СТЕПЕЙ КАЗАХСТАНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТЕПНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ
THE CURRENT STATUS OF STEPPES OF KAZAKHSTAN AND PROSPECT OF DEVELOPMENT OF STEPPE ECOLOGICAL NETWORK 43

Гунин П.Д., Бажа С.Н., Данжалова Е.В., Дробышев Ю.И., Казанцева Т.И., Микляева И.М., Ариунболд Э., Хадбаатар С.
Gunin P.D., Bazha S.N., Danzhalova E.V., Drobyshev Yu.I., Kazantseva T.I., Miklyaeva I.M., Ariunbold E., Khadbaatar S.
РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ В ПРОЦЕССЕ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОСИСТЕМ ВОСТОЧНОГО СЕКТОРА СТЕПЕЙ ЕВРАЗИИ
ROLE AND CONSTRUCTIVENESS OF MAJOR INVASIVE SPECIES IN PROCESS OF ANTROPOGENIC TRANSFORMATION OF ECOSYSTEMS IN EASTERN SECTOR OF STEPPE IN EURASIA 46

Золотокрылин А.Н. / Zolotokrylin A.N.
СОВРЕМЕННЫЕ И ОЖИДАЕМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕПНОГО КЛИМАТА РАВНИН РОССИИ
MODERN AND PROJECTED TRENDS OF STEPPE CLIMATE OF RUSSIA PLAIN 50

Изверская Т.Д., Гендов В.С. / Izverscaia T.D., Ghendov V.S.
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ СТЕПНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА
CURRENT STATUS AND CONSERVATIONAL ISSUES OF FLORISTIC DIVERSITY OF STEPPE AREAS IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA 53

Кулик К.Н. / Kulik K.N.
АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНОЕ ОБУСТРОЙСТВО СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ – ПЕРЕЖИТОК ПРОШЛОГО ИЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИМПЕРАТИВ СОВРЕМЕННОСТИ
AGROFORESTRY ARRANGEMENT OF STEPPE LANDSCAPES – RELIC OF THE PAST OR ECOLOGICAL IMPERATIVE OF THE MODERN 57

Куст Г.С., Андреева О.В. / Kust G.S., Andreeva O.V.
КОНЦЕПЦИЯ «НЕЙТРАЛЬНОЙ ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ» КАК МЕХАНИЗМ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ОПУСТЫНИВАЮЩИХСЯ РЕГИОНАХ
«LAND DEGRADATION NEUTRALITY» AS A TOOL FOR SUSTAINABLE LAND MANAGEMENT STRATEGY IN DESERTIFICATION AFFECTED AREAS 61

Мейнель Т., Акшалов К. / Meinel T., Akshalov K.
ПРАКТИКА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ЕВРАЗИЙСКОЙ СТЕПИ: ОТ ПЛУГА ДО ПРЯМОГО ПОСЕВА
DEVELOPMENT OF LAND USE MANAGEMENT IN THE EURASIAN STEPPE AREA: FROM MOLDBOARD TO DIRECT SEEDING 64

Миноранский В.А., Даньков В.И., Толчеева С.В., Безуглова Е.А., Малиновская Ю.В.
Minoranskiy V.A., Dankov V.I., Tolcheeva S.V., Bezuglova E.A., Malinovskaya Y.V.
ОПЫТ АССОЦИАЦИИ «ЖИВАЯ ПРИРОДА СТЕПИ» И ЗАПОВЕДНИКА «РОСТОВСКИЙ» ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ АНТРОПОГЕННО ОПУСТЫНЕННЫХ СТЕПЕЙ
THE EXPERIENCE OF «THE WILD LIFE OF THE STEPPE» ASSOCIATION AND THE STATE NATURAL BIOSPHERE RESERVE «ROSTOVSKIY» TO RESTORE THE BIODIVERSITY OF ANTHROPOGENICALLY DESERTIFIED STEPPES 67

Огуреева Г.Н., Микляева И.М. / Ogureeva G.N., Miklyaeva I.M.
БОТАНИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СТЕПНЫХ БИОМОВ РОССИИ
THE BOTANICAL DIVERSITY OF THE STEPPE BIOMES IN RUSSIA 70

Perić R., Panjković B., Stojšić V. / Перич Р., Панькович Б., Стойшич В.
RIMSKI ŠANAC – IMPORTANT SITE OF PANNONIC LOESS STEPPIC FLORAAND VEGETATION IN SERBIA (VOJVODINA)
РИМСКИ ШАНЧЕВИ – ВАЖНЫЙ УЧАСТОК СРЕДНЕДУНАЙСКОЙ ЛЕССОВОЙ СТЕПНОЙ ФЛОРЫ В СЕРБИИ (ВОЕВОДИНА) 73

Петрищев В.П., Чибилёв А.А., Грошева О.А. / Petrishchev V.P., Chibilyov A.A., Grosheva O.A.
МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ «СТЕПИ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ» (1997-2015): ИНФОРМАЦИОННО-КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ
INTERNATIONAL SYMPOSIUM «STEPPES OF NORTHERN EURASIA» (1997-2015): INFORMATION AND CARTOGRAPHIC ANALYSIS OF PUBLICATION ACTIVITY 78

Сдыков М.Н. / Sdykov M.N.
САВРОМАТЫ И САРМАТЫ В ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЕ КАЗАХСТАНА
SAVROMATS AND SARMATIANS IN THE HISTORY AND CULTURE OF KAZAKHSTAN 84

Снытко В.А. / Snytko V.A.
ИЗУЧЕНИЕ СТЕПЕЙ ЗАВОЛЖЬЯ КОМПЛЕКСНОЙ ЭКСПЕДИЦИЕЙ АКАДЕМИИ НАУК СССР
STADY OF STEPPES ZAVOLZHYA BY THE COMPLEX EXPEDITION OF ACADEMY OF SCIENCES USSR 89

Тишков А.А. / Tishkov A.A.
ВОЗМОЖНО ЛИ УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СТЕПНЫХ РЕГИОНОВ ПРИ СОХРАНЕНИИ ТРЕНДА НЕУСТОЙЧИВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ?
IS IT POSSIBILLE THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF STEPPED REGIONS UNDER CONSERVATION OF UNSUSTAINABLE LANDUSE? 91

Трофимов И.А., Косолапов В.М., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.
Trofimov I.A., Kosolapov V.M., Trofimova L.S., Yakovleva E.P.
СТРАТЕГИЯ СТЕПНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ СТЕПНЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ
NATURE USE STEPPE STRATEGY AND ECOLOGICAL REHABILITATION PROBLEMS STEPPE AGROLANDSCAPES OF NORTHERN EURASIA 95

Урбан Г.А., Толчеева С.В., Хибухина Т.Ю. / Urban G.A., Tolcheeva S.V., Khibukhina T.Yu.
ОПТИМИЗАЦИЯ СЕТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
OPTIMIZATION OF THE SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS NETWORK IN THE ROSTOV REGION 98

Frühauf M., Kasarjyan M., Meinel T., Illiger P., Schmidt G., Stephan E.
Фрюхауф М., Казарян М., Мейнель Т., Иллигер П., Шмидт Г., Стефан Е.
КУЛУНДА. КАК ПРЕДОТВРАТИТЬ ГЛОБАЛЬНЫЙ СИНДРОМ «ПЫЛЬНЫХ БУРЬ»?
KULUNDA. HOW TO PREVENT THE GLOBAL DUST BOWL SYNDROME? 101

Чибилёв А.А. / Chibilyov A.A.
СТЕПНОЙ МИР ЕВРАЗИИ: ИТОГИ ЭКСПЕДИЦИИ РГО 2012-2014
STEPPE WORLD OF EURASIA: OUTCOMES OF THE RGS EXPEDITIONS 2012-2014 105

Шамсутдинов З.Ш. / Shamsutdinov Z.Sh.
БИОТЕХНОЛОГИЯ И ОПЫТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И КОРМОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НАРУШЕННЫХ ПАСТБИЩНЫХ ЭКОСИСТЕМ В АРИДНЫХ ОБЛАСТЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКОГО РЕГИОНА
BIOTECHNOLOGY AND EXPERIENCE OF BIODIVERSITY AND FODDER PRODUCTIVITY OF DISTURBED PASTURE ECOSYSTEMS ECOLOGICAL RESTORATION IN ARID REGIONS OF THE CENTRAL ASIAN REGION 111

Шилова С.А., Шекарова О.Н., Савинецкая Л.Е.
Shilova S.A., Shekarova O.N., Savinetskaya L.E.
СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ СУСЛИКОВ ЕВРАЗИИ – КЛЮЧЕВЫХ ВИДОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ
STATE OF THE EURASIAN GROUND SQUIRRELS NUMBER – KEYSTONE MAMMALS SPECIES IN THE STEPPE ECOSYSTEMS 114

ДОКЛАДЫ / REPORTS:

Агафонов В.А. / Agafonov V.A.
СТЕПИ БАССЕЙНА СРЕДНЕГО ДОНА / THE STEPPES OF THE MIDDLE DON BASIN 119

Акшалов К.А., Перез Ж.Ф. / Akshalov K.A., Perez J.F.
ПОТЕНЦИАЛ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАЗАХСТАНА ПО СЕКВЕСТРАЦИИ УГЛЕРОДА ПОЧВЫ THE POTENTIAL OF STEPPE ECOSYSTEMS OF KAZAKHSTAN ON CARBON SEQUESTRATION 121

Амельченко В.И. / Amelchenko V.I.
ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТЕПНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
ECONOMICAL GEOGRAPHICAL ASPECTS OF STEPPE NATURE USE 125

Антонец Н.В. / Antonets N.V.
МЫШЬ ЛЕСНАЯ (*SYLVAEMUS SYLVATICUS* L.) – ДОМИНАНТ ПЕСЧАНОЙ СТЕПИ
A WOOD MOUSE (*SYLVAEMUS SYLVATICUS* L.) AS A DOMINANT OF SANDY STEPPE 128

Ахмеденов К.М., Абишева С.Х., Бауединова Г.К., Бибишева И.И.
Akhmedenov K.M., Abisheva S.Kh., Bauyedinova G.K., Bibisheva I.I.
АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНИХ ДАННЫХ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО АПРОБИРОВАНИЯ РЕКИ УРАЛ
ANALYSIS OF LONG-TERM DATA OF HYDROCHEMICAL TESTING THE URAL RIVER 131

Бадмаева Н.В., Иджаева Б.В. / Badmaeva N.V., Idzhaeva B.V.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТЕПНОГО РЕГИОНА В ОЦЕНКЕ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ КАЛМЫКИИ)
ENVIROMENTAL PROBLEMS OF THE STEPPE REGION IN THE EVALUATION OF POPULATION (EXAMPLE OF KALMYKIA) 134

Баженова О.И., Кобылкин Д.В., Мартьянова Г.Н., Снытко В.А., Тюменцева Е.М., Щипек Т.
Bazhenova O.I., Kobylkin D.V., Martyanova G.N., Snytko V.A., Tyumentseva E.M., Scszypek T.
РАЗВИТИЕ ЭОЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В СТЕПИ И ЛЕСОСТЕПИ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ
DEVELOPMENT AEOLIAN PROCESSES IN THE STEPPE AND FOREST-STEPPE SOUTH OF EAST SIBERIA 137

Базарова В.Б. / Bazarova V.B.
ОБСТАНОВКИ РАЗВИТИЯ АККУМУЛЯТИВНЫХ ПОЙМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ В СТЕПНЫХ ЗОНАХ БАССЕЙНА АМУРА В ГОЛОЦЕНЕ
SITUATIONS OF ACCUMULATE FLOODPLAIN LANDSCAPE DEVELOPMENT IN STEPPE ZONES OF THE AMUR RIVER BASIN IN HOLOCENE 141

Байрак Е.Н. / Bayrak E.N.
ФИТОРАЗНООБРАЗИЕ И СОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТЕПНЫХ УЧАСТКОВ ЛЕВОБЕРЕЖНОГО ПРИДНЕПРОВЬЯ (УКРАИНА)
PHYTODIVERSITY AND SOZOLOGICAL ASSESSMENT OF THE STEPPE DISTRICTS OF THE LEFT-BANK DNIPRO AREA 144

Балданов Б.Ц., Убугунов В.Л., Убугунова В.И.
Baldanov B.Ts., Ubugunov V.L., Ubugunova V.I.
ПОЙМЕННЫЕ ПОЧВЫ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ИВОЛГА (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)
FLOOD PLAIN SOILS OF THE LOWER FLOW OF IVOLGA RIVER (WESTERN TRANSBAIKALIA) 147

Барбазюк Е.В. / Barbazyuk E.V.
К ОРНИТОФАУНЕ ПРЕДУРАЛЬСКОЙ СТЕПИ (ЦЕНТР РАЗВЕДЕНИЯ СТЕПНЫХ ЖИВОТНЫХ «ОРЕНБУРГСКАЯ ТАРПАНИЯ»)
ON AVIFAUNA OF PREDURALSKAYA STEPPE SITE (ORENBURG TARPANIA CENTER FOR BREEDING OF STEPPE ANIMALS) 149

Басхаева Т.Г., Холбоева С.А., Цыренова М.Г.
Baskhaeva T.G., Kholboeva S.A., Tsyrenova M.G.
К ВОПРОСУ КЛАССИФИКАЦИИ СТЕПЕЙ БАРГУЗИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ (СЕВЕРНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)
THE QUESTION OF STEPPE CLASSIFICATION OF BARGUZINSKY BASIN (NORTHERN BAIKAL REGION) 151

Батова О.Н., Немченко Л.А. / Batova O.N., Nemchenko L.A.
МАТЕРИАЛЫ К ОРНИТОФАУНЕ ОТКРЫТЫХ МЕСТООБИТАНИЙ ПРИЕРУСЛАНСКИХ ПЕСКОВ (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)
AVIFAUNA OF OPEN HABITATS IN DRY STEPPE SUBZONE (SARATOVSKAYA REGION) 153

Белоновская Е.А, Грачёва Р.Г., Виноградова В.В., Шоркунов И.Г.
Belonovskaya E.A., Gracheva R.G., Vinogradova V.V., Shorkunov I.G.
ГОРНЫЕ СТЕПИ МЕЖГОРНЫХ КОТЛОВИН ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА: НАСЛЕДИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ И СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
MOUNTAIN STEPPES OF INTERMOUNTAIN DEPRESSIONS OF CENTRAL CAUCASUS: AGROLANDSCAPE HERITAGE AND CONTEMPORARY CHANGES 157

Белоновская Е.А., Тишков А.А., Царевская Н.Г.
Belonovskaya E.A., Tishkov A.A., Tsarevskaya N.G.
ПРОДУКТИВНОСТЬ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ: ВЫЯВЛЯЕМЫЕ ТРЕНДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ НОВОЙ ОЦЕНКИ
THE PRODUCTIVITY OF STEPPED ECOSYSTEMS: THE NEW EVALUATION'S EXPOSED TRENDS AND PERSPECTIVES 160

Белоус В.Н. / Belous V.N.
ЗАКУМСКАЯ СТЕПЬ (СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ) / ZAKUMSKAYA STEPPE (STAVROPOL REGION) 163

Берденов Ж.Г., Джаналеева Г.М., Мендыбаев Е.Х.
Berdenov Zh.G., Dzhanaleeva G.M., Mendybaev E.H.
ДИНАМИКА ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО СООБЩЕСТВА *STIPA CAPILLATA+ MEDICAGO FALCATA* ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ РЕКИ УРАЛ В ПРЕДЕЛАХ КАРГАЛИНСКОГО РАЙОНА АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
DYNAMICS OF EFFICIENCY OF PLANT COMMUNITIES *STIPA CAPILLATA + MEDICAGO FALCATA* THE LEFT BANK OF THE URAL RIVER WITHIN KARGALY DISTRICT OF AKTOBE REGION 166

Березина Т.В., Савин Е.З. / Berezina T.V., Savin E.Z.
ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗРАСТАНИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ПО БАССЕЙНАМ РЕК УРАЛА И САКМАРЫ НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОГО И САКМАРСКОГО РАЙОНОВ
FEATURES GROWTH FRUIT CROPS IN THE BASIN OF URAL AND SAKMAR IN THE ORENBURG AND SAKMARSKY DISTRICT 170

Бессолицына Е.П. / Bessolitsyna E.P.
ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ МЕЗОНАСЕЛЕНИЯ СТЕПНЫХ ПОЧВ В ПРОЦЕССЕ УРБАНИЗАЦИИ
LANDSCAPE AND ECOLOGICAL ANALYSIS OF MESOPOPULATION' CHANGES OF STEPPE SOILS IN THE PROCESS OF URBANIZATION 173

Бисембаев А.А., Ахатов Г.А. / Bisembaev A.A., Akhatov G.A.
ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПОЗДНЕСРЕДНЕВЕКОВЫХ ПАМЯТНИКОВ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА В АСПЕКТЕ ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕГИОНА
DISTRIBUTION OF LATER-MEDIEVAL MONUMENTS OF THE WESTERN KAZAKHSTAN IN ASPECTS OF THE NATURAL AND GEOGRAPHICAL CONDITIONS OF THE REGION 177

Бисембаев А.А., Мамедов А.М., Дуйсенгали М.Н.
Bisembaev A.A., Mamedov A.M., Duysengali M.N.
ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ УРАЛА КАК ЭКОНИШИ КОЧЕВОГО НАСЕЛЕНИЯ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ I ТЫС. ДО Н.Э.
DISTINCTIVE CHARACTERISTICS OF LEFT BANK AREA OF THE URALS AS ECOLOGICAL NICHES FOR NOMADIC POPULATION OF THE SECOND HALF OF THE 1ST MILLENNIUM BC. 180

Бобров В.В. / Bobrov V.V.
ГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СТЕПЯХ ВОСТОЧНОЙ МОНГОЛИИ
HERPETOLOGICAL INVESTIGATIONS IN STEPPES OF EASTERN MONGOLIA 182

Бобровская Н.И., Казанцева Т.И. / Bobrovskaya N.I., Kazantseva T.I.
ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛУГОВОСТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ (КАМЕННАЯ СТЕПЬ) В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА
TRANSFORMATION OF MEADOW-STEPPE VEGETATION OF CENTRAL CHERNOZEM REGION (KAMENNAYA STEP') IN THE CLIMATE CHANGE CONDITIONS 185

Богданов С.В., Авраменко С.В. / Bogdanov S.V., Avramenko S.V.
ИСТОРИЧЕСКОЕ СТЕПЕВЕДЕНИЕ В СИСТЕМЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК
THE HISTORICAL STEPPE SCIENCE WITHIN THE GEOGRAPHIES 188

Богданова Я.А. / Bogdanova Ya.A.
ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ МОХООБРАЗНЫХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
THE HISTORY OF THE STUDY OF MOSSES SAMARA REGION 191

Брагина Т.М. / Bragina T.M.
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО РЕЗЕРВАТА «АЛТЫН ДАЛА»
THE ARRANGEMENT OF THE TERRITORY OF THE STATE NATURAL RESERVAT «ALTYN DALA» 193

Брандлер О.В., Адъяа Я. / Brandler O.V., Adiya Ya.
ТРАНСФОРМАЦИЯ СТЕПНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ В ВЕЛИКОЙ СТЕПИ (МОНГОЛИЯ) В ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ
TRANSFORMATION OF STEPPE ECOSYSTEMS DUE TO HUMAN ACTIVITY IN THE GREAT STEPPE (MONGOLIA) AT THE PAST DECADE 195

Бриних В.А. / Brinikh V.A.
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ВЫБОРА ФОРМЫ ОХРАНЫ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ И КАТЕГОРИЙ СТЕПНЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
ECOLOGICAL AND ECONOMIC SELECTION CRITERIA OF FORMS PROTECTION STEPPE ECOSYSTEMS AND CATEGORIES OF PROTECTED STEPPE AREAS 199

Бузмаков С.А., Зайцев А.А., Санников П.Ю., Гатина Е.Л.
Buzmakov S.A., Zaytsev A.A., Sannikov P.Yu., Gatina E.L.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КУНГУРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ
DEVELOPMENT PROSPECTS OF A PROTECTED AREAS NETWORK OF KUNGURSKAYA FOREST-STEPPE 202

Бурова О.В. / Burova O.V.
ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ И АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ В БАССЕЙНЕ ВЕРХНЕГО ДОНА
THE STAGES OF DEVELOPMENT AND ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF FOREST-STEPPE LANDSCAPES IN THE UPPER DON BASIN 206

Бухарева О.А. / Bukhareva O.A.
ОСОБЕННОСТИ ФАУНЫ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ В НОРАХ ОБЩЕСТВЕННОЙ ПОЛЕВКИ (*MICROTUS SOCIALIS*) В ГЛИНИСТОЙ ПОЛУПУСТЫНЕ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ
PECULIARITIES OF BEETLES IN SOCIAL VOLES (MICROTUS SOCIALIS) BURROWS IN CLAY SEMIDESERT OF THE VOLGA-URAL INTERFLUVE 209

Быков А.В., Бухарева О.А. / Bykov A.V., Bukhareva O.A.
ЕСТЕСТВЕННЫЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫЕ СООБЩЕСТВА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЛЕСНЫХ И ДЕНДРОФИЛЬНЫХ ПТИЦ ГЛИНИСТОЙ ПОЛУПУСТЫНИ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ
NATURAL WOOD-SHRUB COMMUNITIES AND THEIR IMPORTANCE FOR FORESTRY AND DENDROPHILOUS BIRDS OF CLAY SEMIDESERT OF VOLGA-URAL INTERFLUVE 212

Валов М.В., Бармин А.Н., Иолин М.М. / Valov M.V., Barmin A.N., Iolin M.M.
АНАЛИЗ ДИНАМИКИ СОДЕРЖАНИЯ ИОНОВ ВОДОРАСТВОРИМЫХ СОЛЕЙ НА ЛУГАХ НИЗКОГО УРОВНЯ ДЕЛЬТЫ РЕКИ ВОЛГИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА
THE ANALYSIS OF SOLUBLE SALTS IONS ON THE TERRITORY OF THE VOLGA DELTA LOV LEVEL UNDER THE CONDITIONS OF THE HYDROLOGICAL CHANGES 215

Васильченко Т.В. / Vasilchenko T.V.
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АНТОФИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ ПСАММОФИТНЫХ СТЕПЕЙ ЗАПАДА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
SPECIES DIVERSYTI OF ANTHOPHILOUS BEETLES OF SAND STEPPE OF WEST SARATOV REGION 218

Вахрушева Л.П. / Vakhrusheva L.P.
ФЛОРО-ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СТЕПНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ЮГА КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА (КРЫМ)
FLORO-COENOTIC DIVERSITY OF STEPPES PHYTOCOENOSIS ON SOUTH KERCH PENINSULA (CRIMEA) 220

Вдовенко А.В., Пугачёва А.М., Дудко А.А. / Vdovenko A.V., Pugacheva A.M., Dydko A.A.
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ДОНСКОГО БАССЕЙНА
RESTORATION OF TRANSFORMED FODDER LANDS IN STEPPE ZONE OF THE DON CATCHMENT BASIN 223

Вигоров Ю.Л., Некрасова Л.С. / Vigorov Yu.L., Nekrasova L.S.
К ИЗУЧЕНИЮ СООБЩЕСТВ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ ЛЕСОСТЕПИ И СТЕПИ УРАЛА И ПРИУРАЛЬЯ В ШИРОТНОМ ГРАДИЕНТЕ
TO THE STUDY OF THE FOREST-STEPPE AND STEPPE MOSQUITO COMMUNITIES IN THE LATITUDINAL GRADIENT ON THE URALS REGION 226

Вишняков Н.В. / Vishnjakov N.V.
ГИДРО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИИ И ТУРИЗМА В МАЛОЙ ИЗЛУЧИНЕ ДОНА НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА РЕКИ БОЛЬШАЯ ГОЛУБАЯ
HYDRO-CLIMATIC PREREQUISITES OF RECREATION AND TOURISM DEVELOPMENT IN THE SMALL BEND OF THE RIVER DON ON THE EXAMPLE OF THE BASIN OF THE RIVER BOL'SHAJA GOLUBAJA 229

Волков Ю.В. / Volkov Yu.V.
СТРУКТУРА ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
STRUCTURE OF SARATOV REGION NATURAL AND ECOLOGICAL FRAMEWORK 232

Волкова Е.М., Ямалов С.М. / Volkova E.M., Yamalov S.M.
РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ РАЗНЫХ СТАДИЙ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СУКЦЕССИЙ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ВЕРХОВЬЯХ ДОНА (ЕВРОПЕЙСКАЯ РОССИЯ)
THE DIVERSITY OF PLANT COMMUNITIES OF DIFFERENT STAGES OF SUCCESSIONAL RECOVERY OF STEPPE VEGETATION IN THE UPPER DON (EUROPEAN RUSSIA) 235

Володченко А.Н. / Volodchenko A.N.
К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА СТРУКТУРУ СООБЩЕСТВ САПРОКСИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
TO THE ASSESSMENT OF INFLUENCE OF HYDROTHERMAL REGIME ON THE STRUCTURE OF COMMUNITIES OF SAPROXYLIC BEETLES OF THE SARATOV REGION 239

Гаврильева Л.Д. / Gavrilyeva L.D.
ОСТЕПНЕННЫЕ СООБЩЕСТВА АЛАСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ И ИХ АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
STEPPIFICATED COMMUNITIES OF ALASES OF THE CENTRAL YAKUTIA AND THEIR ANTHROPOGENOUS CHANGES 242

Гафурова М.М. / Gafurova M.M.
ПРИРОДНЫЕ РЕФУГИУМЫ СТЕПНОЙ И ЛУГОВО-СТЕПНОЙ ФЛОРЫ ЧУВАШИИ
NATURAL REFUGIUM STEPPE AND MEADOW AND STEPPE FLORA IN CHUVASHIA 245

Герасименко Т.И., Семёнов Е.А. / Gerasimenko T.I., Semenov E.A.
ВЛИЯНИЕ МЕЖЭТНИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА РАЗВИТИЕ ТРАНСГРАНИЧНОГО РЕГИОНА
IMPACT OF INTER-ETHNIC INTERACTION ON TRANSBORDER REGION DEVELOPMENT 249

Голованов Я.М., Абрамова Л.М., Ямалов С.М.
Golovanov Ya.M., Abramova L.M., Yamalov S.M.
СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА В УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЮЖНОГО УРАЛА: СИНТАКСОНОМИЯ И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ
THE STEPPE COMMUNITIES IN URBAN ECOSYSTEMS IN THE SOUTH URAL: SYNTAXONOMY AND CONSERVATION 253

Голубев А.В. / Golubev A.V.
ПО МАРШРУТУ ПЕТРА СИМОНА ПАЛЛАСА ПО ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ON THE ROUTE OF PETER SIMON PALLAS IN WEST KAZAKHSTAN REGION 257

Голубцов В.А., Рыжов Ю.В. / Golubtsov V.A., Ryzhov Yu.V.
ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ В СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТАХ СЕЛЕНГИНСКОГО СРЕДНЕГОРЬЯ (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ) В ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЬЕ И ГОЛОЦЕНЕ
PEDOGENESIS IN STEPPE LANDSCAPES OF SELENGA MIDLAND (WESTERN TRANSBAIKALIA) IN LATE GLACIAL AND HOLOCENE 260

Горбунов С.С. / Gorbunov S.S.
СЕНОКОШЕНИЕ И ВЫПАС В СТЕПИ КАК ИМИТАЦИЯ ЕЕ ПРЕЖНЕГО ЕСТЕСТВЕННОГО СОСТОЯНИЯ. ИССЛЕДОВАНИЯ, ВОПРОСЫ И КОМПРОМИССЫ
MOWING AND GRAZING IN STEPPE LANDSCAPES AS AN IMITATION OF ITS FORMER NATURAL STATE. RESEARCHES, QUESTIONS AND COMPROMISES 263

Горбунов А.С., Бевз В.Н., Григорьевская А.Я., Быковская О.П.
Gorbunov A.S., Bevz V.N., Grigorijvskaya A.Ya., Bykovskaya O.P.
СИСТЕМАТИКА СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ
SYSTEMATIZATION OF STEPPE LANDSCAPES OF CENTRAL RUSSIA AND PROBLEMS OF NATURE PROTECTION 266

Гофман О.П. / Gofman O.P.
ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА *FESTUCA VALESIACA* S.L. (POACEAE) ПРИ ВЛИЯНИИ ПИРОГЕННОГО И ПАСКВАЛЬНОГО ФАКТОРОВ В БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ «АСКАНИЯ-НОВА»
AGE STRUCTURE OF *FESTUCA VALESIACA* S.L. (POACEAE) IN THE BIOSPHERE RESERVE «ASKANIA-NOVA» UNDER THE INFLUENCE OF PYROGENIC AND PASCUAL FACTORS 270

Григоревский Д.В., Чибилёв А.А.-мл. / Grigorevsky D.V., Chibilyov A.A.-jr.
ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ НЕВОСТРЕБОВАННОСТЬ ЗЕМЕЛЬ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
DYNAMICS OF INDICATORS CHARACTERIZING THE FORMATION OF UNCLAIMED LAND FUND IN THE ORENBURG REGION 273

Грошев И.В. / Groshev I.V.
ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВЕННЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮЖНОГО УРАЛА (В ПРЕДЕЛАХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ)
ECOLOGICAL-GEOCHEMICAL ASSESSMENT OF SOIL AND BIOLOGICAL RESOURCES STEPPE LANDSCAPES OF THE SOUTHERN URALS (WITHIN THE ORENBURG REGION) 276

Грошева О.А. / Grosheva O.A.
ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
THE HISTORICAL REVIEW OF SOIL RESEARCHES IN THE ORENBURG REGION 279

Дамрин А.Г., Боженов С.Н. / Damrin A.G., Bozhenov S.N.
ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕСТАВРАЦИИ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ
ISSUES OF ECOLOGICAL RESTORATION OF ARTIFICIAL RESERVOIRS IN THE STEPPE ZONE 282

Дарбаева Т.Е., Альжанова Б.С. / Darbaeva T.E., Alzhanova B.S.
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЙМЕННЫХ СООБЩЕСТВ РЕКИ УРАЛ В ПРЕДЕЛАХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ
CONTEMPORARY CONDITIONS OF THE FLOOD-LANDS ECOSYSTEMS OF THE URAL RIVER WITHIN WEST-KAZAKHSTAN REGION 285

Дебело П.В. / Debelo P.V.
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИНАМИКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЧИСЛЕННОСТИ ВЫХУХОЛИ (DESMANA MOSCHATA L.) В УРАЛО-КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ
THE ECOLOGICAL-GEOGRAPHICAL ASPECTS OF DYNAMICS OF DISTRIBUTION AND NUMBER MUSKRATS (DESMANA MOSCHATA L.) IN THE URALS-KASPIYSKI REGION 287

Дедюхин С.В. / Dedyukhin S.V.
РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ ЖУКОВ (COLEOPTERA: CHRYSOMELOIDEA, CURCULIONOIDEA) В СТЕПНЫХ РЕЗЕРВАТАХ ЛЕСОСТЕПИ ВЫСОКОГО ЗАВОЛЖЬЯ И ПРЕДУРАЛЬЯ
DIVERSITY OF HERBIVOROUS BEETLES (COLEOPTERA: CHRYSOMELOIDEA, CURCULIONOIDEA) IN STEPPE RESERVATES FOREST STEPPE OF THE HIGH ZAVOLZHYE AND PREDURALYE 291

Дёмкина Т.С., Хомутова Т.Э., Кузнецова Т.В., Борисов А.В.
Demkina T.S., Khomutova T.E., Kuznetsova T.V., Borisov A.V.
СОСТОЯНИЕ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ СТЕПНЫХ ПАЛЕОПОЧВ В МАЛЫЙ ЛЕДНИКОВЫЙ ПЕРИОД
THE STATE OF MICROBIAL COMMUNITIES OF STEPPE PALEOSOILS IN THE LITTLE ICE AGE 294

Дерягин В.В., Бусыгин В.В. / Deryagin V.V., Busygin V.V.
ДИНАМИКА ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ ДОЛИНЫ РЕКИ УРАЛ
DYNAMICS OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC TRANSFORMATIONS OF THE VALLEY OF THE URAL RIVER 297

Десятова О.А. / Desyatova O.A.
АГАРИКОИДНЫЕ БАЗИДИОМИЦЕТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ШАЙТАН-ТАУ»
AGARIKOID BASIDIOMYCETES OF THE WILDLIFE SANCTUARY «SHAYTAN-TAU» 301

Дзыбов Д.С. / Dzybov D.S.
О ПРИНЦИПИАЛЬНОМ НЕСХОДСТВЕ ДВУХ ГЕНЕТИЧЕСКИ И СУКЦЕССИОННО РАЗНЫХ ТИПОВ ЗАЛЕЖНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ – ПАСКВАЛЬНОЙ И СЕГЕТАЛЬНОЙ
ABOUT A BASIC DISSIMILARITY OF TWO GENETICALLY AND SUCCESSION DIFFERENT TYPES OF A LONG FALLOW VEGETATION – PASTORAL AND SEGETAL 304

Димеева Л.А., Исламгулова А.Ф., Аблайханов Е.Т.
Dimeyeva L.A., Islamgulova A.F., Ablaikhanov E.T.
ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ДЖУНГАРСКОГО АЛАТАУ
PHYTOCOENOTIC CHARACTERISTICS OF STEPPE VEGETATION IN THE JUNGGAR ALATAU MOUNTAINS 307

Димитриев А.В. / Dimitriev A.V.
О ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ СТЕПНЫХ СУРКОВ В ЧУВАШИИ С 1930 ГОДА ПО НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ
ON THE DYNAMICS OF THE NUMBER OF THE STEPPE MARMOT IN CHUVASHIA FROM 1930 TO THE PRESENT TIME 312

Дмитриев П.А., Дёмина О.Н., Рогаль Л.Л. / Dmitriev P.A., Demina O.N., Rogal L.L.
ВИДОВОЕ БОГАТСТВО ПСАММОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БАССЕЙНА ДОНА
SPECIES RICHNESS OF DON BASIN PSAMMOPHYTIC VEGETATION 314

Дмитриева В.А., Григорьевская А.Я., Чертенко А.Е.
Dmitrieva V.A., Grigoryevskaya A.Ya., Chertenko A.E.
ГИДРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ТРАНСФОРМАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА СРЕДНЕРУССКОЙ ЛЕСОСТЕПИ
DEPENDENCE OF GREEN COVER TRANSFORMATION FROM HYDROCLIMATIC FACTORS AT SREDNERUSSKAYA PARTIALLY-WOODED STEPPE 317

Дмитриева В.А., Нефёдова Е.Г. / Dmitrieva V.A., Nefedova E.G.
ЭКОЛОГО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ОБЪЕКТЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ)
REVIEW OF SOME ECO-HYDROLOGICAL ASPECTS OF HUMAN PRESSURE TO WATER BODIES DUE WATER USE (IN CASE OF VORONEZH OBLAST) 320

Дубровская С.А. / Dubrovskaia S.A.
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATUS OF URBAN AREAS OF THE ORENBURG REGION 324

Дубынина С.С. / Dubynina S.S.
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ НАДЗЕМНОЙ МАССЫ В СТЕПНЫХ ФАЦИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ
BIOLOGICAL PRODUCTIVITY ABOVEGROUND MASS IN THE STEPPE FACIES SOUTHEASTEM TRANSBAIKALIA 327

Душков В.Ю. / Dushkov V.Yu.
БИОГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ И УПОРЯДОЧЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
BIOTECHNOLOGICAL CLASSIFICATION OF BIOGEOCENOSES AND MANAGEMENT OF NATURE 331

Елесова Н.В., Силантьева М.М. / Elesova N.V., Silantyeva M.M.
ВЛИЯНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПАСТБИЩ ЮЖНОЙ КУЛУНДЫ
THE INFLUENCE OF SHORT-TERM ISOLATION ON THE DEGRADED PASTURE VEGETATION IN THE SOUTH KULUNDA 333

Ельцов М.В., Удальцов С.Н., Лапшин А.С. / Eltsov M.V., Udaltsov S.N., Lapshin A.S.
ПОЧВЕННО-АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДУБОВСКОГО ГОРОДИЩА (ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)
SOIL-ARCHAEOLOGICAL STUDIES OF DUBOVSKOY SETTLEMENT (VOLGOGRAD REGION) 336

Ершова Е.А. / Ershova E.A.
ВЛИЯНИЕ ЗООГЕННОГО ФАКТОРА НА СТРУКТУРУ ЛУГОВО-СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ УЧАСТКА «ОСТРАСЬЕВЫ ЯРА» ЗАПОВЕДНИКА «БЕЛОГОРЬЕ»
EFFECT OF ZOOGENIC FACTORS ON THE STRUCTURE OF MEADOW-STEPPE COMMUNITIES OF THE SECTION «OSTRASTEVY YARY» OF THE RESERVE «BELOGORIE» 338

Жигулина Е.В. / Zhigulina E.V.
ТРАНСФОРМАЦИЯ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ БАССЕЙНОВ МАЛЫХ РЕК ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
TRANSFORMATION OF STEPPE LANDSCAPES POOLS SMALL RIVERS OF THE VORONEZH REGION 342

Жумаганбетов Т.С. / Zhumaganbetov T.S.
ПАСТБИЩНОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО И СПЕЦИФИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗОЛОТОЙ ОРДЫ
PASTORALISM AND SPECIFIC NATURE OF STATE ORGANIZATION OF THE GOLDEN HORDE 344

Заславская М.Б., Пахомова О.М., Фролова Н.Л.
Zaslavskaya M.B., Pahomova O.M., Frolova N.L.
КАЧЕСТВО ВОД В БАССЕЙНЕ Р. УРАЛ КАК ОДНА ИЗ СИСТЕМНЫХ ПРОБЛЕМ ТРАНСГРАНИЧНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЖДУ РОССИЕЙ И КАЗАХСТАНОМ
THE QUALITY OF THE WATER IN THE POOL P. THE URALS AS ONE OF THE SYSTEMIC PROBLEMS OF TRANSBOUNDARY WATER MANAGEMENT BETWEEN RUSSIA AND KAZAKHSTAN 348

Зданович Г.Б., Малютина Т.С., Зданович Д.Г.
Zdanovich G.B., Maliytina T.S., Zdanovich D.G.
ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЕ И ПРИРОДНОЕ НАСЛЕДИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ГАРМОНИЗАЦИИ ЭТНО-СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ЕВРАЗИЙСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ (НА ОСНОВЕ РАБОТЫ ЗАПОВЕДНИКА «АРКАИМ»)
HISTORICAL, CULTURAL AND NATURAL HERITAGE AS AN INSTRUMENT FOR HARMONIZATION OF ETHNO-SOCIAL PROCESSES IN EURASIA (ON A WORK OF THE RESERVE «ARKAIM») 352

Зеленская Н.Н. / Zelenskaya N.N.
ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИЗОЛИРОВАННОЙ СТЕПНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ТРЕНДОВ
HANGE OF FUNCTIONAL PARAMETERS OF THE ISOLATED STEPPE ECOSYSTEM WHILE CHANGING CLIMATIC TRENDS 357

Золотов Д.В., Черных Д.В. / Zolotov D.V., Chernykh D.V.
ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА КАК ДЕТЕРМИНАНТ ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ В ГЕТЕРОГЕННЫХ ВОДОСБОРНЫХ БАССЕЙНАХ СТЕПНОЙ И ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОН АЛТАЙСКОГО КРАЯ
LANDSCAPE STRUCTURE AS A DETERMINANT OF FLORISTIC DIFFERENTIATION IN HETEROGENEOUS CATCHMENTS OF STEPPE AND FOREST-STEPPE ZONES OF ALTAI KRAI 361

Золотухин Н.И., Полуянов А.В., Дорофеева П.А., Золотухина И.Б., Филатова Т.Д.
Zolotukhin N.I., Poluyanov A.V., Dorofeeva P.A., Zolotukhina I.B., Filatova T.D.
КОВЫЛЬ КРАСИВЕЙШИЙ (*STIPA PULCHERRIMA* C. KOCH) В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ
(FEATHER-GRASS (*STIPA PULCHERRIMA* C. KOCH) IN KURSK REGION 364

Иванова А.В. / Ivanova A.V.
ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФЛОР СТЕПНОЙ ЗОНЫ (НА ПРИМЕРЕ САМАРСКОЙ И ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТЕЙ)
TAXONOMIC CHARACTERISTIC FLORA OF THE STEPPE ZONE (SAMARA AND ORENBURG REGIONS) 368

Инкарова Ж.И., Сафарова Г.С. / Inkarova Zh.I., Safarova G.S.
К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСОСТЕПИ КАЗАХСТАНА
CONCERNING THE QUESTION OF BIODIVERSITY'S STUDY IN FOREST-STEPPE ZONE OF KAZAKHSTAN 371

Исламгулова А.Ф., Витковская И.С., Муратова Н.Р., Батырбаева М.Ж.
Islamgulova A.F., Vitkovskaia I.S., Muratova N.R., Batyrbaeva M.Zh.
ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КАЗАХСТАНА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЙ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВОЙ СЪЕМКИ
SPACE-TIME FEATURES CHANGE OF CONDITIONS OF KAZAKHSTANI STEPPE VEGETATION ACTION TO DRY CONDITIONS BY SATELLITE DATA 373

Ищук Л.П., Голуб Н.П. / Ishchuk L.P., Golub N.P.
АВТОХТОННЫЕ ВИДЫ РОДА *SALIX* L. В СТЕПНОЙ ЗОНЕ УКРАИНЫ
INDIGENOUS SALIX L. SPECIES IN THE STEPPE ZONE OF UKRAINE 378

Кагирова М.К., Агеев В.М., Дубачинская Н.Н., Дубачинский С.Н.
Kagirova M.K., Ageev V.M, Dubachinskaya N.N., Dubachinsky S.N.
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В АГРОЦЕНОЗАХ ПРЕДУРАЛЬЯ
WEED SPECIES DIVERSITY IN THE AGROCENOSES OF PREDURALYE 381

Казакова М.В., Золотухин Н.И., Полуянов А.В., Кугушева А.С.
Kazakova M.V., Zolotukhin N.I., Poluyanov A.V., Kugusheva A.S.
К ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ МЕСТООБИТАНИЙ *IRIS APHYLLA* L. НА СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ
ABOUT THE ECOLOGICAL-PHYTOCOENOTIC SPECIFIC CHARACTERISTICS OF *IRIS APHYLLA* L. HABITATS IN MIDDLE RUSSIAN UPLAND 383

Казанцева Т.И., Бобровская Н.И., Ершова Е.А.
Kazantseva T.I., Bobrovskaya N.I., Ershova E.A.
СОСТАВ, СТРУКТУРА, ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ БАЛКИ ТАЛОВАЯ (КАМЕННАЯ СТЕПЬ)
COMPOSITION, STRUCTURE AND PRODUCTIVITY OF PLANT COMMUNITIES OF TALOVAYA STEEP BANK (KAMENNAYA STEPPE) 386

Казьмин В.Д., Абатуров Б.Д., Дёмина О.Н. / Kazmin V.D., Abaturov B.D., Demina O.N.
АДАПТАЦИЯ БИЗОНОВ К ОБИТАНИЮ В СТЕПЯХ ДОЛИНЫ ЗАПАДНОГО МАНЫЧА: ОЦЕНКА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПИЩЕЙ И ПИТАНИЕ
ADAPTATION OF BISON TO HABITATION IN STEPPES OF VALLEY OF WESTERN MANYCH: ESTIMATION OF MATERIAL WELL-BEING BY FOOD AND FEED 390

Карпов Д.Н., Карпов С.Д., Загидуллина Л.Ф. / Karpov D.N., Karpov S.D., Zagidullina L.F.
ГАЛОФИТНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КАК ИНДИКАТОР ЕСТЕСТВЕННОГО, ТЕХНОГЕННОГО, ПОЧВЕННО-ГРУНТОВОГО ЗАСОЛЕНИЯ И ОБЪЕКТ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
HALOPHYTIC PLANT COMMUNITIES AS AN INDICATOR OF NATURAL, TECHNIQUE, SALINIZED SOILS AND OBJECT OF RATIONAL USE 393

Кассал Б.Ю. / B.Yu. Kassal
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ РЕИНТРОДУКЦИИ СТЕПНОГО СУРКА В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ
THE EFFECTIVENESS OF THE REINTRODUCTION OF THE STEPPE MARMOT IN THE OMSK REGION 395

Кассал Б.Ю. / B.Yu. Kassal
СТЕПНОЙ КОМПОНЕНТ ОРНИТОФАУНЫ ОМСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ
STEPPE AVIFAUNA COMPONENT IN THE TERRITORY OF THE IRTYSH RIVER IN OMSK REGION 398

Кин Н.О. / Kin N.O.
К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ КЛИМАТА НА ЭКОСИСТЕМЫ БУЗУЛУКСКОГО БОРА
HOW THE IMPACT OF CLIMATE CHANGES ON ECOSYSTEMS OF BUZULUKSKY BOR 401

Климанова О.А., Колбовский Е.Ю., Абельдинова Д.Ж.
Klimanova O.A., Kolbowsky E.Yu., Abeldinova D.Zh.
ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ЛАНДШАФТОВ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ КРУПНОГО ГОРОДА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ (НА ПРИМЕРЕ Г. АСТАНА)
THE TRANSFORMATION OF LAND USE AND LANDSCAPE GEO-ECOLOGICAL FFUNCTIONS IN TERMS OF URBAN AGGLOMERATION IN THE STEPPE ZONE (THE CASE OF ASTANA) 404

Климентьев А.И., Канакова А.А., Головкова О.И., Березнёв А.П.
Klimentyev A.I., Kanakova A.A., Golovkova O.I., Bereznev A.P.
БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПОДСТИЛОК ПОЧВЕННОЙ ФАУНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БУЗУЛУКСКИЙ БОР» И РОЛЬ ИХ В ПОЧВООБРАЗОВАНИИ И ФОРМИРОВАНИИ ГЕОЭКОСИСТЕМЫ
BIODIVERSITY OF LAYING OF SOIL FAUNA OF NATIONAL PARK «BUZULUKSKY PINE FOREST» AND ROLE THEM IN SOIL FORMATION AND FORMATION OF THE GEOECOSYSTEM 406

Колесников А.В., Быков А.В., Бухарева О.А. / Kolesnikov A.V., Bykov A.V., Bukhareva O.A.
ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЖАРОВ НА ЕСТЕСТВЕННЫЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫЕ СООБЩЕСТВА В ГЛИНИСТОЙ ПОЛУПУСТЫНЕ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ
INFLUENCE OF THE FIRES ON NATURAL WOOD AND SHRUBBY COMMUNITIES AT THE CLAY SEMI-DESERT OF NORTHERN PRIKASPIAN LOWLAND 411

Коронкевич Н.И., Георгиади А.Г., Барабанова Е.А., Кашутина Е.А., Зайцева И.С.
Koronkevich N.I., Georgiadi A.G., Barabanova E.A., Kashutina E.A., Zaitseva I.S.
СТОК ДОНА: ЕГО КЛИМАТИЧЕСКИЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
EFFECT OF CLIMATE AND ANTROPOGENIC CHANGES ON THE DON RUNOFF 414

Корякова Л.Н., Краузе Р., Штоббе А. / Koryakova L.N., Krause R., Stobbe A.
ПОСЕЛЕНИЯ ЭПОХИ БРОНЗЫ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ В КОНТЕКСТЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ (ПО МАТЕРИАЛАМ ДОЛИНЫ Р. КАРАГАЙЛЫ-АЯТ)
THE BRONZE AGE SETTLEMENTS OF SOUTHERN TRANS-URALS IN THE ENVIRONMENTAL CONTEXT (THE KARAGAILY-AYAT RIVER VALLEY CASE STUDY) 417

Косых Н.П. / Kosykh N.P.
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЭКОСИСТЕМ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ
PRODUCTIVITY OF THE ECOSYSTEMS OF FOREST-STEPPE WEST SIBERIA 420

Косых П.А., Петрищев В.П. / Kosykh P.A., Petrishchev V.P.
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И УГРОЗЫ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ SWOT-АНАЛИЗА
POTENTIAL OPPORTUNITIES AND THREATS FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MUNICIPAL DISTRICTS OF THE ORENBURG REGION ON THE BASIS OF THE SWOT-ANALISIS 424

Кошелева О.Ю. / Kosheleva O.Yu.
К ВОПРОСУ СОХРАНЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ
TO THE QUESTION OF PRESERVATION OF NATURAL SOIL AND VEGETABLE COVER ON THE URBANIZED TERRITORIES OF THE STEPPE ZONE 428

Кошим А.Г., Ахмеденов К.М. / Koshim A.G., Akhmedenov K.M.
СОВРЕМЕННОЕ ЭОЛОВОЕ РЕЛЬЕФООБРАЗОВАНИЕ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ
MODERN EOLIAN OF RELIEF FORMATION IN THE STEPPE ZONE OF WEST KAZAKHSTAN REGION 431

Крайнюк В.Н. / Krainyuk V.N.
РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ ГИДРОБИОНТОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА
RARE AND ENDANGERED WATER'S ANIMALS SPECIES FROM CENTRAL KAZAKHSTAN 434

Красова О.А., Сметана А.Н. / Krasova O.A., Smetana A.N.
РАСПРОСТРАНЕНИЕ *LINUM CZERNJAJEVII* KLOKOV И *L. LINEARIFOLIUM* JÁV. В ПРИЧЕРНОМОРСКОЙ ЧАСТИ БАССЕЙНА ИНГУЛЬЦА
DISTRIBUTION OF LINUM CZERNJAJEVII KLOKOV AND L. LINEARIFOLIUM JÁV. IN THE BLACK SEA REGION OF INGULETS RIVER BASIN 437

Кретинин В.М. / Kretinin V.M.
КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ ПОД ЕСТЕСТВЕННЫМИ ЛЕСАМИ В СТЕПНЫХ И ПУСТЫННЫХ ЗОНАХ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ
CLASSIFICATION OF SOILS UNDER NATURAL FORESTS STEPPE AND DESERT ZONES OF NORTHERN EURASIA 440

Кудерина Т.М. / Kuderina T.M.
АТМОСФЕРНЫЙ АЭРОЗОЛЬ КАК ИНДИКАТОР ОПУСТЫНИВАНИЯ В АРИДНЫХ И СУБАРИДНЫХ ЛАНДШАФТАХ ЕТР
ATMOSPHERIC AEROSOL AS AN INDICATOR OF DESERTIFICATION IN ARID AND SUBARID LANDSCAPES OF EUROPEAN RUSSIA 442

Кудрявцев А.Ю. / Koudriavtsev A.Yu.
АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ БАССЕЙНА ХОПРА
ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION LANDSCAPES AT UPPER PART OF KHOPER BASIN 444

Кузовенко О.А., Кисленок А.П. / Kuzovenko O.A., Kislenok A.P.
ФЛОРА ПРОЕКТИРУЕМОГО ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ОВРАГ КАЛИНОВСКИЙ» (ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ)
FLORA THE PROJECTED NATURE RESERVATION «KALINOV OVRAG» (ORENBURG REGION) 447

Куксанов В.Ф., Куксанова Е.В., Ишанова О.С.
Kuksanov V.F., Kuksanova E.V., Ishanova O.S.
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ФАКТОР ИНТЕГРАЦИИ НА ЕВРАЗИЙСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ
ENVIRONMENTAL PROTECTION AS A FAKTOR INTEGRATION IN EURASIA 449

Кулагин А.Ю. / Kulagin A.Yu.
АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ: ОПЫТ ЛЕСНОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ И ОПТИМИЗАЦИИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ANTHROPOGENOUS TRANSFORMATION OF LANDSCAPES: EXPERIENCE OF FOREST RECULTIVATION AND OPTIMIZATION STATE OF ENVIRONMENT 452

Кулик К.Н., Есмагулова Б.Ж., Мушаева К.Б. / Kulik K.N., Esmagulova B.Zh., Mushaeva K.B.
ГЕОИНФОРМАЦИОНАЯ ОЦЕНКА ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ
GEOINFORMATIONAL ASSESSMENT OF LAND DEGRADATION WEST KAZAKHSTAN REGION 455

Лазарева В.Г., Бананова В.А., Ванькаева Д.Н., Ользеева Б.Н.
Lazareva V.G., Bananova V.A., Vankaeva D.N., Olzeeva B.N.
МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НОВЕЙШЕЙ ТРАНСГРЕССИИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ В ПРЕДЕЛАХ РОССИЙСКОГО ПРИКАСПИЯ
MONITORING RESEARCH OF THE LATEST TRANSGRESSION OF THE CASPIAN SEA IN THE RUSSIAN CASPIAN REGION 457

Лазарева В.Г., Горяев И.А. / Lazareva V.G., Goryaev I.A.
ПАРЦИАЛЬНАЯ ФЛОРА ЗАСОЛЕННЫХ МЕСТООБИТАНИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ
THE PARTIAL FLORA OF SALINE HABITAL AREAS IN THE REPUBLIC OF KALMYKIA 460

Лапенко Н.Г. / Lapenko N.G.
ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ОБИЛИЕ ПАСТБИЩНЫХ СОРНЯКОВ В СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ РАЗНОГО УРОВНЯ СОХРАННОСТИ
RELATIVE ABUNDANCE OF PASTURABLE WEEDS IN STEPPE ECOSYSTEMS OF DIFFERENT LEVEL OF SAFETY 463

Лебедева Г.П. / Lebedeva G.P.
К ВОПРОСУ О НАСЕЛЕНИИ ПТИЦ СТЕПНЫХ РАЙОНОВ САМАРСКОЙ, САРАТОВСКОЙ И ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТЕЙ
TO THE QUESTION ABOUT THE POPULATION OF BIRDS OF STEPPE REGIONS OF SAMARA, SARATOV AND ORENBURG OBLASTS 466

Левыкин С.В., Казачков Г.В. / Levykin S.V., Kazchkov G.V.
В РАЗВИТИЕ ДОКУЧАЕВСКОЙ ТЕОРИИ ЧЕРНОЗЕМА (ПОСВЯЩАЕТСЯ МЕЖДУНАРОДНОМУ ГОДУ ПОЧВ)
TO THE PROGRESS OF DOKUCHAEV'S THEORY OF BLACK SOIL (TO THE INTERNATIONA YEAR OF SOILS) 470

Левыкин С.В., Яковлев И.Г., Казачков Г.В., Грудинин Д.А.
Levykin S.V., Yakovlev I.G., Kazchkov G.V., Grudinin D.A.
ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛЬНОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
OPTIMIZATION OF AGRICULTURE NETWORK ON THE EXAMPLE OF A MUNICIPAL REGION 472

Леншин А.А. / Lenshin A.A.
ВОРОБЬИНООБРАЗНЫЕ ПТИЦЫ АНТРОПОГЕННО-ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ
PASSERINES BIRDS OF ANTROPOGENICALY TRANSFORMED LANDSCAPES OF STEPPE ZONE OF KABARDINO-BALKARIA 475

Лисогор Л.П. / Lisogor L.P.
ЦЕНОСТРУКТУРЫ ЗАЛЕЖЕЙ ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПНОГО ПРИДНЕПРОВЬЯ
COMPOSITION OF PLANTS COMMUNITIES RIGHT-BANCS STEPPE PRIDNEPROV'YA 478

Литвинская С.А. / Litvinskaya S.A.
БИОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА СТЕПЕЙ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ И СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ЗАКАВКАЗЬЯ
BIOGEOGRAPHIC SPECIFICS STEPPES OF WESTERN CISCAUCASUS AND NORTH-WESTERN TRANSCAUCASUS 481

Ложкин И.В., Климентьев А.И., Поляков Д.Г. / Lozhkin I.V., Klimentyev A.I., Polyakov D.G.
АГРОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГУМУСНОГО СОСТОЯНИЯ ЗОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ПОЧВ СТЕПНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ
AGROGENIC TRANSFORMATION OF HUMUS CONDITION OF STEPPE SOILS TYPES IN ORENBURG REGION 484

Лысенко Г.Н. / Lysenko G.N.
ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА РАЗЛИЧНЫХ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ СТЕПЕЙ УКРАИНЫ
VARIABILITY INDICATORS HYDROTERMAIL REGIME DIFFERENT TYPOLOGICAL VARIATIONS UKRAINE'S STEPPES 487

Любвина И.В. / Lyubvina I.V.
КОРОТКОУСЫЕ ДВУКРЫЛЫЕ (DIPTERA BRACHYCERA) ОСТЕПНЕННЫХ БИОТОПОВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
BRACHYCERA (DIPTERA, BRACHYCERA) OF STEPPIFICATED HABITATS OF SAMARA OBLAST 490

Любичанковский А.В., Любичанковская Н.А., Ряхов Р.В.
Lyubichankovskiy A.V., Lyubichankovskaya N.A., Ryahov R.V.
ЭСТЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛАНДШАФТОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
ESTHETIC ASPECTS OF SPATIAL ORGANIZATION OF ORENBURG REGION LANDSCAPES 493

Мазина О.В., Калюжная И.Ю., Сохина Э.Н., Калюжная Н.С.
Mazina O.V., Kalioujnaia I.Yu., Sokhina E.N., Kalioujnaia N.S.
УЧАСТКИ ОСОБОГО ПРИРОДООХРАННОГО ЗНАЧЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ПРИРОДНОГО ПАРКА «ЩЕРБАКОВСКИЙ»
AREAS OF SPECIAL CONSERVATION INTEREST IN THE STRUCTURE OF THE ECOLOGICAL FRAMEWORK OF THE NATURE PARK «SHCHERBAKOVSKIY» 495

Майканов Н.С., Ахмеденов К.М., Даутова Е.Б.
Maikanov N.S., Akhmedenov K.M., Dautova E.B.
ИССЛЕДОВАНИЕ БИОИНДИКАТОРНЫХ ВИДОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ С КОНТРОЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К ВОЕННЫМ ПОЛИГОНАМ
THE STUDY OF BIOINDICATOR TYPES OF THE CONTENT OF HEAVY METALS FROM CONTROL SITES OF THE WEST KAZAKHSTAN OBLAST ADJACENT TO MILITARY LANDFILLS 499

Майканов Н.С., Майканова Ф.Н., Таскалиев С.Е.
Maikanov N.S., Maikanova F.N., Taskaliev S.E.
ВИДОВОЙ СОСТАВ КОМАРОВ (*CULICIDAE*) СЕВЕРНОГО И СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРИКАСПИЯ – ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПЕРЕНОСЧИКОВ ВИРУСА ЛИХОРАДКИ ЗАПАДНОГО НИЛА
THE SPECIES COMPOSITION OF MOSQUITOES (*CULICIDAE*) NORTHERN AND NORTH-EASTERN PRECASPIAN – PROBABLE CARRIERS OF A VIRUS WEST NILE FEVER 502

Малахов Д.В., Исламгулова А.Ф. / Malakhov D.V., Islamgulova A.F.
ВЫЧИСЛЕНИЕ СЕЗОННЫХ КОРМОЗАПАСОВ В ЗАКАЗНИКЕ «АЛТЫН-ДАЛА» НА ОСНОВЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ LANDSAT
THE ESTIMATION OF SEASONAL FEED STOCK IN «ALTYN-DALA» NATURAL RESERVE WITH LANDSAT DATA 505

Мамиров Т.Б., Баиров Н.М. / Mamirov T.B., Bairov N.M.
ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МУГОДЖАРСКИХ ГОР В ЭПОХУ ПАЛЕОЛИТА
PALEOGEOGRAPHIC CONDITIONS OF THE MUGODZHAR HILLS OF THE PALEOLITHIC 509

Манюк В.В. / Manyuk V.V.
СТЕПИ ПРИСАМАРЬЯ ДНЕПРОВСКОГО: ЛАНДШАФТНО-ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПОДХОДЫ К ЕГО СОХРАНЕНИЮ
STEPPE OF PRISAMARYA DNIEPROVSKE: LANDSCAPE AND CENOTIC DIVERSITY AND APPROACHES TO THEIR CONSERVATION 511

Матюшко И.В. / Matyushko I.V.
К ВОПРОСУ О МОНГОЛЬСКИХ ПОГРЕБЕНИЯХ В СТЕПЯХ ОРЕНБУРЖЬЯ
TO A QUESTION OF THE MONGOLIAN BURIALS IN STEPPES OF ORENBURG OBLAST 514

Мельников Ю.И. / Melnikov Yu.I.
СОВРЕМЕННОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПТИЦ ЗИМИНСКО-КУЙТУНСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ (ЮЖНОЕ ПРЕДБАЙКАЛЬЕ)
MODERN BIRD DIVERSITY OF ZIMINSKO-KUJTUNSKY FOREST-STEPPE (JUZHNOE PREDBAIKALYE) 516

Меркушева М.Г., Балданова А.Л., Лаврентьева И.Н.
Merkusheva M.G., Baldanova A.L., Lavrentyeva I.N.
РАЗНООБРАЗИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СООБЩЕСТВ ГАЛОКСЕРОФИТНЫХ СТЕПЕЙ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ
THE DIVERSITY AND PRODUCTIVITY OF COMMUNITIES OF HALOXEROPHYTE STEPPES OF THE WESTERN TRANSBAIKALIA 520

Микляева И.М., Белявский Д.С. / Miklyaeva I.M., Belyavskiy D.S.
ОПЫТ СИНТАКСОНОМИИ СТЕПЕЙ ВОСТОЧНОЙ МОНГОЛИИ
THE SYNTAXONOMY EXPERIENCE OF EASTERN MONGOLIA STEPPES 524

Миноранский В.А. / Minoranskiy V.A.
МОНИТОРИНГ КОМПЛЕКСОВ РАЗМНОЖАЮЩИХСЯ СОКОЛООБРАЗНЫХ (FALCONIFORMES) И СОВООБРАЗНЫХ (STRIGIFORMES) В РАЙОНЕ ЗАПОВЕДНИКА «РОСТОВСКИЙ»
MONITORING OF FALCONIFORMES AND STRIGIFORMES BREEDING COMPLEXES IN THE AREA OF THE STATE NATURAL BIOSPHERE RESERVE «ROSTOVSKIY» 528

Михайлов В.А. / Mykhailov V.A.
СОВРЕМЕННОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СТЕПЕЙ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА
MODERN VARIETY OF STEPPES OF THE CRIMEAN PENINSULA 531

Мишанина Е.В., Лукинская Е.В. / Mishanina E.V., Lukinskaya E.V.
ПРИРОДА ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ В ТРУДАХ А.Н. КАРАМЗИНА И ЕГО ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ
THE NATURE OF THE SOUTH OF PREDURALIA IN THE WORKS OF A.N. KARAMZIN AND HIS PREDECESSORS 534

Мокроусов М.В. / Mokrousov M.V.
НОВЫЕ И МАЛОИЗВЕСТНЫЕ ВИДЫ РОЮЩИХ ОС (*HYMENOPTERA, APOIDEA: SPHECIDAE, CRABRONIDAE*) В ФАУНЕ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ
NEW AND LITTLE KNOWN SPECIES OF DIGGER WASPS (*HYMENOPTERA, APOIDEA: SPHECIDAE, CRABRONIDAE*) IN THE FAUNA OF SOUTH-EASTERN EUROPE 537

Муртазалиев Р.А. / Murtazaliev R.A.
СТЕПИ ВОСТОЧНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ: СТРУКТУРА И ВИДОВОЙ СОСТАВ
THE STEPPES OF EASTERN CISCAUCASIA: STRUCTURE AND SPECIES COMPOSITION 539

Мустафина А.Н., Абрамова Л.М. / Mustafina A.N., Abramova L.M.
ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКОГО ВИДА *DICTAMNUS GYMNOSTYLIS STEV.* НА ЮЖНОМ УРАЛЕ
CHARACTERISTIC OF NATURAL POPULATIONS OF A RARE SPECIES *DICTAMNUS GYMNOSTYLIS* STEV. IN THE SOUTH URALS 542

Мучник Е.Э. / Muchnik E.E.
БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЛИШАЙНИКОВ СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ ЦЕНТРА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ
THE LICHEN BIODIVERSITY OF STEPPE COMMUNITIES OF CENTRAL EUROPEAN RUSSIA 546

Мушаева К.Б., Юферев В.Г. / Mushaeva K.B., Yuferev V.G.
ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СТЕПНЫХ ПАСТБИЩ
THE GEOINFORMATION ESTIMATE OF THE STEPPE PASTURES PRODUCTIVITY 549

Мясникова М.А., Ермолаева О.Ю., Черникова М.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И.
Myasnikova M.A., Yermolaeva O.Yu., Chernikov M.V., Kazeev K.Sh., Kolesnikov S.I.
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФЛОРЫ НА ПОСТАГРОГЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ БИОСТАНЦИИ ЮФУ
RESTORATION OF FLORA ON POSTAGROGENIC CHERNOZEMS BIOSTATION SFU 553

Мячина К.В./ Mjachina K.V.
ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА УЧАСТКЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ СТЕПИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА
DYNAMICS OF THEVEGETABLE COVER ON THE NATURALSTEPPE PLOT BY REMOTE MONITORING 555

Надршин Ф.М. / Nadrshin F.M.
СТЕПЬ КАК СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ФЕНОМЕН ИСТОРИИ БАШКИРСКОГО НАРОДА
THE STEPPE AS A SOCIOCULTURAL PHENOMENON OF HISTORY OF BASHKIR PEOPLE 558

Назаров И.С. / Nazarov I.S.
ДИНАМИКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ДИВНОГОРЬЕ
DYNAMIC OF ANTHROPOGENIC LOAD ON DIVNOGORIE 562

Назарова А.Ф. / Nazarova A.F.
БИОЛОГИЧЕСКИЕ И АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ПАЛЕОАЗИАТСКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СЕВЕРНЫХ МОНГОЛОИДОВ, ЕВРОПЕОИДОВ И АМЕРИКАНСКИХ ИНДЕЙЦЕВ
BIOLOGICAL AND ARCHEOLOGICAL EVIDENCES OF PALAEOASIATIC DIFFERENTIATION OF NORTHERN MONGOLOIDS, CAUCASOIDS AND AMERICAN INDIANS 564

Назин А.С. / Nazin A.S.
ОРНИТОФАУНА СТЕПНОГО ЗАУРАЛЬЯ / AVIFAUNA OF STEPPE ZAURALYE 567

Намруева Л.В. / Namrueva L.V.
УРОВНИ ЭКОЛОГИЗАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ АРИДНОГО РЕГИОНА РФ (ПО ИТОГАМ ОПРОСА 2014 Г. В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ)
LEVELS OF ECOLOGICAL EDUCATION ARID REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION (ACCORDING TO A SURVEY 2014 IN THE REPUBLIC OF KALMYKIA) 569

Недосекина Т.В., Недосекин В.Ю. / Nedosekina T.V., Nedosekin V.Yu.
К ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ РЕГУЛЯЦИОННЫХ РЕЖИМОВ НА ЛУГОВО-СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА ЗАПОВЕДНИКА «ГАЛИЧЬЯ ГОРА»
TO THE STUDY OF THE INFLUENCE OF VARIOUS REGULATIND REGIMES ON MEADOW-STEPPE CENOSES OF THE GALICHYA GORA ZAPOVEDNIK 572

Немков В.А. / Nemkov V.A.
ПРОБЛЕМЫ ВИДОВОЙ ДИАГНОСТИКИ КУЗНЕЧИКОВ РОДА ONCONOTUS FISCHER-WALDHEIM 1839 ИЗ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
THE PROBLEM SPECIFIC DIAGNOSTICS OF GRASSHOPPER OF THE GENUS ONCONOTUS FISCHER-WALDHEIM 1839 IN THE ORENBURG REGION 575

Неронов В.В. / Neronov V.V.
РАЗНООБРАЗИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ФЛОРЫ ЮГО-ЗАПАДА ЧЕРНЫХ ЗЕМЕЛЬ КАЛМЫКИИ И ЕЕ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
DIVERSITY OF LOCAL FLORA OF SOUTHWESTERN PART OF THE CHERNYE ZEMLI REGION IN KALMYKIA AND ITS ECOLOGICAL-GEOGRAPHICAL ANALYSIS 580

Нехорошева Л.В., Грибков А.В., Кузменкин Д.В., Андреева Е.Б.
Nekhorosheva L.V., Gribkov A.V., Kuzmenkin D.V., Andreeva E.B.
ЕЩЁ РАЗ О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУЛУНДИНСКИЙ» (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)
THE NECESSITY OF CREATION KULUNDINSKY NATURAL PARK (ALTAI KRAI) 583

Никитенко Е.В., Щербина Г.Х., Чемидов М.М., Маштыков К.В.
Nikitenko E.V., Shcherbina G.Kh., Chemidov M.M., Mashtykov K.V.
ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА МАКРОЗООБЕНТОСА ВОДОХРАНИЛИЩА ДЕЕД-ХУЛСУН
SPECIES COMPOSITION AND STRUCTURE OF MACROZOOBENTHOS RESERVOIR DEED-KHULSUN 588

Новикова Л.А., Панькина Д.В., Миронова А.А. / Novikova L.A., Pankina D.V., Mironova A.A.
ОХРАНА ПЕТРОФИТНЫХ СТЕПЕЙ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
THE PROTECTION OF PETROPHYTIC STEPPES IN THE PENZA REGION 591

Новикова Н.М., Шумова Н.А., Уланова С.С., Волкова Н.А., Шадрина М.Б., Шаповалова И.Б.
Novikova N.M., Shumova N.A., Ulanova S.S., Volkova N.A., Shadrina M.B., Shapovalova I.B.
ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ЛАНДШАФТОВ ПОБЕРЕЖИЙ ВОДОХРАНИЛИЩ И ПОКАЗАТЕЛИ ИХ ТРАНСФОРМАЦИИ В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
THE SPATIAL STRUCTURE OF LANDSCAPES OF SHORES OF THE RESERVOIRS AND INDICATORS OF THEIR TRANSFORMATION IN CONDITIONS OF LONG-TERM FUNCTIONING 594

Овчаренко А.В., Малошаг В.П. / Ovcharenko A.V., Maloshag V.P.
НАХОДКА ЖЕЛЕЗИСТЫХ ООЛИТОВ В ИЛЕКСКОМ РАЙОНЕ ОРЕНБУРГСКОГО КРАЯ
DETECTION OF FERRUTEROUS OOLITES IN THE ILEK AREA OF THE ORENBURG REGION 597

Павлейчик В.М. / Pavleychik V.M.
НОВЫЕ ДАННЫЕ ОБ АРЕАЛЕ ИНВАЗИВНОГО ВИДА *HORDEUM JUBATUM* L. НА ЮЖНОМ УРАЛЕ И В ПРЕДУРАЛЬЕ
NEW INFORMATION ON AREALS INVASIVE SPECIES *HORDEUM JUBATUM* L. IN SOUTHERN URAL AND PREDURALIE 601

Павлейчик В.М. / Pavleychik V.M.
ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ (АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛЬНОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ)
PROBLEMS OF STUDYING OF STEPPE FIRES (ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE AUTOMATED DETECTION AND VISUAL INTERPRETATION OF SATELLITE IMAGES) 603

Павлов И.С. / Pavlov I.S.
СОВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ СОКОЛООБРАЗНЫХ ПТИЦ СТЕПЕЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ И СПЕЦИФИКА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА НЕЕ
MODERN DYNAMICS OF POPULATIONS OF RARE BIRDS OF PREY BY STEPPES SAMARA REGION AND SPECIFIC FACTORS AFFECTING HER 608

Падалко Ю.А. / Padalko Yu.A.
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РЕГИОНАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ РФ
ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF WATER USE IN REGIONS OF THE STEPPE ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION 611

Палкин А.Г. / Palkin A.G.
ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОСТИ «СТЕПНЫХ ИМПЕРИЙ» НОМАДОВ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ
THE PROBLEMS OF STUDYING THE STATE INSTITUTIONAL «STEPPE EMPIRES» NOMADS OF NORTHERN EURASIA 614

Панкратова Л.А. / Pankratova L.A.
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ПОСТАГРОГЕННЫХ ЗЕМЛЯХ МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА «ДИВНОГОРЬЕ» (ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ)
THE CURRENT STATE AND THE ESPECIALLY RESTORAITION ON POSTOROGENIC LANDS OF THE RESERVE-MUSEUM «DIVNOGORIE» (VORONEZH REGION) 617

Парамонов Е.Г. / Paramonov E.G.,
ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ – ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
PROTECTIVE AFFORESTATION AS A FACTOR OF SUSTAINABLE NATURE MANAGEMENT 620

Парамонов Е.Г., Заносова В.И. / Paramonov E.G., Zanosova V.I.
РОСТ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС И ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД
GROWTH OF FOREST SHELTER BELTS AND GROUNDWATER DEPTH 624

Пауков А.Г., Тептина А.Ю., Вондракова О.С. / Paukov A.G., Teptina A.Yu., Vondrakova O.S.
ЛИТОФИЛЬНЫЕ ЛИШАЙНИКИ НА СЕРПЕНТИНИТАХ ЮЖНОГО УРАЛА
SAXICOLOUS LICHENS ON SERPENTINITES IN THE SOUTHERN URALS OF RUSSIA 627

Пахоменко Т.Н., Матецкая А.Ю. / Pakhomenko T.N., Matetskaya A.Yu.
СТЕПНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
STEPPE PLANT SPECIES IN THE COLLECTION OF THE BOTANICAL GARDEN OF SOUTHERN FEDERAL UNIVERSITY 630

Пашков С.В. / Pashkov S.V.
УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЛЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ПРЕССИНГА
SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF FOREST PHYTOTSENOSIS OF THE NORTH KAZAKHSTAN AREA IN THE CONDITIONS OF ANTHROPOGENOUS PRESSURE 634

Песочина Л.С. / Pesochina L.S.
МАСШТАБЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮГА РУССКОЙ РАВНИНЫ В ПЕРИОДЫ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЭКСТРЕМУМОВ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ ГОЛОЦЕНА
THE SCALES OF LANDSCAPE DYNAMICS IN THE SOUTHERN STEPPE ZONE OF THE RUSSIAN PLAIN FOR THE CLIMATE EXTREMES DURING THE SECOND HALF OF THE HOLOCENE 637

Петрищев В.П., Норейка С.Ю. / Petrishev V.P., Noreika S.Yu.
КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ГЕОСИСТЕМ СОЛЯНОКУПОЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ
COMPLEX USE OF NATURAL RESOURCE POTENTIAL OF THE GEOSYSTEMS SALT-DOME ORIGIN 640

Петрищев В.П., Ряхов Р.В. / Petrishev V.P., Ryakhov R.V.
АНАЛИЗ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА СОЛЯНОКУПОЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ
THE ANALYSIS OF LANDSCAPE STRUCTURE OF A NATURAL COMPLEX OF A SALT-DOME ORIGIN WITH USE OF METHODS OF REMOTE SENSING OF EARTH 643

Петров А.Е., Михайлова В.А., Петрова М.В. / Petrov A.E., Mikhaylova V.A., Petrova M.V.
МАКРОМИЦЕТЫ ПРЕДУРАЛЬЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
MACROMYCETES OF THE CIS-URALS OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN 647

Петрова М.В., Петров С.С. / Petrova M.V., Petrov S.S.
ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ СООБЩЕСТВ КАМЕНИСТЫХ СТЕПЕЙ ГОРЫ НАРЫСТАУ
FLORISTIC STRUCTURE OF COMMUNITIES OF STONY STEPPES OF THE NARYSTAU MOUNTAIN 649

Петрова М.В., Ямалов С.М. / Petrova M.V., Yamalov S.M.
СОХРАНИВШИЕСЯ СТЕПНЫЕ МАССИВЫ ЮГА БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ
THE REMAINED STEPPE MASSIFS OF THE SOUTH OF THE BASHKIR CIS-URALS 651

Письмаркина Е.В. / Pismarkina E.V.
МАТЕРИАЛЫ К ОПТИМИЗАЦИИ СЕТИ СТЕПНЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ (ГАГИНСКИЙ РАЙОН)
MATERIALS FOR OPTIMIZATION OF THE NETWORK OF PROTECTED AREAS IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION (GAGINSKY DISTRICT) 656

Плаксина А.Л., Макуров Ю.С., Батанина Н.С. / Plaksina A.L., Makurov Yu.S., Batanina N.S.
МОНИТОРИНГ КАК МЕРА ПО ОХРАНЕ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО И ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПОВЕДНИКА КЛАСТЕРНОГО ТИПА «АРКАИМ»
MONITORING AS A MEASURE FOR THE PRESERVATION OF HISTORICAL, CULTURAL AND NATURAL HERITAGE IN THE RESERVE CLUSTER TYPE «ARKAIM» 659

Плаксина Т.И., Калашникова О.В., Попова И.А.
Plaksina T.I., Kalashnikova O.V., Popova I.A.
ЛЕВАШОВСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ / LEVASHOVSKAY FOREST-STEPPE 663

Подгаевская Е.Н., Золотарева Н.В. / Podgayevskaya E.N., Zolotareva N.V.
ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *STIPA PENNATA* L. НА СЕВЕРНОЙ ГРАНИЦЕ АРЕАЛА (СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)
DEMOGRAPHIC STRUCTURE OF *STIPA PENNATA* L. COENOPOPULATIONS AT THE NORTHERN LIMIT OF ITS OCCURRENCE (SVERDLOVSK REGION) 666

Полумордвинов О.А., Шибаев С.В. / Polumordvinov O.A., Shibaev S.V.
К СТЕПНОЙ ЭНТОМОФАУНЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
TO THE STEPPE FAUNA OF INSECTS IN THE PENZA REGION 669

Полякова И.Л., Холодилина Ю.Е. / Polyakova I.L., Holodilina Yu.Ye.
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ КАК СТЕПНОМ РЕГИОНЕ
FEATURES OF DEVELOPMENT OF TOURISM IN THE ORENBURG REGION AS THE STEPPE REGION 672

Попова Е.Н. / Popova E.N.
ФЛОРА ПРОЕКТИРУЕМОГО СТЕПНОГО ЗАКАЗНИКА «СЕРПНЕВОЕ» (ОДЕССКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)
FLORA OF THE PROJECTED STEPPE RESERVE «SERPNEVOE» (ODESSA REGION, UKRAINE) 674

Попова Н.Н. / Popova N.N
БРИОФЛОРА РОДНИКОВ В МЕСТАХ ВЫХОДОВ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД (СРЕДНЕРУССКАЯ ВОЗВЫШЕННОСТЬ)
BRYOFLORA OF THE WELLS IN CARBONATE ROCK MASS EXPOSURE (CENTRAL RUSSIAN UPLAND) 678

Попова О.Б., Москаленко А.С. / Popova O.B., Moskalenko A.S.
ОЦЕНКА БИОКЛИМАТИЧЕСКОЙ КОМФОРТНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
THE ASSESSMENT OF BIOCLIMATIC COMFORT OF ORENBURG REGION TERRITORY 681

Пришутова З.Г., Шейко И.Ю., Куценко А.В. / Prishutova Z.G., Sheiko I.Yu., Kutsenko A.V.
ПОТЕНЦИАЛ ЖИЗНЕННОСТИ ТИПЧАКА *FESTUCA VALESIACA* И ОПТИМАЛЬНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ ЛОШАДЕЙ НА ОСТРОВЕ ВОДНЫЙ В ЗАПОВЕДНИКЕ «РОСТОВСКИЙ»
VITALITY POTENTIAL OF *FESTUCA VALESIACA* AND OPTIMAL QUANTITY OF HORSES ON THE ISLAND VODNY IN THE RESERVE «ROSTOVSKY» 685

Прищепов А.В., Крамер Р., Мюллер Д., Кюммерле Т., Раделофф В., Дара А., Терехов А., Фрюхауф М.
Prishchepov A.V., Kraemer R., Müller D., Kuemmerle T., Radeloff V., Dara A., Terekhov A., Frühauf M.
ТРАЕКТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОТЕНЦИАЛ ЗАБРОШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В РЕГИОНЕ ОСВОЕНИЯ ЦЕЛИННЫХ ЗЕМЕЛЬ КАЗАХСТАНА
TRAJECTORIES OF AGRICULTURAL LAND USE AND POTENTIAL OF ABANDONED LANDS IN THE FORMER VRIGN LANDS AREA OF KAZAKSHTAN 688

Прудникова Т.Н. / Prudnikova T.N.
МЕТОДЫ РАДИОУГЛЕРОДНОГО ДАТИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ДРЕВНЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ
METHODS OF RADIOCARBON DATING IN THE STUDY OF ANCIENT AGRICULTURE IN CENTRAL ASIA 692

Путенихин В.П. / Putenikhin V.P.
МАРШРУТ И ГРАФИК ДВИЖЕНИЯ ИБН ФАДЛАНА ПО СТЕПЯМ ОТ УСТЮРТА ДО ВОЛГИ (X ВЕК)
ROUTE AND TIMETABLE OF IBN FADLAN'S MOVEMENT ON THE STEPPES FROM USTYURT PLATEAU TO THE VOLGA RIVER (X CENTURY) 695

Путенихина К.В. / Putenikhina K.V.
ПУНКТЫ ИНТРОДУКЦИИ КЕДРА СИБИРСКОГО В ЛЕСОСТЕПНЫХ И СТЕПНЫХ РАЙОНАХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ
POINTS OF INTRODUCTION OF SIBERIAN STONE PINE IN FOREST-STEPPE AND STEPPE REGIONS OF BASHKIR CIS-URALS 699

Путинцева Г.А. / Putinceva G.A.
РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЭКТОПАРАЗИТОВ ГНЕЗДОВЫХ ПТЕНЦОВ МЕЛКИХ СОКОЛООБРАЗНЫХ ПТИЦ В УСЛОВИЯХ СТЕПЕЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
THE RESULTS OF THE ECTOPARASITES STUDY THE SMALL BREEDING CHICKS BIRDS OF UNDER PREY STEPPES OF SAMARA REGION 701

Рамазанов С.К. / Ramazanov S.K.
СТЕПНЫЕ УЧАСТКИ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ
STEPPE AREAS OF THE WESTERN KAZAKHSTAN REGION 704

Ревякина Н.В., Козырева Ю.В. / Revyakina N.V., Kozireva Ju.V.
ПРОБЛЕМЫ КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ В СВЕТЕ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ
PROBLEMS OF KULUNDA STEPPE IN THE LIGHT OF THE CONCEPT SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES 707

Рогова Н.В., Скворцов В.Э. / Rogova N.V., Skvortsov V.E.
ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ СТЕПНЫХ БИОМОВ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВОЙ СЪЕМКИ
REMOTE MAPPING OF STEPPE VEGETATION IN EUROPEAN RUSSIA USING SATELLITE INAGINAR 709

Романова А.С. / Romanova A.S.
ИЗМЕНЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВ АДАМОВСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
CHANGE OF AGROCHEMICAL INDICATORS OF SOILS OF THE ADAMOVSKY REGION OF THE ORENBURG REGION 712

Руднева О.С. / Rudneva O.S.
ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА РОССИЙСКО-КАЗАХСТАНСКИХ СТЕПНЫХ ПРИГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ (НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ И АЙТЕКЕБИЙСКОГО РАЙОНА АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ)
FEATURES OF LAND USE IN STEPPE RUSSIAN-KAZAKH BORDER TERRITORIES (ILLUSTRATED EASTERN DISTRICT OF ORENBURG REGION AND AYTEKEBI DISTRICT OF AKTOBE REGION) 714

Рулев А.С., Кошелева О.Ю. / Rulev A.S., Kosheleva O.Yu.
ОПУСТЫНИВАНИЕ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ
DESERTIFICATION OF STEPPE LANDSCAPES: PROBLEMS AND DECISION WAYS 717

Рулев А.С., Пугачёва А.М. / Rulev A.S., Pugacheva A.M.
ФИТОТОПОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ Г.Н. ВЫСОЦКОГО И ИХ РОЛЬ В ЛАНДШАФТНОМ ПЛАНИРОВАНИИ
PHYTOTOPOLOGY MAPS OF G.N. VYSOTSKY AND THEIR IMPORTANCE FOR LANDSCAPE PLANNING 720

Рыфф Л.Э. / Ryff L.E.
СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА КРЫМСКОГО СУБСРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ
THE STEPPE COMMUNITIES OF THE CRIMEAN SUBMEDITERRANEAN 724

Рычко О.К. / Rychko O.K.
СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРМИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В АГРОЛАНДШАФТАХ ЮЖНОГО УРАЛА
SPECIAL METHODS OF EFFECTIVENESS ASSESSMENT OF THERMAL RESOURCES USE IN AGROLANDSCAPES WITHIN THE SOUTH URAL 727

Рябинина Н.О. / Ryabinina N.O.
НОВЫЕ ФОРМЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И РАЗВИТИЕ ПРИРОДООХРАННОГО КАРКАСА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮГО-ВОСТОКА РУССКОЙ РАВНИНЫ
NEW FORMS OF THE NETWORK OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES AND DEVELOPMENT OF THE NATURE CONSERVATION FRAMEWORK IN THE STEPPE ZONE OF THE SOUTH-EAST OF THE RUSSIAN PLAIN 730

Рябуха А.Г. / Ryabukha A.G.
ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ РАЙОНИРОВАНИЯ ПСАММИТОВЫХ ЛАНДШАФТОВ УРАЛО-КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА
PRINCIPLES AND METHODS OF ZONING PSAMMITIC LANDSCAPES THE URAL-CASPIAN REGION 733

Саблина О.А. / Sablina O.A.
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ОРЕНБУРГСКОГО СТЕПНОГО ЗАУРАЛЬЯ В РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДЬЯХ
ECOLOGICAL CONDITION OF SOILS IN ORENBURG STEPPE TRANSURAL REGION IN VARIOUS FARMLAND 737

Савинова Т.Н. / Savinova T.N.
ГЕРБАРНЫЕ СБОРЫ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XX В. В КОЛЛЕКЦИИ ИНСТИТУТА СТЕПИ УрО РАН
HERBARIUM SAMPLES OF THE FIRST HALF OF THE XX-TH CENTURY OF THE COLLECTION IN THE INSTITUTE OF STEPPE OF THE of the IS UB RAS 740

Савченко Г.А., Ронкин В.И., Полчанинова Н.Ю., Токарский В.А.
Savchenko G.A., Ronkin V.I.,. Polchanionva N.Yu, Tokarsky V.A.
РЕФУГИУМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СТЕПЕЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА УКРАИНЫ
EFUGES OF STEPPE BIODIVERSITY IN THE NORTH-EAST OF UKRAINE 743

Сарсенова Б.Б., Усенов Ж.Т., Шоныраев М.Ж.
Sarsenova B.B., Usenov Zh.T., Shonyraev M.Zh.
ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ САЙГАКОВ В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ
THE FEATURES OF BREEDING THE SAIGA ANTELOPE IN CAPTIVITY 746

Сафронова И.Н., Калмыкова О.Г., Ямалов С.М.
Safronova I.N., Kalmykova O.G., Yamalov S.M.
КОВЫЛКОВЫЕ СТЕПИ ПРЕДУРАЛЬЯ: ЗОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ СООБЩЕСТВ
STIPA LESSINGIANA STEPPES IN PREDURALYA: ZONAL CHANGES IN COMMUNITIES STRUCTURE 749

Сдыков М.Н. / Sdykov M.N.
ТАКСАЙСКАЯ ПРИНЦЕССА, ИЛИ АЛТЫН ХАНШАЙЫМ
TAKSAI PRINCESS OR ALTYN KHANSHAIYM 752

Сергеев М.Г., Ванькова И.А., Казакова И.Г., Белобородова А.П., Жоров М.И.
Sergeev M.G., Vanjkova I.A.,. Kazakova I.G, Beloborodova A.P., Zhorov M.I.
ЛОКАЛЬНЫЕ МИГРАЦИИ САРАНЧОВЫХ В ПРОСТРАНСТВЕННО СТРУКТУРИРОВАННЫХ СТЕПНЫХ И ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТАХ
LOCAL MIGRATIONS OF GRASSHOPPERS IN THE SPATIALLY STRUCTURED STEPPE AND FOREST-STEPPE LANDSCAPES 757

Сивохип Ж.Т. / Sivokhip Zh.T.
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ТРАНСФОРМАЦИИ ВОДОСБОРОВ МАЛЫХ РЕК СТЕПНОЙ ЗОНЫ
ANALYSIS OF FACTORS OF TRANSFORMATION OF SMALL RIVERS'S CATCHMENT OF THE STEPPE ZONE 760

Сидельников В.В., Миноранский В.А., Симонович Е.И.
Sidelnikov V.V., Minoranskiy V.A., Simonovich E.I.
СУСЛИК (*SPERMOPHILUS* SPP.) В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
SPERMOPHILUS SPP. IN ROSTOV REGION 764

Сикорский И.А., Громенко В.М. / Sikorskiy I.A., Gromenko V.M.
ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ОРНИТОФАУНЫ СТЕПНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ ГБУ ПЗ «ОПУКСКИЙ» (КРЫМ)
TAXONOMIC STRUCTURE OF THE BIRD FAUNA OF STEPPE ECOSYSTEMS SBI NR «OPUKSKIY» (CRIMEA) 767

Силаева Т.Б. / Silaeva T.B.
ИНВАЗИОННЫЕ ВИДЫ КАК УГРОЗА СТЕПНОМУ БИОРАЗНООБРАЗИЮ
INVASIVE SPECIES AS A THREAT STEPPE BIODIVERSITY 769

Симонович Е.И., Миноранский В.А., Сидельников В.В.
Simonovich E.I., Minoranskiy V.A., Sidelnikov V.V.
СУРОК-БАЙБАК (*MARMOTA BOBAK* MÜLLER) В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
MARMOTA BOBAK MÜLLER IN ROSTOV REGION 772

Синцов А.В., Бармин А.Н. / Sintsov A.V., Barmin A.N.
СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ УРБОЗЁМОВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. АСТРАХАНИ
CURRENT DEVELOPMENT OF URBAN SOILS IN THE TERRITORY OF ASTRAKHAN 775

Сиренко В.А., Климов В.М., Осадчук П.П., Сиренко Н.М., Яровой С.С.
Sirenko V.A., Klimov, V.M., Osadchuk P.P., Sirenko N.M., Yarovoy S.S.
ПЕРЕВЯЗКА (VORMELA PEREGUZNA (GÜLDENSTÄDT, 1770)) В СЕВЕРНОМ ПРИАЗОВЬЕ И ЦЕНТРАЛЬНОМ ДОНБАССЕ В КОНЦЕ XX В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА
THE MARBLED POLECAT (VORMELA PEREGUZNA (GÜLDENSTÄDT, 1770)) IN THE NORTHERN PRYAZOVIA AND IN THE CENTRAL DONBASS IN THE END OF XX-BEGINNING OF XXI CENTURY 778

Сиротин С.В. / Sirotin S.V.
ДРОМОСНЫЕ И ПОДБОЙНО-КАТАКОМБНЫЕ ПОГРЕБЕНИЯ РАННИХ КОЧЕВНИКОВ ВОСТОЧНОЙ И ЮГО-ВОСТОЧНОЙ (СТЕПНОЙ) БАШКИРИИ
DROMOS AND CATACOMB BURIALS OF EARLY NOMADS IN THE EAST AND SOUTH-EAST (STEPPE) OF BASHKIRIA 781

Скользнева Л.Н., Скользнев Н.Я. / Skolzneva L.N., Skolznev N.Ya.
КОВЫЛЬНЫЕ БИОТОПЫ И ПРОБЛЕМЫ ИХ СОХРАНЕНИЯ
FEATHERGRASS HABITATS AND THEIR CONSERVATION PROBLEMS 784

Скрипальщикова А.М. / Skripalshchikova A.M.
ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КАРСТОВЫХ И ПСЕВДОКАРСТОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ
THE TOURIST POTENTIAL OF KARST AND PSEUDOKARST LANDSCAPES OF THE CENTER OF ORENBURGSKAYA OBLAST 786

Смирнов Н.Г., Кузьмина Е.А., Изварин Е.П., Кропачева Ю.Э.
Smirnov N.G., Kuzmina E.A., Izvarin E.P., Kropacheva Yu.E.
СТЕПНЫЕ ВИДЫ В ФАУНАХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПОЗДНЕГО КАЙНОЗОЯ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ
STEPPE SPECIES IN MAMMAL FAUNAS OF LATE CAINOZOE OF THE NORTHERN EURASIA 789

Соболев Н.А. / Sobolev N.A.
ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА В ПОЛОСЕ СТЕПЕЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ
ESTABLISHMENT OF THE ECOLOGICAL FRAME IN THE STEPPE BELT OF THE EUROPEAN RUSSIA 793

Созонтов А.Н. / Sozontov A.N.
СТЕПНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В АРАНЕОФАУНЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
STEPPE ELEMENTS IN THE SPIDER FAUNA OF UDMURT REPUBLIC 794

Соколов А.А. / Sokolov A.A.
ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ РАЗЛИЧИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В СТЕПНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ
SPATIAL DISTINCTIONS OF PRODUCTIVITY OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN STEPPE REGIONS OF RUSSIA 797

Солнышкина Е.Н. / Solnyshkina E.N.
ВИДОВОЙ СОСТАВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАЛЕЖИ УЧАСТКА ЯМСКАЯ СТЕПЬ ЗАПОВЕДНИКА «БЕЛОГОРЬЕ»
SPECIES COMPOSITION AND VEGETATION PRODUCTIVITY OF GRASS FALLOW IN THE YAMSKAYA STEPPE NATURE RESERVE «BELOGORIE» 799

Спасская Н.Н. / Spasskaya N.N.
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЛОШАДИ ПРЖЕВАЛЬСКОГО (*EQUUS FERUS PRZEWALSKII* POLJAKOV, 1881)
ANALYSIS OF CURRENT STATE OF PRZEWALSKI HORSES (*EQUUS FERUS PRZEWALSKII* POLJAKOV, 1881) 803

Степанов А.С., Петрищев В.П., Грошев И.В., Степанова И.А.
Stepanov A.S., Petrishchev V.P., Groshev I.V., Stepanova I.A.
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАСПОРТИЗАЦИЯ РАЙОНОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
ENVIRONMENTAL CERTIFICATION AREAS ORENBURG REGION 805

Стёпина А.С. / Styopina A.S.
ГЕРПЕТОБИОНТНЫЕ ПАУКИ ЧУВАШСКОГО МЫСА, ТОБОЛЬСК, ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ
THE HERPETOBION SPIDERS OF CHUVASH CAPE, TOBOLSK, TYUMEN REGION 808

Стойко Т.Г., Комарова Е.В. / Stojko T.G., Komarova E.V.
СООБЩЕСТВА НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ ОТКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ
COMMUNITY OF TERRESTRIAL MOLLUSCS OPEN SPACES OF THE VOLGA UPLAND 810

Сюняев Н.К., Филиппова А.В., Сюняева О.И., Тютюнькова М.В., Кузелев М.М.
Syunyaev N.K., Filippova A.V., Syunyaeva O.I., Tyutyunkova M.V., Kuzelev M.M.
ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ТРЕНДЫ В СОСТОЯНИИ ЧЕРНОЗЕМОВ КАМЕННОЙ СТЕПИ
EVOLUTIONARY TRENDS IN THE CONDITION OF CHERNOZEMS OF THE STONE STEPPE 814

Табульдин Ю.З. / Tabuldin Yu.Z.
ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ФЛОРУ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДОЛИНЫ РЕКИ ГУСИХА
INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON THE FLORA AND VEGETATION OF THE RIVER VALLEY GUSIHA 818

Тагирова О.В., Ибрагимова А.Х. / Tagirova O.V., Ibragimova A.H.
СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРОВ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ И ХАРАКТЕРИСТИКА РЕАКЦИЙ РАСТЕНИЙ НА АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ (НА ПРИМЕРЕ Г. СТЕРЛИТАМАК, РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)
THE STATE TREE PLANTATIONS INDUSTRIAL CENTERS IN CONDITIONS OF FOREST-STEPPE ZONE AND CHARACTERIZATION OF PLANT RESPONSES TO ANTHROPOGENIC FACTORS (THE EXAMPLE OF THE CITY STERLITAMAK, REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN) 820

Тарасова Т.Ф., Байтелова А.И., Чекмарева О.В., Гарицкая М.Ю.
Tarasova T.F., Baytelova A.I., Chekmareva O.V., Garitskaya M.Yu.
ИССЛЕДОВАНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КАЧЕСТВО ПОЧВ САЛМЫШ-ЮШАТЫРСКОГО РАЙОНА ЮЖНО-ПРИУРАЛЬСКОГО ОКРУГА
INVESTIGATION OF ANTHROPOGENIC IMPACT ON SOIL QUALITY SALMYSH-YUSHATYRSKOGO DISTRICT SOUTH-PRIURALSKY COUNTY 822

Ташнинова Л.Н., Ташнинова А.А. / Tashninova L.N., Tashninova A.A.
ИНТЕГРАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ГУМАНИТАРНЫХ МЕР ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ СТЕПЕЙ КАЛМЫКИИ
INTEGRATION OF ENVIRONMENTAL AND HUMANITARIAN MEASURES TO SAVE THE STEPPES OF KALMYKIA 826

Тельнова Н.О., Калуцкова Н.Н., Дронин Н.М., Манжетова А.А.
Telnova N.O., Kalutskova N.N., Dronin N.M., Manzhetova A.A.
ДИНАМИКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ ОРЕНБУРГСКОГО ЗАПОВЕДНИКА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА
BIOPRODUCTIVITY DYNAMICS OF STEPPES IN ORENBURGSKIY STRICT NATURE RESERVE UNDER CLIMATE CHANGE 828

Тесленок С.А., Тесленок К.С. / Teslenok S.A., Teslenok K.S.
ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АНТРОПОГЕННОЙ ДИНАМИКИ ГЕОСИСТЕМ И АГРОЛАНДШАФТОГЕНЕЗА
HISTORICAL AND GEOGRAPHICAL RESEARCHES OF ANTHROPOGENIC DYNAMICS OF GEOSYSTEMS AND AGROLANDSCAPE GENESIS 832

Тесленок С.А., Тесленок К.С. / Teslenok S.A., Teslenok K.S.
МОНИТОРИНГ АНТРОПОГЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ
MONITORING OF ANTHROPOGENIC CHANGED STEPPE LANDSCAPES ON THE BASIS OF REMOTE SENSING AND GIS TECHNOLOGIES 836

Ткачёв В.В. / Tkachev V.V.
ОТРАЖЕНИЕ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ В ПОГРЕБАЛЬНОМ ОБРЯДЕ НАСЕЛЕНИЯ ЭПОХИ ПОЗДНЕЙ БРОНЗЫ В ЮЖНЫХ ОТРОГАХ УРАЛЬСКИХ ГОР
REFLECTION OF MOUNTAIN-METALLURGICAL PRODUCTION SPECIALIZATION IN THE FUNERAL RITE OF THE POPULATION OF THE LATE BRONZE AGE IN THE SOUTHERN SPURS OF THE URAL MOUNTAINS 840

Ткачук Т.Е., Денисова Ю.Ю. / Tkachuk T.E., Denisova Yu.Yu.
ВЛИЯНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВЫЖИГАНИЯ НА СТРУКТУРУ СТЕПНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ НА ЮГЕ ДАУРИИ
INFLUENCE OF EXPERIMENTAL BURNING ON STRUCTURE OF STEPPE PHYTOCOENOSES AT THE SOUTH OF DAURIA 847

Трофимова И.Е., Балыбина А.С., Шеховцов А.И.
Trofimova I.E., Balybina A.S., Shekhovtsov A.I.
ЭКОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ СТЕПНОЙ И ЛЕСОСТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ПОЧВЫ ЮГА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ
ECOLOGICAL AND CLIMATIC RESOURCES AS THE STEPPE AND FOREST VEGETATION AND SOILS FORMING FACTOR OF THE SOUTH IN THE WEST SIBERIAN PLAIN 850

Трофимова Л.С., Трофимов И.А., Яковлева Е.П.
Trofimova L.S., Trofimov I.A., Yakovleva E.P.
ПРИРОДНЫЕ КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ В АГРОЛАНДШАФТАХ УРАЛА
NATURAL GRASSLANDS IN AGROLANDSCAPES URAL 853

Трофимова Л.С., Трофимов И.А., Яковлева Е.П.
Trofimova L.S., Trofimov I.A., Yakovleva E.P.
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТЕПЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ: СТРУКТУРА И АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ
ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL RESEARCH STEPPES OF CENTRAL BLACK EARTH: AGROLANDSCAPES STRUCTURE AND ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION 856

Тюрин А.Н., Березнёв А.П. / Tyurin A.N., Bereznev A.P.
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО АЙТУАРСКОЙ СТЕПИ В УСЛОВИЯХ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА
ECOLOGICAL REHABILITATION OF SOUTH CHERNOZEM AYTUARSKOY STEPPE CONDITIONS PROTECTED MODE 859

Тюрин В.Н., Морева Л.А., Мищенко А.А., Панкина И.С.
Tyurin V.N., Moreva L.A., Mishenko A.A., Pankina I.S.
МОНИТОРИНГ СТЕПНЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ ИНТЕНСИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ (НА ПРИМЕРЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ)
THE MONITORING OF STEPPE AGROLANDSCAPES OF INTENSIVE AGRICULTURE (FOR EXAMPLE OF KRASNODAR REGION) 862

Убугунов В.Л., Убугунова В.И., Балданов Б.Ц., Цыремпилов Э.Г., Жамбалова А.Д.
Ubugunov V.L., Ubugunova V.I., Baldanov B.Ts., Tsyrempilov E.G., Zhambalova A.D.
РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВ НА ОЗЕРНО-ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО ПАЛЕООЗЕРА
THE DIVERSITY OF SOILS ON LACUSTRINE AND FLUVIOGLACIAL DEPOSITS OF TRANSBAIKALIA PLEASER 864

Уланова С.С., Фёдорова Н.Л., Мучкаева И.А. / Ulanova S.S., Fedorova N.L., Muchkaeva I.A.
ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОДОХРАНИЛИЩ КАЛМЫКИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ 2012-2014 ГГ.
GEO-ECOLOGICAL MONITIRING OF RESERVOIRS OF KALMYKIA ON THE RESULTS OF FIELD STUDIES 2012-2014 868

Улюмджиев У.Ю., Конюшкова М.В. / Ulymdzhiev U.Yu., Konyushkova M.V.
ЦИФРОВОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВ СОЛОНЦОВОГО КОМПЛЕКСА В КАЛМЫКИИ
DIGITAL MAPPING OF SOIL SALINITY OF SOLONETZIC COMPLEX IN KALMYKIA 871

Уманец О.Ю. / Umanets O.Yu.
ТРАНСФОРМАЦИЯ СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ АРЕННЫХ УЧАСТКОВ ЧЕРНОМОРСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА НАН УКРАИНЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ АВТОГЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ
TRANSFORMATION OF STEPPE COMMUNITIES ON ARENA AREA OF BLACK SEA BIOSPHERE RESERVE OF NAS OF UKRAINE UNDER THE INFLUENCE OF AUTOGENOUS AND ANTHROPOGENIC FACTORS 874

Фёдорова Н.Л., Мучкаева И.А. / Fedorova N.L., Muchkaeva I.A.
МОНИТОРИНГ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ СТЕПНОЙ ЗОНЫ НА ПРИМЕРЕ НАЙНТАХИНСКОГО СМО ЦЕЛИННОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ
MONITORING OF CURRENT STATE OF GRAZING LANDS IN A STEPPE ZONE OF TSELLINNY REGION'S NAYNTAKHINSKOE RURAL MUNICIPALITY OF KALMYKIA 878

Федяева В.В., Шмараева А.Н., Шишлова Ж.Н.
Fedyaeva V.V., Shmaraeva A.N., Shishlova Zh.N.
РЕДКИЙ ВИД *HAPLOPHYLLUM SUAVEOLENS* (DC.) G. DON FIL. НА ПРАВОБЕРЕЖЬЕ МИУССКОГО ЛИМАНА (РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)
RARE SPECIES *HAPLOPHYLLUM SUAVEOLENS* (DC.) G. DON FIL. ON THE RIGHT BANK OF MIUS LIMAN (ROSTOV REGION) 881

Харитонцев Б.С. / Charitoncew B.S.
ПОЛЫНИ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ИНДИКАТОРЫ ГЕНЕЗИСА ЕЕ СТЕПНОЙ ФИТОБИОТЫ
ARTEMISIA SOUTH OF THE TYUMEN REGION AS INDICATORS OF ITS GENESIS STEPPE FITOBIOTY 885

Хисматуллин И.Р. / Khismatullin I.R.
СТЕРЛИТАМАКСКИЕ ШИХАНЫ: РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА КОМПЛЕКСНЫХ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ
STERLITAMAK SHIKHANS: RARE AND ENDANGERED SPECIES OF THE ORGANIC WORLD OF COMPLEX NATURE SANCTUARIES 887

Холоденко А.В. / Kholodenko A.V.
КРИТИЧЕСКИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ НОРМИРОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ НАГРУЗОК В ПРИРОДНЫХ ПАРКАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
CRITICAL ENVIRONMENTAL PARAMETERS REGULATION OF RECREATIONAL PRESSURE IN THE NATURAL PARKS OF THE VOLGOGRAD REGION 891

Хорошев А.В., Леонова Г.М. / Khoroshev A.V., Leonova G.M.
СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛАНДШАФТЕ АЙТУАРСКОЙ СТЕПИ ПРИ РОСТЕ УВЛАЖНЕНИЯ
STRUCTURAL CHANGES IN THE AITUAR STEPPE LANDSCAPE UNDER GROWING HUMIDITY 894

Хусаинова С.А., Абрамова Л.М. / Khusainova S.A., Abramova L.M.
ФЛОРА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАУРАЛЬЯ
THE FLORA OF RAILWAY STATIONS STEPPE ZONE OF ZAURALIE 897

Цуриков Н.М., Полчанинова Н.Ю. / Tsurikov N.M., Polchanionva N.Yu.
ПОСТПИРОГЕННОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ЖУКОВ (COLEOPTERA) И ПАУКОВ (ARANEAE) В СТЕПНОЙ БАЛКЕ «БЫКОВА ШЕЯ» (ЛИПЕЦКАЯ ОБЛ., РОССИЯ)
POST FIRE RECOVERY OF THE GROUND-DWELLING BEETLS (COLEOPTERA) AND SPIDERS (ARANEAE) IN THE STEPPE GULLY «BYKOVA SHEYA» (LIPETSK OBLAST, RUSSIA) 899

Чабовский А.В., Савинецкая Л.Е., Овчинникова Н.Л., Суркова Е.Н.
Tchabovsky A.V., Savinetskaya L.E., Ovchinnikova N.L., Surkova E.N.
МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА СООБЩЕСТВА ГРЫЗУНОВ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ПАСТБИЩНЫХ НАГРУЗОК В КАЛМЫКИИ
LONG-TERM RODENT POPULATION DYNAMICS IN THE RANGELANDS OF KALMYKIA UNDER VARYING GRAZING IMPACT 903

Чевердин Ю.И. / Cheverdin Yu.I.
ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ СТЕПНЫХ ПОЧВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
FEATURES OF THE FORMATION OF MODERN HYDROLOGICAL PROFILE STEPPE SOILS OF THE VORONEZH REGION 906

Чевычелов А.П. / Chevychelov A.P.
ЧЕРНОЗЕМЫ И ЧЕРНОЗЕМОВИДНЫЕ ПОЧВЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ
CHERNOZEMS AND CHERNOZEM-LIKE SOILS OF CENTRAL YAKUTIA 909

Черных Д.В., Золотов Д.В., Першин Д.К., Бирюков Р.Ю.
Chernykh D.V., Zolotov D.V., Pershin D.K., Biryukov R.Yu.
ЛАНДШАФТНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА Р. КАСМАЛА, АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)
LANDSCAPE INTERPRETATION OF SPATIALLY DISTRIBUTED INFORMATION ON RIVER BASINS FUNCTIONING (BY THE EXAMPLE OF R. KASMALA BASIN, ALTAI KRAI) 913

Чибилёв А.А. / Chibilyov A.A.
ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЮЖНОГО УРАЛА КАК ОСНОВА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА РЕГИОНА
PHYSICAL GEOGRAPHICAL ZONING OF SOUTH URAL AS A BASIS FOR CREATION OF AN ECOLOGICAL FRAMEWORK IN THE REGION 916

Чибилёв А.А. (мл.) / Chibilyov A.A. (jr.)
АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПНОЙ ЗОНЫ РФ
ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL CHARACTERISTICS OF RUSSIAN STEPPE ZONE 920

Шакенова Т.К. / Shakenova T.K.
ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО ХОЗЯЙСТВА ЛЕСОСТЕПНЫХ И СТЕПНЫХ РАЙОНОВ КАЗАХСТАНА
NATURAL FACTORS OF DEVELOPMENT OF GRAIN GROWING OF FOREST-STEPPE AND STEPPE DISTRICTS OF KAZAKHSTAN 924

Шакирзянов Д.С., Шайхутдинова Г.А. / Shakirzyanov D.C., Shaykhutdinova G.A.
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЗАВОЛЖСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ В ГОЛОЦЕНЕ
GIS-BASED ANALYSIS OF THE FOREST-STEPPE VEGETATION COVER FORMATION CONDITIONS IN VOLGA-KAMA REGION IN GOLOCENE 927

Шаланов И.В., Корчикова Т.А., Плаксина Т.И./ Shalanov I.V., Korchikova T.A., Plaksina T.I.
ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ КУТУЛУКСКИХ СТЕПЕЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
FLORA KUTULUKSKIKH'S FEATURES OF STEPPES OF THE SAMARA REGION 931

Шамсутдинов Н.З. / N.Z. Shamsutdinov
МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ЗАСОЛЕННО-СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДООБРАЗУЮЩЕЙ ФУНКЦИИ ГАЛОФИТОВ
METHODS OF REHABILITATION SASSOLINO-SODIC SOILS USING ENVIRONMENT-FORMING FUNCTIONS OF HALOPHYTES 935

Шамсутдинова Э.З. / Shamsutdinova E.Z.
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕМЯН АРИДНЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ И РАЗРАБОТКА НАЦИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА РФ НА ИХ ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА
THE BIOLOGY OF ARID FODDER PLANTS SEEDS AND THE DEVELOPMENT OF NATIONAL STANDARD OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR THEIR CROP QUALITY 939

Шарманджиев Д.А. / Sharmandzhiev D.A.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИДЕИ И ГОСУДАРСТВЕННО-ИДЕОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАДИЦИЯ НАРОДОВ ВЕЛИКОЙ СТЕПИ
ENVIRONMENTAL IDEA AND STATE AND IDEOLOGICAL TRADITIONS OF THE PEOPLES OF THE GREAT STEPPE 941

Шаронова И.В., Курочкин А.С. / Sharonova I.V., Kurochkin A.S.
СТЕПИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ПЕРИФЕРИИ ПЕРВОМАЙСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
STEPPES OF THE NORTH-WEST PERIPHERY OF PERVOMAISKY DISTRICT OF ORENBURG REGION 943

Шилова Н.В., Холоденко А.В. / Shilova N.V., Kholodenko A.V.
СОВРЕМЕННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В БАССЕЙНЕ РЕКИ БОЛЬШАЯ ГОЛУБАЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
MODERN NATURE USE IN THE RIVER BASIN BOLSHAYA GOLUBAYA VOLGOGRAD REGION 946

Шинкаренко С.С., Канищев С.Н. / Shinkarenko S.S., Kanischev S.N.
ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ДИНАМИКУ ПАСТБИЩ ПРИЭЛЬТОНЬЯ (ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)
EVALUATION OF FACTORS DETERMINING THE DYNAMICS OF ELTON-LAKE'S PASTURES (VOLGOGRAD REGION) 949

Ширяев А.Г. / Shiryaev A.G.
ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВОГО БОГАТСТВА БИОТЫ КЛАВАРИОИДНЫХ ГРИБОВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЕВРАЗИИ В ГРАДИЕНТЕ КОНТИНЕНТАЛЬНОСТИ
SPECIES RICHNESS CHANGES OF CLAVARIOID MYCOBIOTA AT THE STEPPE ZONE OF EURASIA UNDER CONTINENTALITY GRADIENT 952

Шишлова Ж.Н., Шмараева А.Н., Федяева В.В.
Shishlova Zh.N., Shmaraeva A.N., Fedyaeva V.V.
СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «САЛЬСКАЯ СТЕПЬ» (РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)
STATUS OF THE CENOPOPULATIONS OF RARE PLANT SPECIES ON THE TERRITORY OF THE NATURE MONUMENT «SALSKAJA STEPPE» (ROSTOV REGION) 955

Шмараева А.Н., Шишлова Ж.Н., Федяева В.В.
Shmaraeva A.N., Shishlova Zh.N., Fedyaeva V.V.
МАТЕРИАЛЫ К ОБОСНОВАНИЮ НОВОЙ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ДОЛИНЕ РЕКИ КАДАМОВКИ
MATERIALS TO JUSTIFICATION OF THE NEW SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORY OF THE ROSTOV REGION IN THE VALLEY OF THE RIVER KADAMOVKA 958

Шумова Н.А. / Shumova N.A.
АГРОГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПАРОВАНИЯ ПОЛЕЙ В ЛЕСОСТЕПНОЙ И СТЕПНОЙ ЗОНАХ
AGROHYDROLOGICAL ASPECTS OF FALLOW USING IN FOREST-STEPPE AND STEPPE ZONES 962

Яковлев И.Г., Грудинин Д.А. / Yakovlev I.G., Grudinin D.A.
ЭТАЛОННЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ СТЕПНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ В ОРЕНБУРГСКО-КАЗАХСТАНСКОМ ТРАНСГРАНИЧНОМ РЕГИОНЕ, ИХ ВЫЯВЛЕНИЕ И КЛАССИФИЦИРОВАНИЕ
ETALON AND SECONDARY STEPPE ECOSYSTEMS IN THE ORENBURG-KAZAKHSTAN TRANSBOUNDARY REGION THEIR IDENTIFICATION AND CLASSIFICATION 965

Ямалов С.М., Муллагулов Р.Т., Голованов Я.М., Лебедева М.В., Аминев А.Ф.
Yamalov S.M., Mullagulov R.T., Golovanov Ya.M., Lebedeva M.V., Aminev A.F.
СИНТАКСОНОМИЯ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ БАШКИРСКОГО ЗАУРАЛЬЯ
DIVERSITY OF THE TRANS-URAL REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN STEPPES COMMUNITIES 967

Ясинецкая Н.И., Мезинов А.С. / Yasynetskaya N.I., Mezinov A.S.
МОНИТОРИНГ НАГРУЗКИ РАЗНОВИДОВОГО СООБЩЕСТВА КОПЫТНЫХ, СОДЕРЖАЩИХСЯ НА СТЕПНОМ УЧАСТКЕ «БОЛЬШОЙ ЧАПЕЛЬСКИЙ ПОД» БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА «АСКАНИЯ-НОВА», ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ
LOAD MONITORING MULTISERVICE COMMUNITY UNGULATES CONTAINED IN THE STEPPE AREAS «BIG CHAPELSKI UNDER» BIOSPHERE RESERVE «ASKANIA NOVA», APPROACHES TO OPTIMIZATION OF THE NUMBER OF ANIMALS 970

Аминова К.Г., Филиппова К.А., Лонщакова Г.Ф.
Aminova K.G., Filippova K.A., Lonshchakova G.F.
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СНЕГОВОГО ПОКРОВА ПРИРОДНЫХ И ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ В КУВАНДЫКСКОМ РАЙОНЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
THE CHEMICAL COMPOSITION OF SNOW COVER NATURAL AND TECHNOGENIC STEPPE LANDSCAPES IN KUVANDYK DISTRICT, ORENBURG REGION 974

Булгаков Д.С., Рухович Д.И., Козлов Д.Н., Шишконакова Е.А., Вильчевская Е.В., Левыкин С.В.
Bulgakov D.S., Rukhnovich D.I., Kozlov D.N., Shishkonakova Ye.A., Vilchevskaya Ye.V., Levykin S.V.
ОБ ОЦЕНКЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭКОСИСТЕМ СТЕПИ В ЦЕЛЯХ ОПТИМИЗАЦИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ
THE ASSESSMENT OF AGROECOLOGICAL POTENTIAL OF STEPPE ECOSYSTEMS AIMED AT THE LAND USE OPTIMIZATION 977

Демина О.Н., Рогаль Л.Л., Дмитриев П.А. / Demina O.N., Rogal L.L., Dmitriev P.A.
ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СТЕПЕЙ БАССЕЙНА ДОНА
PHYTOCENOTIC DIVERSITY OF DON BASIN STEPPES 981

Макаров В.З., Чумаченко А.Н., Гусев В.А., Суровцева О.В., Чумаченко Н.А.
Makarov V.Z., Chumachenko A.N., Gusev V.A., Surovtseva O.V., Chumachenko N.A.
САРАТОВСКОЕ ПРЕДВОЛЖЬЕ: СУБРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОТОН МЕЖДУ ЛЕСОМ И СТЕПЬЮ
SARATOV PREDVOLZHYE: SUBREGIONAL ECOTONE BETWEEN THE FOREST AND STEPPE 986

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ
AUTHOR INDEX 989

The principal aim of reasonable nature study is to learn the unity in diversity, to comprehend everything that we were given through discovers in the old days and at present... Cognizing nature, we may control rough materials of empiric observations by force of the idea.

Alexander Humboldt "Cosmos", 1847

STEPPE EURASIA

Steppe scientists from Europa and Asia come to Orenburg at the seventh time. In 1997 after Institute of Steppe Ural Branch of Russian Academy of Sciences organization (the date of establishment – 10 November 1996) there was taken a decision to hold triennial symposiums "Steppes of Northern Eurasia". We are grateful to the community of steppe scientists from many parts of Russia, as well as Kazakhstan, Ukraine, Hungary, Moldova, Mongolia, Germany, Poland, the Netherlands, France, Austria, the Czech Republic and other states supporting our initiative. Due to this support, not only a symposium was taken place, but also it was organized the Institute of Steppe, which absorbed research and discovery energy from a multinational team of steppe researchers.

Thanks to steppe symposiums, the Institute of Steppe became one of the brand phenomenon in Orenburg and Orenburgskaya oblast. Due to steppe symposiums, Orenburg became to aspire a status of the steppe capital of Eurasia. In accordance with organization of Eurasian Economic Union, Orenburg was given new brand symbols: "The Crossroad of Eurasia" and "The Heart of Eurasia".

The regular seventh symposium 2015 was given a new format. It is connected with a fact that a regional festival – "Steppe Day" has been celebrated since 2013 in Orenburgskaya oblast. It will be celebrated firstly in official way this year. In 2015 all arrangements, connected with VII Symposium and Steppe Day, are united into International Steppe Forum of the Russian Geographical Society. More 300 applications from 10 countries and 42 regions of the Russian Federation were received to participate in the Symposium.

In the process of the scientific forum organization we understood necessity to fix de facto geographical area of Eurasia which is comprehended by permanent and new participants in their scientific work. We suggest to call this area ***Steppe Eurasia***.

On our opinion, Steppe Eurasia is a transcontinental historical geographical (environmental historical, according to V.V. Dokuchaev) area – a mega region, covering not only a steppe landscape zone of Europe and Asia, but forest-steppe and semi-desert (desert – steppe) zones adjoined to it from the north and the south. Appropriateness to consolidate these different nature formations into a united research object is connected with some reasons.

Firstly, the north and south borders of steppe area are still disputable due to different zoning approaches.

Secondly, economic human activity on different stages of developing this region, especially in the periods of intensive cattle-breeding or scaled ploughing up, led to diffusion of nature vegetation borders, degradation of zonal types of soil, change of percentage of forest land etc.

Thirdly, the mentioned geographical area was developed as a unit in historical time, it served as a vast corridor within of which wave people migration had occurred, transcontinental and sectorial Steppe Empires had been formed. Non –accidentally, historians and archaeologists (Gumilyov; Chernykh) called this middle mega region of Eurasia – the Great Steppe, the Steppe Belt. It is geographically is wider than an inherent steppe landscape zone, and covers plain and plateau, hilly and low mountainous- small knoll landscapes. In any case this area was suit for mass people migration, development of nomadic culture, scaled military campaign.

Fourthly, agro-technologies, developed with regard to steppe condition, infiltrated from typical steppe to the south and the north parts– it is concerned standards of crops cultivation, forest and water melioration, that led to leveling of agro-sphere zonal differs and predominance of elements of specific steppe land use.

Climate factors, specifically - water- thermal indicators (coefficient of moisture expansion by Vysotsky - Ivanov, or hydrothermal coefficient), in the first place, define north and south borders of steppe type of landscape. Herewith, any upland or low mountain within latitudinal steppe zone (Donets ridge, Volga Upland, Kazakh Upland and others) leads to formation of forest-steppe islands and peninsulas which jut out far to the south within the zone. And vice versa, low-lying plains of Aral, Caspian and Black sea regions formed with sea accumulative sediments promote desert-steppe landscapes to progress to the north. Total increase of continental climate from west to east is overlaid on these nature differs which determined by high-altitude –geomorphological and lithologic factors. Marvelous different view of Steppe Eurasia is formed under these condition: landscapes, which together with classical grasslands, contain island steppe pine and oak forests, birch –aspen plantations, forests along gullies, steppe lakes, steppe and afforested hills and low mountains, desert-steppe stony plateau, and, finally, flood plains of large and middle rivers with intrazonal forests and meadows.

Cyclic climate change and unstable in space and time anthropogenic effect are superimposed on all these landscape variety. Climate and anthropogenic change make us mention about steppe desertification, turning forest-steppe into steppe, or, vice versa, forest intrusion into steppe, forest reclamation of steppe.

These issues are still actual and make naturalists concern.

Up to date there are severe disputes between scientists, first of all between geobotanists and landscape scientists, about borders of steppe types and subtypes, about character and nature of modern landscape genesis. Herewith, on our opinion, current vegetation associations which studied and registered by botanists are only indicators of current state of nature ecosystems.

In our past publications we tried to give proof that modern steppe was a result of combined effect of nature and human and, that role of economic activity on the epoch of nomadic and semi-nomadic civilizations has not underestimated yet. It means that co – evolutionary nature anthropogenic landscape development has been occurred during many centuries in Steppe Eurasia. Since the early Middle Ages steppe people became to create specific prohibited zones – future preserves to conserve the most valuable pastures and game preserves. And at the turn of XIX – XX it became obvious that steppe is the most damaged zonal landscape in Eurasia and it is the area where the problem of steppe preserves and other categories of steppe Specially Protected Nature Territories is the most severe.

The denoted issues of modern steppe science are in the focus of participants in VII Symposium and they are reflected in applied papers. Continuing our traditions we decided to gather the latest views, developments and special suggestions of Steppe Eurasia researchers in a united volume.

Chairman of the Organizing Committee VII
International Symposium
"Steppes of Northern Eurasia",
corresponding member RAS A.A. Chibilyov,
May 2015

Главная цель разумного изучения природы состоит в том, чтобы в разнообразии узнать единство, в частностях обнять все то, что нам передано открытиями прежних веков и настоящего времени… Познавая природу, мы можем силой идей совладать с грубым материалом эмпирических наблюдений.

Александр Гумбольдт, «Космос», 1847

СТЕПНАЯ ЕВРАЗИЯ

В седьмой раз Оренбург принимает степеведов Европы и Азии. В 1997 году после организации Института степи Уральского отделения Российской академии наук (дата основания 10 сентября 1996 года) было принято решение о проведении один раз в три года симпозиумов «Степи Северной Евразии». Мы благодарны сообществу ученых-степеведов многих регионов России, а также Казахстана, Украины, Венгрии, Молдовы, Монголии, Германии, Польши, Нидерландов, Франции, Австрии, Чехии и других государств, поддержавших нашу инициативу. При поддержке наших коллег состоялся не только симпозиум, но и Институт степи, который впитал в себя энергию поиска и открытий от многонационального отряда исследователей степного пространства.

Во многом благодаря Степным симпозиумам, Институт степи стал одним из брендовых явлений Оренбурга и Оренбургского края. Степные симпозиумы способствовали Оренбургу претендовать на звание степной столицы Евразии. А в связи с организацией Евразийского Экономического Союза у Оренбурга появились новые брендовые символы: «Перекресток Евразии», «Сердце Евразии».

Очередной, седьмой симпозиум в 2015 году получил новый формат. Это связано с тем, что с 2013 года в Оренбургской области отмечается региональный праздник – День Степи. В этом году он впервые отмечается официально. В 2015 году все мероприятия, связанные с VII симпозиумом и Днем Степи, объединены в Международный степной форум Русского географического общества. Для участия в нем получено более 300 заявок из 10 стран и 42 регионов Российской Федерации.

В процессе подготовки научного форума мы пришли к выводу о необходимости де-факто закрепить то географическое пространство Евразии, которое охватывают в своих исследованиях постоянные и новые участники. Это пространство мы предлагаем назвать ***Степной Евразией***.

Под Степной Евразией мы понимаем трансконтинентальное историко-географическое (естественно-историческое, по В.В. Докучаеву) пространство – мегарегион, охватывающий не

только степную ландшафтную зону Европы и Азии, но и примыкающие к ней с севера и юга лесостепную и полупустынную (пустынно-степную) зоны. Целесообразность объединения этих существенно отличающихся природных образований в единый объект исследований связана с несколькими обстоятельствами.

Во-первых, северная и южная границы степного пространства из-за разных подходов к районированию остаются спорными.

Во-вторых, хозяйственная деятельность человека на различных этапах освоения этого мегарегиона, особенно в периоды интенсивного развития скотоводства или масштабной распашки, привела к размыванию природных границ типов естественной растительности, деградации зональных типов почв, изменению лесистости и т.д.

В-третьих, рассматриваемое географическое пространство в историческом времени осваивалось как единое целое, служило огромным широким коридором, в пределах которого происходили волнообразные переселения народов, формировались трансконтинентальные и секторальные Степные империи. Не случайно историки и археологи (Гумилев; Черных) называют этот срединный мегарегион Евразии Великой Степью, Степным Поясом, который в географическом плане намного шире, чем собственно степная ландшафтная зона, и охватывает при этом равнинные, холмистые, плоскогорные и низкогорно-мелкосопочные ландшафты. В любом случае для человека последних трех-четырех тысячелетий это пространство было удобно для массовых переселений, развития кочевнической культуры, масштабных военных походов.

В-четвертых, агротехнологии, разработанные применительно к степным условиям, внедрялись к северу и к югу от типичной степи, – это касается культуры возделывания сельхозкультур, лесных и водных мелиораций, что привело к нивелировке зональных различий агросферы и преобладанию элементов специфического степного землепользования.

Северные и южные границы степного типа ландшафта определяют, в первую очередь, климатические факторы, конкретно – показатели водно-теплового режима (коэффициент увлажнения Высоцкого-Иванова, или гидротермический коэффициент). Эти показатели классически проявляют себя на равнинах. При этом любая возвышенность или низкогорье в пределах широтного пояса степей (Донецкий кряж, Приволжская возвышенность, Казахский мелкосопочник и др.) приводят к формированию лесостепных островов и полуостровов, которые вдаются далеко на юг в пределы зоны. И, напротив, низменные равнины Приаралья, Прикаспия, Причерноморья, сложенные морскими аккумулятивными отложениями, способствуют продвижению на север пустынно-степных природных комплексов. На эти ландшафтные различия, обусловленные высотно-геоморфологическими и литологическими факторами, накладывается общее нарастание континентальности климата с запада на восток. В этих условиях формируется удивительно разнообразный облик ландшафтов Степной Евразии, которая, наряду с классическими плакорными степями, вмещает в себя островные степные боры и степные дубравы, березово-осиновые колки, байрачные леса, степные озера и соры, степные и облесенные холмогорья и низкогорья, пустынно-степные каменистые плоскогорья и, наконец, поймы больших и средних рек с интразональными лесами и лугами.

Все это разнообразие ландшафтов Степной Евразии динамично развивается в условиях циклических изменений климата и неустойчивого во времени и пространстве антропогенного воздействия. Климатические и антропогенные изменения заставляют нас говорить об опустынивании степей, остепнении лесостепи, или, наоборот, о наступлении леса на степь, лесомелиоративном преобразовании степей. Эти вопросы давно волнуют естествоиспытателей и остаются актуальными в наши дни.

До настоящего времени в научном мире, в первую очередь, в среде геоботаников и ландшафтоведов, идут непримиримые споры о границах типов и подтипов степей, о характере и природе современного ландшафтогенеза. При этом, по нашему мнению, современные растительные ассоциации, которые изучают и фиксируют ботаники, это лишь индикаторы текущего состояния природных экосистем.

В ряде прошлых публикаций мы пытались обосновать, что современная степь является результатом совместного воздействия природы и человека и, что роль хозяйственной деятельности в эпоху кочевых и полукочевых цивилизаций остается недооцененной. Это означает, что на протяжении многих столетий в Степной Евразии наблюдается коэволюционное природно-антропогенное развитие ландшафтов. И уже в раннем средневековье степные народы стали создавать своеобразные запретные зоны – будущие заповедники для сохранения наиболее ценных пастбищ и охотничьих угодий. А на рубеже XIX и XX веков, стало очевидным, что степь – самый пострадавший зональный ландшафт Евразии и именно здесь стоит наиболее остро проблема организации степных заповедников и других категорий степных ООПТ.

Весь обозначенный круг проблем современного степеведения остается в центре внимания участников VII симпозиума и получил отражение в заявленных докладах. Продолжая наши традиции, мы решили собрать в едином томе самые последние идеи, разработки и оригинальные предложения исследователей Степной Евразии.

Председатель Оргкомитета VII Международного
симпозиума «Степи Северной Евразии»,
член-корреспондент РАН А.А. Чибилёв,
май 2015 г.

УДК 631.459.3

ЭОЛОЛОГИЯ – НОВОЕ НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

EOLOLOGY – NEW SCIENTIFIC DIRECTION IN NATURAL SCIENCE SYSTEM

М.Е. Бельгибаев
M.E. Belgibaev

Государственный университет имени Шакарима (Казахстан, 071412, Восточно-Казахстанская область, г. Семей, ул. Глинки, 20А)

State university named after Shakarim (Kazakhstan, 071412, East Kazakhstan area, Semey, Glinky St., 20A)
e-mail: geo-sgu@mail.ru; belgibaev-m@mail.ru

Предлагаем новое научное направление (понятие) «эолология» в системе естественных, в том числе и географических наук. Эолология изучает причины и закономерности процессов субаэрального переноса (отрыв, транспортировку и аккумуляцию) эолового материала природного и антропогенного происхождения и состава, их влияние на экосистемы, ландшафты и их компоненты, пути предотвращения и снижения до минимума влияния эоловых процессов на почвы и ландшафты, народное хозяйство, условия жизни человека, методы охраны почв и грунтов.

We are proposing the new direction in natural and geographic sciences system-Eolology. Eolology investigated the reasons of eologic material subaeral transfering and their impacts to ecosystem, landscapes and their components, main ways of impact's lowering of eologic processes to landscapes, national economy, human's life's condition, also methods of soil security.

В последние десятилетия уделяется значительное внимание изучению различных экзогенных процессов, в целом денудации земной поверхности, снижающих плодородие почв. При этом важное значение имеют новые понятия, методические подходы и научные направления. Напомним, что **понятие** – это «форма мышления, отражающая существенные свойства, связи и отношения предметов и явлений. Основная логическая функция понятия – выделение общего, которое достигается посредством отвлечения от всех особенностей отдельных предметов данного класса» (Советский энциклопедический словарь. М., 1982).

Рассматривая вопросы теоретизации в географии, Н.К. Мукитанов (1984) отмечает: «Всю совокупность существующих в современной географии попыток ее теоретизации, по нашему мнению, можно, исходя из их внутренней природы, отнести либо к тенденциям, либо к формам теоретизации. При этом к тенденциям, или в их более развитом состоянии, **направлениям** (подчеркнуто М.Б.), мы относим те попытки, которые ориентированы на выработку методологической основы самого процесса теоретизации, а попытки конкретной реализации этого замысла считаем ее формами… Компонентная форма характеризуется тем, что теоретизируются отдельные компоненты географического знания» [1].

Предлагаемое нами ниже новое направление, очевидно, можно отнести к расширению научного знания или тенденциям физической географии (**новому направлению**). Впервые подход к данной проблеме автором был осуществлен 25 лет назад в статье «Эоловедение – предмет, состояние и проблемы» в сборнике «Вопросы рационального природопользования» (1990, С. 10-49).

Основы данного направления – изучения эоловых процессов было положено следующими учеными: Л.С. Берг, Д.В. Наливкин, Б.А. Федорович, М.П. Петров, А.Г. Гаель, Т.Ф. Якубов, А.Г. Бабаев, М.И. Долгилевич, Л.Б. Аристархова, М.К. Сулейменов, И.С. Зонн, Ал.А. Григорьев, Б.Г. Розанов, В.А. Николаев, А.А. Чибилев, В.К. Савостьянов, К.С. Кальянов, Г.С. Куст, О.Е. Семенов, А.Н. Сажин, Н.Г. Харин, Е.И. Шиятый, М.Е. Бельгибаев, Х.Х. Беннет, Г.Конке, А. Бертран, Р.А. Багнольд, В.С. Чепил и другие.

В системе естественных и географических наук появилось новое научное направление – «Эрозиоведение». Под таким названием М.Н. Заславский (1983) опубликовал учебник для вузов [2]. В этой же работе он приводит терминологию по эрозии и дефляций почв и предлагает в противовес «эрозиоведению» термин – «дефляциоведение». Термин «дефляция» в переводе с позднелатинского означает выдувание, сдувание развевание осадочных горных пород и почв ветром, т.е. речь идет в основном о процессах деструкции. Общеизвестно, что дефляция (выдувание) является лишь одним из слагаемых эолового процесса. В термин «дефляция» не входят процессы транспортировки эолового материала и их отложение (седиментогенез) в других районах, а также производимая ветром многообразная работа в разных природных зонах и ландшафтах. Термины «дефляция» и «дефляциоведение» не отражают всей сущности механизма работы ветра на земной поверхности. В связи с этим мы предлагаем новое научное направление (понятие) **«эолология»** в системе естественных и географических наук. Эолология изучает причины и закономерности процессов субаэрального переноса (отрыв, транспортировку и аккумуляцию) эолового материала природного и антропогенного происхождения и состава, их влияние на экосистемы, ландшафты и их компоненты, пути предотвращения и снижения до минимума влияния эоловых процессов на почвы и ландшафты, народное хозяйство, условия жизни человека, методы охраны почв и грунтов.

Эолология, будучи одним из разделов физической географии, тесно связана с другими науками – с геоморфологией, почвоведением, степеведением, геоботаникой, метеорологией, ландшафтоведением и другими науками и научными направлениями (табл. 1)

Говоря об эолологии, мы имеем в виду естественные эоловые процессы, а также антропогенно обусловленные и в значительной степени усиленные в последние десятилетия (сельскохозяйственная и промышленная деятельность, транспорт и др.).

Таблица 1
Взаимосвязи эолологии с другими науками и научными направлениями

Экология	Эолология	Физическая география
Геоэкология		Почвоведение
Геоботаника		Степеведение
Степеведение		Геоморфология
Биогегорафия		Аридная геоморфология
Агробиология		Климатология
		Метеорология
Агролесомелиорация		Ландшафтоведение
Учение об аэрозолях		Пустыноведение
		Эремология
Земледелие		Песковедение
Агрономия		Лёссообразование
Агрометеорология		Седиментогенез

А.Г. Доскач и А.Г. Гаель (1970) отмечают, что «... ускоренная эоловая деятельность представляет собой новое и большое по своим масштабам явление в степной зоне, представляющее реакцию географической среды на нарушение человеком создавшихся ранее, нормальных по отношению к этому процессу, природных связей» [3]. Эколого-географические аспекты сохранения зональных экосистем и почв по обе стороны Российско-Казахстанской границы рассмотрены в работе А.А. Чибилёва [4].

В аридной и семиаридной зонах наиболее распространенными видами являются потоки водных растворов солей и эоловые потоки в атмосфере. Концепция потоков создана трудами Б.Б. Полынова, В.А. Ковды, М.А. Глазовской, А.И. Перельмана, В.В. Добровольского, В.М. Боровского, Б.А. Федоровича, Н.Ф. Глазовского, М.А. Орловой и других ученых. По сравнению с водными потоками (реками) эоловые потоки имеют большой фронт распространения в ширину (сотни км), в высоту (от 3 до 6км) и в длину (сотни и тысячи километров).

Выше была отмечена дальность переноса (транспортировки) пыли во время пыльных бурь. Приведем данные известных ученых по эоловым проблемам А.С. Кесь и Б.А. Федоровича (1976): «Дальность переноса пыли, по неоднократным измерениям, достигает 3 и 4 тыс. км. Вот почему вполне закономерным оказались результаты новейших океанологических исследований, установившие, что на дне океанов эоловая пыль составляет от 25 до 75% всех донных отложений. Среднегодовое количество переносимой атмосферной пыли превышает 1 млрд. т» [5].

Влияние эоловых процессов на компоненты ландшафта и природные процессы в биосфере в целом гораздо сложнее и многообразнее, чем влияние водной эрозии. **Это связано с огромными масштабами площади контакта эоловых потоков с сушей, акваторией и атмосферой.** Еще не до конца известны происходящие при этом процессы рассевания и нахождения во времени в атмосфере пыли, аэрозоля, возможные биохимические процессы в атмосфере, в морях и океанах, качественные изменения выпадающих из атмосферы эоловых осадков.

Эоловые процессы имеют распространение и на других планетах солнечной системы, в частности на Марсе (Криволуцкий, 1985 и др.). «...На поверхности Марса активно действуют эоловые процессы... На многих обширных участках поверхности экзогенные процессы, прежде всего эоловая деятельность, проявляли себя настолько энергично, что полностью уничтожили кратерный рельеф» [6].

Эоловое происхождение лёсса и почвообразование

Многочисленными данными установлено, что почвообразующими породами в степной зоне Казахстана на водоразделах и плакорах в большинстве случаев служат лёссы и лёссовидные породы эолового происхождения. В сборнике «Голоцен» и разделе «Кластические отложения» М.И. Нейштадт, С.Л. Кушев, Б.А. Федорович характеризуют эоловые отложения и процессы осадконакопления в степной и полупустынной зонах следующим образом: «Внутренние части аридной области (почти

весь равнинный Казахстан) являются гигантскими очагами развевания тонкого пылеватого материала, образующего атмосферные взвеси, поднимающиеся до высоты более 3 км и оседающие частью в пределах области развевания (плато Устюрт), но главным образом по ее периферии – за сотни и тысячи километров от района выноса. …Оседание эоловой пыли в степной и лесостепной зонах в сотнях километров от источников выноса совершается со скоростью сотых и десятых долей миллиметра в год» [7].

Б.А. Федорович (1960) пишет о значении лёсса в почвообразовательном процессе степной зоны: «Иначе обстоит дело в степи, где эоловая пыль, оседая на густую растительность, труднее может быть поднята вновь и где, в связи с частыми росами, пыль надежнее прилипает к растениям, с которых сносится дождями на землю и остается здесь по крайней мере до распашки степи. Таким образом, основными площадями аккумуляции эоловой пыли являются прилегающие к пустыням (а подчас и весьма отдаленные от них) степи, где пыль участвует в процессе почвообразования» [8].

Являясь мощным регулятором геохимическим процессов, ветер с помощью атмосферных осадков перекачивает воздушным путем соли из соленосных районов в незасоленные. При этом, несмотря на значительный привнос из атмосферы, поступивших с акваториев морей и океанов и засоленных территорий суши, в гумидных районах соленакопления не происходит, что связано с обеспеченностью стока. Однако на недренированных и слабодренированных территориях возможно засоление этим путем. Изучение и количественная оценка эолового выноса солей помогут раскрыть некоторые «загадки» природы. Одной из них является слабая соленость воды, несмотря на постоянный большой приток солей, бессточных водоемов юга (оз. Балхаш и др.), не объяснимая обычным расчетом солевого баланса: без учета выноса солей ветром с прибрежной зоны, где происходит постоянное выпаривание грунтовых вод, питаемых со стороны водоемов. При составлении солевых балансов внутриконтинентальных морей (Аральского, Каспийского и др.) также необходимо учитывать расход не только на импульверизацию, но и на эоловый вынос солей с прибрежных солончаков, где он может достигать больших размеров. С эоловым выносом увязывается и некоторая стабильность в многолетнем солевом режиме почв, которые по всем условиям должны были бы прогрессивно засоляться. Солевые балансы показывают, что очаги соленакопления аридной зоны за сравнительно короткий срок могли превратиться в сплошные соровые солончаки, а за историю существования – в солевые прииски, не будь эолового выноса [9].

В семиаридной зоне ветровой вынос в значительной степени стимулируется деятельностью человека. Здесь много материала уносится с обрабатываемых площадей во время черных бурь. Так, во время грандиозных пыльных бурь у атлантических берегов США в мае 1934 г. ветер унес 300 млн. т почвы. Считают, что значительная часть ее была поглощена морем. При современном состоянии изученности вопроса представляется, что наиболее вероятная величина вклада терригенного невулканического материала в морское осадконакопление близка к 2-4 млрд. т/год [10].

В нашей статье приведены данные о современной стадии отложений пылеватых частиц из пустыни Сары Есикатырау на склонах Заилийского Алатау [11]. Лёссовый покров в Заилийском Алатау залегает на высоте до 3 км, где прекрасно развит горно-степной растительный покров с хорошо развитой вертикальной поясностью от сероземов до тяньшанских елей и снежно-ледникового высокогорья. Формирование почвенного покрова на лёссовых отложениях можно назвать **«эолопедогенезом»**. Автором предложена типизация эоловых процессов (потоков) по их составу и влиянию на геосферы, ландшафты и населения [12], а также разработана классификация дефлированных почв [13].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мукитанов Н.К. Тенденции и формы теоретизации географии // Основные понятия, модели и методы общегеографических исследований: материалы Всесоюзной теоретической конференции. М., 1984. С. 21-26.

2. Заславский М.Н. Эрозиоведение. М.: Высшая школа, 1983. 320 с.

3. Доскач А.Г., Гаель А.Г. Эоловые процессы степной зоны СССР //Современные экзогенные процессы рельефообразования. Материалы VII Пленума Геоморфологической комиссии АН СССР. М.: Наука, 1970. С. 138-148.

4. Чибилёв А.А. Стратегия сохранения степных и полупустынных ландшафтов в Российско-Казахстанском приграничном регионе // Известия РАН. Сер. геогр. 1999. № 4. С. 85-92.

5. Кесь А.С., Федорович Б.А. Происхождение, перенос и осаждение эолового мелкозема // Изучение и освоение природной среды. М., 1976. С. 59-77.

6. Криволуцкий А.Е. Голубая планета. (Земля среди планет. Географический аспект). М.: Мысль, 1985. 332 с.

7. Нейштадт М.И., Кушев С.Л., Федорович Б.А. Принципы составления и содержания карты современного осадкообразования на территории СССР // Голоцен. М.: Наука, 1969. С. 13-28.

8. Федорович Б.А. Вопросы происхождения лёсса в связи с условиями его распространения в Ев-

разии // Происхождение песчаного рельефа и лёсса. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 96-117.

9. Орлова М.А. Роль ветра в круговороте солей в природе // Вестник Академии наук Казахской ССР. 1978. № 10. С. 28-37.

10. Бондарев Л.Г. Вечное движение. Планетарное перемещение вещества и человек. М.: «Мысль», 1974. 158 с.

11. Бельгибаев М.Е. Экзодинамическое взаимодействие гор и предгорий (на примере Заилийского Алатау) // Геоморфология гор и предгорий. 2002 Международный год гор ООН. Материалы Всероссийской школы-семинара. Барнаул: Изд-во Алтайского университета, 2002. С. 33-37.

12. Бельгибаев М.Е. Типизация эоловых процессов в семиаридной и аридной зонах // II Международная научно-практическая конференция «Природное наследие России в 21 веке». Уфа, 2008. С. 80-84.

13. Бельгибаев М.Е. Пыльные бури и вопросы классификации дефлированных почв // XXIII Международный Географический Конгресс. Симпозиум комиссии «Человек и среда». М., 1976. С. 210-214.

УДК 502.2

TRAJECTORY ANALYSIS – AN EFFICIENT METHOD TO STUDY LONG-TERM CHANGE OF HABITATS: A CASE STUDY FROM THE PANNONIAN FOREST STEPPES

ТРАЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗ – ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ДОЛГОСРОЧНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ: ИССЛЕДОВАНИЕ НА КОНКРЕТНОМ ПРИМЕРЕ СРЕДНЕДУНАЙСКИХ ЛЕСОСТЕПЕЙ

Biró Marianna, Molnár Zsolt
Биро Марианна, Молнар Жолт

MTA Centre for Ecological Research, Institute of Ecology and Botany
(Alkotmany street 2-4., H-2163 Vácrátót, Hungary)

Центр экологических исследований Венгерской академии наук,
Институт экологии и ботаники
(ул. Алкотмани 2-4, H-2163, г. Вацратот, Венгрия)
e-mail: molnar.zsolt@okologia.mta.hu

Trajectory analysis is a frequently applied method for studying landscape change. We studied the change of forest-steppe habitats in the Kiskunság region. A spatio-temporal database was prepared using historical maps, aerial photos and satellite images from 1783, 1883, 1954, and 2009. We showed a varied past history and high diversity of land-use change trajectories in sand dune areas.

Траекторный анализ – это часто используемый метод для изучения ландшафтных изменений. Мы изучили изменения местообитания в лесостепях Кушкуншага. При помощи исторических карт, аэроснимков и спутниковых снимков за 1783, 1883, 1954 и 2009 гг. была подготовлена пространственно-временная база данных. Показана предыстория и высокое разнообразие траекторий изменения землепользования на песчаных территориях.

Introduction

One of the most important drivers of biodiversity loss is human landscape transformation. Since landscape change has deep roots in the past, ecological processes must be viewed in a historical context. The past also is a reference point not only for understanding the present landscape, but for planning or predicting the future. Long-term study of past processes is important, because it can reveal continuity, interactions, turnover and degree of change at different levels, from within-community patch dinamics to landscape scale processes.

In order to investigate the relationship between landscape change and ecological processes, changes in landscape pattern are studied most often with the help of a time-series of maps or remotely sensed data. The goals of such studies are mainly to measure the change in landscape structure, diversity, stability and fragmentation, to assert a relationship to biodiversity loss, and to model landscape change and their underlying socio-economic driving forces.

One of the most important methods for studying landscape transitions is the identification of landscape change trajectories (Käyhkö and Skånes 2006, Swetnam 2007). Landscape change trajectory analysis focuses more on processes than states or patterns. The use of trajectories allows for a more qualitative representation of spatial data, where areas with the same land-cover class today can be thematically separated due to different land-use and land-cover history. The analysis requires at least three points of time and is more complicated owing to the necessary grouping of change trajectories. As the approach is primarily retrospective, the focus is on the development of the present-day landscape (Käyhkö and Skånes 2008). The analysis is usually applied to temporal tracking of land-cover patches, and grassland or forest continuity, to study succession, urbanization, and even to quantify the variability of landscape fragment histories. The goal of our study was to apply trajectory analysis to study habitat changes in a forest steppe region (Kiskunság, Hungary).

Materials and methods

Study area

We conducted our study in the central part of the Kiskunság sand ridge in Hungary (Molnár 2003, Molnár et al. 2012). A 4.8 x 4.8 km sample quadrat (46°52'-46°55'N; 19°23'-19°27'E) was selected near the village of Fülöpháza. The Danube–Tisza Interfluve is a lowland alluvial fan. It is composed primarily of sand and loess layers that were rearranged by wind several times during the Pleistocene and Holocene. The main soil types are calcareous sand soils with humus content below 3%. The climate is continental with annual temperature of 10-11°C. The annual precipitation is 550-600 mm. This area is part of the forest-steppe biome in the Pannonian biogeographic region with a mosaic of several dry and wet, and salt affected habitat types due to diverse abiotic patterns. The area is characterized by widespread small-scale farming from the second half of the 18th century with a peak extension in the 1950's. The present landscape is dominated by agricultural areas, semi-natural grasslands and non-native tree plantations.

Data analyses

The site was subject to repeated habitat mapping (Bagi 2000, Szitár 2010) following a standardized protocol (Takács and Molnár 2009). Habitats were classified into categories according to the National Habitat Classification System (Á-NÉR, Bölöni et al. 2007, 2011). For choosing the studied time periods, we relied on cartographical sources that are broadly available, and cover large areas. These maps are the ones that have been used the most in time series studies in Central Europe: 1773-1774 (T1, I. Military Survey), 1883-1884 (T2, III. Military Survey), 1953-1959 (T3, Gauss-Krüger Topographic Military Map of Hungary), 2005-2010 (T4, BingMaps online, ArcGIS/ BaseMaps). ArcGIS 10 software (ESRI) was used for managing datasets and maps and performing spatial analyses.

Land-cover categories were established on the basis of categories shown on the historical maps (grassland, forest, wetland, arable land, vineyard-orchard, built-in area). Habitat types of the three historical time periods were reconstructed from historical land-cover types using DEM-5, aerial photographs from 1954, present field knowledge, oral history data from local inhabitants, soil data, and knowledge of degradation and regeneration processes of habitat types.

By step-by-step intersection of time layers of habitat maps, we assembled a spatio-temporal polygon database and habitat transition matrices. Trajectory analysis was carried out following the polygon-based model of Käyhkö and Skånes (2006). Trajectories were described in the backward direction (retrospective way). Trajectories were described as snap-shot sequences of habitats according to the time periods represented by the historical maps (i.e. GGFF means grassland in T1, T2 and forest in T3 and T4).

Results and discussions

Using the land-cover approach, the most pronounced path leading to current grasslands was continuous grassland (22%). The second most important path was represented by grasslands ploughed by the 1950s (T2-T3) then abandoned later. Thirteen percent of the current grasslands were mapped in the 19th century as forest (GFGG). Another important trajectory leading to grasslands was vineyards/orchards established before 1950 and abandoned later (GGVG, GFVG). For the most part, forests developed from grasslands that were ploughed between T2 and T3, then were transformed into forests (GGAF 29%). An additional 19 and 12% of forests were those that changed from grasslands to forests during the T2-T3 or T3-T4 periods (GGFF, GGGF), respectively.

Thirty one percent of the open sand grasslands existed continuously throughout the last two centuries. Open sand grasslands with trajectories through poplar-juniper scrub (51%), which is characterized by shrub encroachment at times, also is considered as semi-natural open sand vegetation. Thus, 82% of the current open sand grasslands can be regarded as ancient. Closed sand steppe, on the other hand, covers only 0,34% of the studied landscape, but 86% of it are considered as ancient. 35% of the existing poplar-juniper scrubs developed from arable land or vineyards/orchards after abandonment, and only 64% can be regarded as continuously natural vegetation. All trajectories of poplar-juniper scrub started from open sand grasslands, and even the trajectories of the existing plantations on 70% of their area may be traced back to this habitat in the 18th century.

Changes in the three time periods could be explained by different processes and driving forces affecting habitats differently (Biró et al. 2013a, b). Ploughing between T1-T2 affected only one habitat type, the closed sand steppe. Spontaneous shrub encroachment took place on open sand grasslands during the 19th century. An important part of stabilization of drifting sand in the region was the transformation of open sand grasslands on poor-fertility soils into vineyards and orchards (it was subsidized by the government in the first part of the 20th century). By now in the wider Kiskunság region 92% of the open sand grasslands was lost during the last 200 years (Biró and Molnár 1998, Biró et al. 2013a), fifty percent of them have been turned into tree plantations. It was noticeable that those that survived till today had a large variety of non-marked trajectories. This calls the attention to the varied past history and high diversity of land-use change in sand dune areas. Cultivated areas often turned into grasslands or forests after the 1950s (T3-T4). Trajectory analyses indicated that these areas were originally mainly open sand grasslands and poplar-juniper scrubs. These habitats were ploughed at the latest, and abandoned the earliest. Wetland habitats (especially mesotrophic wet meadows and Molinia meadows) remained relatively stable. These areas were worthy of ploughing only after draining them in the 1960s, and following the droughts in the 1980s. The vegetation of salt lakes also underwent transformation and developed mainly into marshes and meadows by the 21st century.

In the 18th century, the study area was almost devoid of forests. During the period of T1-T2, open sand grasslands were spontaneously taken over by shrubs, then from T2, the increase in forest cover was attributed to afforestation and transformation to tree plantations. Afforestation began in the 19th century to stabilize blowing sand, and continued after WWI to make up for the loss of mountain forests (Molnár, 2003). In the second half of the 20th century, afforestation on the poorest sandy soils with increasingly intensive methods was required in the socialist five-year plans.

Conclusions

We conclude that information on the diversity of histories may serve as a basis for spatially explicit conservation management (Käyhkö and Skånes, 2008). It can help to select areas to be protected, and thus may greatly contribute to a more efficient conservation management of key habitats.

Prediction of future landscape changes also requires the understanding and integration of past landscape trends, current landscape change processes and feedbacks, and the incorporation of plausible assumptions or scenarios. In light of climate change, modelling the future possible transformations of certain habitats is getting to the forefront of research. Trajectory analysis may also play a fundamental role in modelling sensitivity to climate change. This analysis may answer such questions as to what degree a habitat was stable on the long run, how much

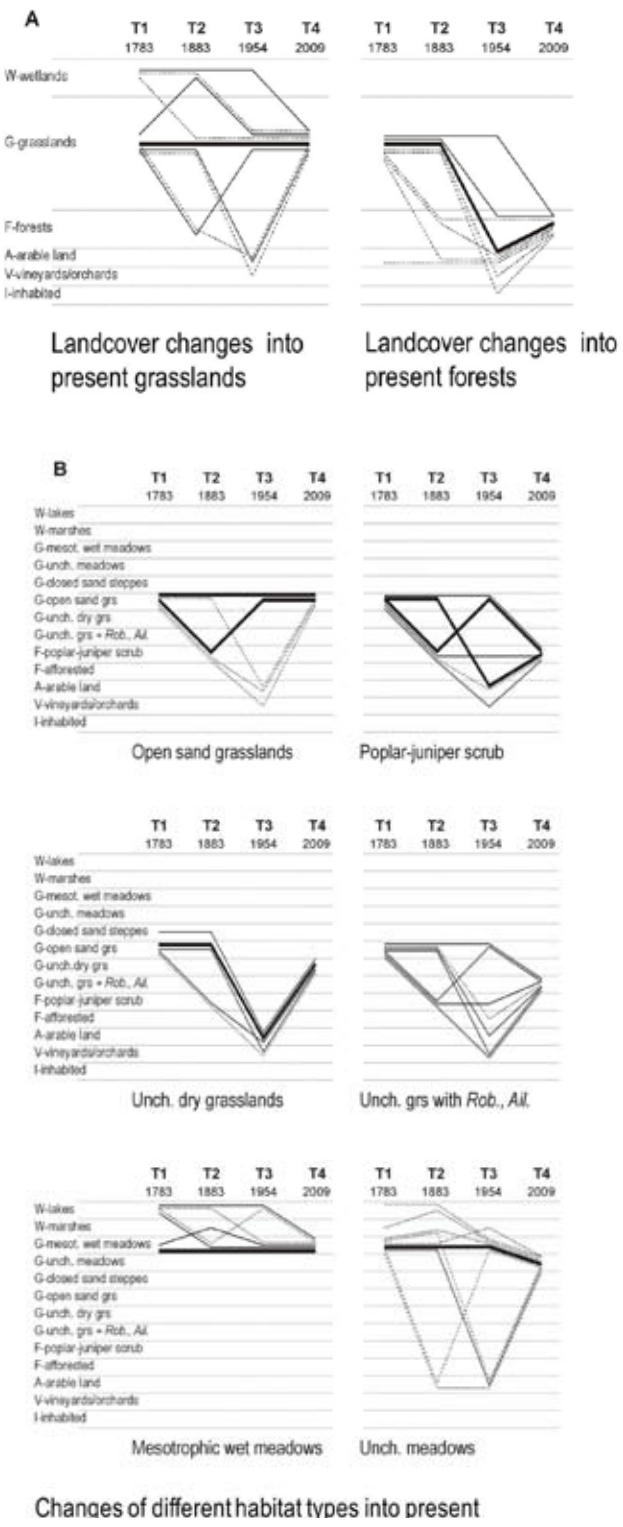


Fig. 1. Retrospective trajectories of present-day land-cover and habitat types at Fülöpháza (Hungary) on the basis of spatio-temporal polygon database. Width of lines corresponds to the percent of trajectories belonging to a certain land-cover and habitat category. Changes larger than 20% are shown with thick lines, transitions between 6-20% with thin lines, 3-6% with dotted lines. A/ Trajectories of present-day land-cover types (grasslands and forests). B/ Trajectories of the main present-day habitat types.

change it has already undergone, and whether there are either back and forth habitat transformations and alternating degradative and regenerative stages, or the habitat history is rather monotonous and trend-like.

We argue that trajectory analysis provides basic, valuable, and hardly replaceable information that help better understand the long-term landscape-scale ecological processes and develop a more sustainable system of landscape and nature conservation management.

Our research was financed by the project «Sustainable Conservation on Hungarian Natura 2000 Sites (SH/4/8)» within the framework of the Swiss Contribution Program.

REFERENCES:

1. Bagi, I. 2000. Habitat mapping and description of the 5x5 km sample plot «T5x5_099 Kiskunság/ Fülöpháza» in the Hungarian Biodiversity Monitoring Project. KvVM TvH, MTA ÖBKI, Vácrátót.

2. Biró, M. and Zs. Molnár. 1998. Vegetation and land-use history in the sand dunes of the Duna-Tisza köze from the 18th century and the mapping of landscape types of the late 18th century. Történeti Földrajzi Füzetek. 5: 1-34. In Hungarian with shortened English version.

3. Biró, M., B. Czúcz, F. Horváth, A. Révész, B. Csatári and Zs. Molnár. 2013a. Drivers of grassland loss in Hungary during the post-socialist transformation (1987–1999). Landscape Ecol. 28: 789-803.

4. Biró, M., K. Szitár, F. Horváth, I. Bagi, Zs. Molnár. 2013b. Detection of long-term landscape changes and trajectories in a Pannonian sand region: comparing land-cover and habitat-based approaches at two spatial scales. Community Ecology 14: 219-230.

5. Bölöni J., Zs. Molnár and A. Kun. 2011. Habitats of Hungary. A description and guide to Hungarian vegetation. MTA ÖBKI, Vácrátót. In Hungarian.

6. Bölöni, J., Zs. Molnár, E. Illyés and A. Kun. 2007. A new habitat classification and manual for standardized habitat mapping. Annali di Botanica nouva serie. 7: 105-126.

7. Käyhkö, N. and H. Skånes 2008. Retrospective land cover/land use change trajectories as drivers behind the local distribution and abundance patterns of oaks in south-western Finland. Landscape Urban Plan. 88(1): 12–22.

8. Käyhkö, N. and H. Skånes. 2006. Change trajectories and key biotopes - Assessing landscape dynamics and sustainability. Landscape Urban Plan. 75 (3-4): 300-321.

9. Molnár, Zs. (ed.) 2003. Sanddunes in Hungary, Kiskunság. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest. In Hungarian

10. Molnár, Zs., M. Biró, S. Bartha and G. Fekete. 2012. Past Trends, Present State and Future Prospects of Hungarian Forest-Steppes. In: M.J.A. Werger, and M.A. van Staalduinen (eds.), Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World. Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York, London. pp. 209-252.

11. Swetnam, R.D. 2007. Rural land use in England and Wales between 1930 and 1998: Mapping trajectories of change with a high resolution spatio-temporal dataset. Landscape Urban Plan. 81: 91–103.

12. Szitár K. 2010. Report of the remapping and description of the 5x5 km sample plot «T5x5_099 Kiskunság/Fülöpháza» in 2009-2010. Research report, in Hungarian. KvVM TvH, MTA ÖBKI, Vácrátót.

13. Takács, G. and Zs. Molnár. (eds.) 2009. Habitat mapping. Handbooks of National Biodiversity Monitoring System IX. MTA ÖBKI - KvVM, Vácrátót – Budapest. http:// novenyzetiterkep.hu/?q=magyar/ publikaciok/node/374.

Предисловие

Одним из наиболее важных факторов, приведшим к потере биоразнообразия, является антропогенная трансформация ландшафта. Так как изменение ландшафта уходит корнями в прошлое, экологические процессы необходимо рассматривать в историческом контексте. Прошлое также является опорной точкой не только для понимания настоящего ландшафта, но и для планирования и прогнозирования событий будущего. Длительное изучение процессов в прошлом является чрезвычайно важным, так как открывает продолжительность, взаимодействие, круговорот и степень изменений на различных уровнях, от динамичных процессов на небольших участках земли в пределах сообщества до ландшафтного масштаба.

Чтобы выявить взаимосвязь между изменением ландшафта и экологическими процессами, трансформация ландшафтной системы чаще всего исследуются при помощи карт временного ряда или дистанционных данных. Целью таких исследований является, главным образом, оценка трансформации ландшафтной структуры, изменения в разнообразии, устойчивости и фрагментации, установление связи при утрате биоразнообразия, а также моделирование ландшафтных изменений и социально-экономических движущих сил, лежащих в основе этих изменений.

Одним из наиболее важных методов изучения ландшафтного перехода является идентификация траекторий ландшафтных изменений (Käyhkö и Skånes 2006, Swetnam 2007). Траекторный анализ ландшафтных изменений сфокусирован больше на процессе, чем на структурах или моделях. Применение траекторий позволяет более качественно представить пространственные данные, где территории с одним и тем же видом земного покрова сегодня могут быть тематически выделены вследствие различной истории земного покрытия и землепользования. Анализ проводится, по меньшей мере, в трех временных точках и является более сложным из-за необходимости классификации траекторных изменений. Так как этот подход преимущественно опирается на прошлое, в центре находится развитие современного ландшафта (Käyhkö и Skånes 2008). Анализ обычно используется для временного отслеживания очагов земного покрова и для наблюдения за грассландами или лесонасаждениями, для изучения сукцессии, урбанизации и даже для измерения изменчивости ландшафтной

системы в истории. Целью нашего исследования является применение траекторного анализа для изучения изменений естественной среды обитания в лесостепном регионе (Кушкуншаг, Венгрия).

Материалы и методы

Территория изучения

Мы провели наши исследования в центральной части песчаного гребня Кушкуншаг в Венгрии (Molnár 2003, Molnár и др. 2012). Около деревни Фюлопажа был выделен участок 4,8 х 4,8 км (46°52' -46°55'N; 19°23'-19°27'E). Междуречье Дуная-Тисы является аллювиальной низиной. Оно состоит преимущественно из песка и лессовых слоев, которые передвигались ветром несколько раз на протяжении плейстоцена и голоцена. Основной тип почвы здесь – это известковые песчаные почвы с содержанием гумуса ниже 3%. Климат континентальный со среднегодовой температурой 10-11°C. Среднегодовое количество осадков 550-600 мм. Эта область является частью лесостепного биома Среднедунайского биогеографического региона с вкраплением нескольких засушливых и влажных, а также находящихся под воздействием соли видов местообитаний вследствие разнообразия неживой системы. Эта территория характеризуется многочисленными мелкими хозяйствами второй половины 18 в., которые получили максимальное распространение в 1950-х гг. В существующем ландшафте сельскохозяйственные территории, полуестественные грассланды и искусственные лесонасаждения являются доминирующими.

Анализ данных

Участок стал предметом повторного картографирования мест обитания (Bagi 2000, Szitár 2010), с последующим типовым протоколом (Takács и Molnár 2009). Места обитания были классифицированы по категориям, в соответствии с Системой классификации национальных мест обитания (Á-NÉR, Bölöni и др. 2007, 2011). Для выбора изучаемого периода времени, мы полагались на картографические источники, которые являются широко доступными, и на почвенное покрытие на огромных территориях. Именно эти карты использовались во время самых известных изучений временного ряда в Центральной Европе: 1773-1774 (T1, I. Военные Исследования), 1883-1884 (T2, III. Военные Исследования), 1953-1959 (T3, Gauss-Krüger Топографическая военная карта Венгрии), 2005-2010 (T4, BingMaps онлайн, ArcGIS/BaseMaps). Для управления базами данных, картами и предоставления пространственного анализа использовалась программа ArcGIS 10 (ESRI).

Были установлены категории почвенного покрова на основе категорий, указанных на исторических картах (грассланды, леса, болотные угодья, пахотные земли, виноградники и фруктовые сады, строительные участки). Типы мест обитания в трех исторических периодах были реконструированы посредством исторических типов почвенного покрова при помощи DEM-5, аэроснимков с 1954 г., современного полевого опыта, устных исторических данных, полученных от местных жителей, почвенных данных и при исследовании процессов деградации и регенерации в разных ареалах.

Пошагово пересекая временные слои на картах мест обитания, мы собрали пространственно-временную базу данных и переходные формы ареалов. Был проведен траекторный анализ по многогранной модели Käyhkö и Skånes (2006). Траектории были описаны в обратном направлении (ретроспективный метод). Они были описаны как краткая характеристика ряда ареалов, в соответствии со временем представленным на исторических картах (то есть, GGFF означает грассланд в T1, T2 и лес в T3 и T4).

Результаты и обсуждения

Используя подход почвенного покрова, наиболее отчетливая траектория, которая ведет к современным грассландам – это постоянные грассланды (22%). Второй наиболее важный траекторией являются грассланды, распаханные в 1950-х гг. (T1-T2), которые затем были заброшены. 13% современных грассландов были нанесены на карты в 19 в. как лес (GFGG). Другой важной траекторией, ведущей к грасландам – это бывшие виноградники/фруктовые сады, посаженные до 1950-х гг. и заброшенные позднее (GGVG, GFVG). Большая часть – это леса, выросшие на грассландах, которые были распаханы между T2 и T3, и которые затем преобразовались в леса (GGAF 29%). Остальные 19 и 12% лесов – это те, которые преобразовались из грассландов на протяжении периодов T2-T3 или T3-T4 (GGFF, GGGF), соответственно.

31% открытых песчаных грассландов постоянно существовали на протяжении последних двух веков. Открытые песчаные грассланды с траекторией через тополино-можжевеловую поросль (51%), характеризуются постоянной инвазией кустарника, и также рассматриваются как грассланды с полуестественной открытой песчаной растительностью. Таким образом, 82% текущих открытых песчаных грассландов можно отнести к старым. С другой стороны, закрытая песчаная степь занимает только 0,34% изучаемого ландшафта, и ее 86% считаются старыми. 35% существующей тополино-можжевеловой поросли развилось на пахотных землях или виноградниках/фруктовых садах после прекращения обработки земли, и только 64% кустарника можно рассматривать как постоянную естественную растительность. Все траектории тополино-можжевеловой поросли начинаются от открытых песчаных грассландов, и даже траектории существующих насаждений на 70% территории совпадают с траекториями ареалов 18 века.

Изменения за три временных периода можно объяснить различными процессами и движущими силами, по-разному влияющими на среду обитания (Biró и др. 2013a,b). Распашка в период T1-T2 повлияла только на один тип ареала – закрытую песчаную степь. Стихийная инвазия кустарника происходила на открытых песчаных грассландах на протяжении 19 века. Укрепление сыпучих пе-



Рисунок 1. Ретроспективные траектории современного почвенного покрова и типы местообитаний в Фюлопаже (Венгрия) на основе пространственно-временной многоуровневой базы данных. Ширина линий соответствует современным траекториям, которые характеризуются определенным почвенным покровом и категорией местообитания. Изменения свыше 20% показаны толстыми линиями, переход между 6-20% тонкими линиями, 3-6% пунктирными линиями. A/ Траектории современных типов ландшафта (грассланды и леса). B/ Траектории основных типов современных ареалов.

сков в регионе произошло, благодаря трансформации открытых песчаных грассландов на малоплодородных почвах в виноградники и фруктовые сады (субсидированное правительством в первой половине 20 в.). К настоящему времени в районе Кушгуншаг за последние 200 лет было утеряно 92% открытых песчаных гарссландов (Biró и Molnár 1998, Biró и др. 2013a), из них 50% были трансформированы в лесонасаждения. Стоит заметить, что те грассланды, которые сохранились до сегодняшнего дня, имели высокое разнообразие неотмеченных траекторий. Это привлекает внимание к разнообразной предыстории и высокому разнообразию землепользования на песчаных территориях. Обрабатываемые территории часто преобразовывались в грассланды или леса после 1950-х гг.(T3-T4). Траекторный анализ показал, что эти территории, по своему происхождению, были в основном открытыми песчаными грассландами и тополино-можжевеловым кустарником. Эти места обитания распахали позже всех и раньше всех забросили. Болотные места обитания (особенно мезотрофные влажные луга и злаковые луга Molinia) остались относительно устойчивыми. Эти территории стали объектом внимания для распашки только после их осушения в 1960-х гг. и последующей засухи в 1980-х гг. Растительность соленых озер также подверглась трансформации, и к 21 веку развивалась, главным образом, в болотах и лугах.

В 18 в. территория изучения почти избежала облесения. На протяжении периода T1-T2 открытые песчаные грассланды стихийно покрылись кустарником, затем, начиная с T2, замечено повышение лесного покрытия, что связано с облесением и преобразованием грассландов в лесонасаждения. Облесение началось в 19 веке для фиксации перемещающегося песка и продолжилось после I Мировой войны, чтобы возместить утрату горных лесов (Molnár, 2003). Во второй половине 20 века облесение на беднейших песчаных почвах, используя в большей степени интенсивные методы, было запланировано социалистической пятилеткой.

Заключение

В заключение хотелось бы сказать, что информация относительно исторического разнообразия может служить основой для пространственного природоохранного управления (Käyhkö и Skånes 2008). Это может помочь выделению территории для охраны, и, таким образом, внести больший вклад в более эффективное природоохранное управление ключевыми ареалами.

Прогнозирование изменений будущего ландшафта также требует осознания и объединения направлений прошлого ландшафта, текущих изменений ландшафта и разработки убедительных предположений и сценариев. В свете изменения климата, моделирование возможных трансформаций определенных мест обитания в будущем выходит на первый план. Траекторный анализ может также играть фундаментальную роль в моделировании восприимчивости к изменению климата.

Этот анализ отвечает на следующие вопросы: до какой степени местообитание было устойчивым при длительном переходе, скольким изменениям оно уже подвергалось и происходят ли еще трансформации местообитания вперед или назад, существуют ли еще перемежающиеся деградционные и регенеративные стадии, или история местообитания является скорее однообразной и проявляется как тенденция.

Мы считаем, что траекторный анализ предоставляет базовую, важную и незаменимую информацию, которая помогает лучшему осмыслению долгосрочных экологических процессов в рамках ландшафта и создает более устойчивую систему ландшафтного и природоохранного управления.

Наше исследование финансировалось из проекта «Устойчивая охрана Венгерской природы 2000 (SH/4/8)» в рамках Швейцарской Программы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bagi, I. 2000. Картографирование и описание образцового участка 5x5 км «T5x5_099 Кушкуншаг/Фюлопажа» в проекте мониторинга биоразнообразия Венгрии. Вашратот. [Habitat mapping and description of the 5x5 km sample plot «T5x5_099 Kiskunság/ Fülöpháza» in the Hungarian Biodiversity Monitoring Project. KvVM TvH, MTA ÖBKI, Vácrátót].

2. Biró, M. and Zs. Molnár. 1998. Растительность и история землепользования на песчаных дюнах междуречья Дуная-Тисы с 18 века и картографирование ландшафтных типов в конце 18 века. На венгерском яз. с сокращенной англ. версией. [Vegetation and land-use history in the sand dunes of the Duna-Tisza köze from the 18th century and the mapping of landscape types of the late 18th century]. Történeti Földrajzi Füzetek. 5: 1- 34.

3. Biró, M., B. Czúcz, F. Horváth, A. Révész, B. Csatári and Zs. Molnár. 2013a. Факторы утери грассландов в Венгрии на протяжении постсоциалистических преобразований (1987-1999). [Drivers of grassland loss in Hungary during the post-socialist transformation (1987-1999)]. Landscape Ecol. 28: 789-803.

4. Biró, M., K. Szitár, F. Horváth, I. Bagi, Zs. Molnár. 2013b. Выявление долгосрочных ландшафтных изменений и траектории в Среднедунайском песчаном районе: сравнение земного покрытия и подходов, основанных на ареалах в двух пространственных рамках. [Detection of long-term landscape changes and trajectories in a Pannonian sand region: comparing land-cover and habitat-based approaches at two spatial scales]. Community Ecology 14: 219-230.

5. Bölöni J., Zs. Molnár and A. Kun. 2011. Места обитания Венгрии. Описание растительности Венгрии. На венгер. яз. [Habitats of Hungary. A description and guide to Hungarian vegetation]. MTA ÖBKI, Vácrátót.

6. Bölöni, J., Zs. Molnár, E. Illyés and A. Kun. 2007. Новая классификация места обитания и руководство по стандартизированному картографированию ареалов. [A new habitat classification and manual for standardized habitat mapping]. Annali di Botanica nouva serie. 7: 105-126.

7. Käyhkö, N. and H. Skånes 2008. Ретроспективное изменение траекторий земного покрытия/ землепользования как движущая сила местного распределения и изобилие дубрав на юго-западе Финляндии. Ландшафтный Городской План 88(1): 12-22. [Retrospective land cover/land use change trajectories as drivers behind the local distribution and abundance patterns of oaks in south-western Finland. Landscape Urban Plan. 88(1) : 12-22].

8. Käyhkö, N. and H. Skånes. 2006. Изменение траекторий и ключевой биоты – оценка ландшафтной динамики и устойчивости. Ландшафтный Городской План. 75 (3-4), стр. 300-321. [Change trajectories and key biotopes – Assessing landscape dynamics and sustainability. Landscape Urban Plan. 75 (3-4): 300-321].

9. Molnár, Zs. (ed.) 2003.Песчаные дюны в Венгрии, Кушгуншаг. На венг. яз. [Sanddunes in Hungary, Kiskunság]. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest.

10. Molnár, Zs., M. Biró, S. Bartha and G. Fekete. 2012. Направления в прошлом, современное состояние и перспективы будущего Венгерских лесостепей. [Past Trends, Present State and Future Prospects of Hungarian Forest-Steppes]. In: M.J.A. Werger, and M.A. van Staalduinen (eds.), Степи Евразии. Экологические проблемы и средства существования в изменяющемся мире. Спрингер, Дордрехт, Хейдельберг, Нью-Йорк, Лондон. с. 209-252.[Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World. Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York, London. pp. 209-252].

11. Swetnam, R.D. 2007. Сельское землепользование в Англии и Уэллсе с 1930 по 1998 года: картографирование траекторий изменений с высоким разрешением пространственно-временных данных. Ландшафтный Городской План. 81: с. 91-103. [Rural land use in England and Wales between 1930 and 1998: Mapping trajectories of change with a high resolution spatio-temporal dataset. Landscape Urban Plan. 81: 91–103].

12. Szitár K. 2010. Отчет о повторном картографировании и описание образцового участка «T5x5_099 Кушкуншаг/Фюлопажа» в 2009-2010 г. Отчет исследования. На венг.яз. [Report of the remapping and description of the 5x5 km sample plot «T5x5_099 Kiskunság/Fülöpháza» in 2009-2010]. KvVM TvH, MTA ÖBKI, Vácrátót.

13. Takács, G. and Zs. Molnár. (eds.) 2009. Картографирование мест обитания. Справочник мониторинга системы национального биоразнообразия IX. Вацратот – Будапешт. [Habitat mapping. Handbooks of National Biodiversity Monitoring System IX. MTA ÖBKI – KvVM, Vácrátót – Budapest]. http://novenyzetiterkep.hu/?q=magyar/publikaciok/node/374

УДК 502.3

СОВРЕМЕННЫЙ СТАТУС СТЕПЕЙ КАЗАХСТАНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТЕПНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ

THE CURRENT STATUS OF STEPPES OF KAZAKHSTAN AND PROSPECT OF DEVELOPMENT OF STEPPE ECOLOGICAL NETWORK

Т.М. Брагина
T.M. Bragina

Южный федеральный университет МОН РФ
(Россия, 344001, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42)
Костанайский государственный педагогический институт МОН РК
(Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Тарана, 118)

Southern Federal University MES RF
(Russia, 344001, Rostov-on-Don, B. Sadovaya str., 105/42)
Kostanay State Pedagogical Institute MES RK
(Kazakhstan, 110000, Kostanay, Taran St., 118)
e-mail: tm_bragina@mail.ru, tmbragina@sfedu.ru

В работе приводится современный статус степей Казахстана, ГЭП-анализ системы степных охраняемых территорий и Концепция развития степных особо охраняемых природных территорий в Казахстане до 2020 года и перспективы их развития до 2030 года.

The article presents the current status of steppes of Kazakhstan, GEP-analyses of the system of steppe protected areas, the Conception of the steppe protected areas development in Kazakhstan until 2020 year and prospect for their development until 2030 year.

В соответствии с ботанико-географическим районированием Евразии [5], территория Казахстана расположена в крупной ботанико-географической Евразиатской степной области, в Причерноморско-Казахстанской подобласти. Она разделена на 3 провинции: Западно-Сибирская лесостепная, Заволжско-Казахстанская степная (с 5 подпровинциями) и Горная Алтайская (с 3 подпровинциями).

Зона лесостепи в Казахстане охватывает только крайний север Республики (севернее 54° с.ш.) в пределах Западно-Сибирской низменности. Для казахстанской лесостепи характерно чередование березовых и осиново-березовых лесов с безлесными участками, занятыми богаторазнотравными преобразованными степями, остепненными и заболоченными лугами и болотами. Анализ площадных (качественно-количественных) данных ландшафтного разнообразия лесостепных и степных экосистем Казахстана [6], проведенный с использованием современных картографических материалов, показал, что лесостепные экосистемы на равнинах и в низкогорьях Казахстана занимают около 2,3% и в среднегорьях – 0,1% от площади республики.

Зона степи охватывает северную часть Прикаспийской низменности, Подуральское и Тургайское плато, Зауралье, Западносибирскую низменность, Центрально-Казахстанский мелкосопочник (Сары-Арку).

В целом степные экосистемы равнин, лесостепь и пустынно-степные экосистемы занимают 41,5% от площади страны, а вместе с горными степями – 44,9%.

Современные преобразования хозяйственного механизма в сельском хозяйстве Республики изменили условия и формы использования земель, в первую очередь в равнинных степях. Процесс дифференциации землевладения и землепользования в постсоветский период привел к созданию мелких крестьянских и фермерских хозяйств, наряду с которыми возникли новые крупные холдинги. Мелкие предприятия и фермеры, с одной стороны, не выдерживают конкуренции с крупными производителями, с другой, и те, и другие не обеспечивают воспроизводства плодородия земель, что ухудшает качественное состояние земельного фонда. Крупные производители, как правило, применяют выгодные, но недостаточно экологически обоснованные методы природопользования. К этому можно отнести, например, масштабное применение гербицидов, повышение техногенных нагрузок, местами нерациональное использование природных ресурсов, что имеет отрицательные последствия для природной среды, ухудшает состояние растительного и животного мира**.** Для степной флоры и фауны имеют отрицательное значение также факторы беспокойства, часто повторяющиеся обширные пожары, браконьерство и охотничья нагрузка. В отличие от советской системы охотпользования, где для охотничьих хозяйств выделялись определенные территории, занимающие незначительный процент в системе землепользования, в настоящее время к охотничьим угодьям отнесены все земли сельскохозяйственного назначения.

Для сохранения степных экосистем через создание охраняемых природных территорий, как правило, необходимы обширные площади, обеспечивающие миграции степных видов животных.

Природоохранное и ресурсосберегающее значение особо охраняемых природных территорий (ООПТ), их ведущая роль в сохранении биологического и ландшафтного разнообразия и стабилизации природных экосистем общеизвестно. ООПТ не только сохраняют уникальные типы ландшафтов, редкие виды растений и животных на своей территории, но и восполняют ресурсы окружающих земель. При формировании степной экологической сети (ЭКОНЕТ) в состав собственно степных ООПТ, по нашему мнению, необходимо включать также водно-болотные угодья, солонцы и солончаки,

древесно-кустарниковые комплексы, поддерживающие высокое биологическое разнообразие регионов, а, зачастую, необходимые для сохранения степных видов [1,2].

На 01.01.2014 г. в Республике Казахстан имелось 10 государственных природных заповедников (ГПЗ), 12 государственных национальных природных парков (ГНПП), 5 государственных природных резерватов (ГПР), 50 государственных природных заказников республиканского значения, 26 памятников природы республиканского значения, 3 зоологических парка, 5 республиканских ботанических садов. В целом, система ООПТ республиканского уровня охватывала 23733961 га, или 8,7% от общей территории страны.

В лесостепи расположены государственные национальные природные парки (ГНПП) «Кокшетау» на общей площади 182076 га (охраняются богаторазнотравно-красноковыльные, разнотравно-овсецовые степи) и «Бурабай» 129935 га (охраняются луговые и богаторазнотравно-красноковыльные степи).

В Наурзумском государственном природном заповеднике – объекте Всемирного природного наследия ЮНЕСКО (общая площадь заповедника 191381 га) сохраняются умеренно-сухие степи (ковылковые степи склонов Тургайского плато, песчаноковыльные степи, комплексные степи засоленных равнин). В ГНПП «Буйратау» площадью 88968 га представлены каменистые умеренно-сухие степи – овсецовые и тырсовые, разнотравно-красноковыльные. В этой же природной подзоне в Каркаралинском ГНПП (общая площадь 112120 га) представлены местами луговые, разнотравно-красноковыльные и каменистые степи. В Баянаульском ГНПП общей площадью 68453 га имеются небольшие участки с богаторазнотравно-морковниково-красноковыльными и каменистыми степями.

В подзоне сухих степей располагается Коргалжинский государственный природный заповедник – объект Всемирного природного наследия ЮНЕСКО – площадью 543171 га (охраняются ковылковые степи склонов плато и межсопочных равнин, каменистые степи низких мелкосопочников, комплексные степи засоленных равнин). В государственных природных резерватах «Семей орманы» общей площадью 662167 га и «Ертіс орманы» площадью 277961 га встречаются фрагменты песчаноковыльных степей.

В подзоне опустыненных степей создан государственный природный резерват «Алтын Дала» общей площадью 489766 га, в котором сохраняются полынно-ковыльные опустыненные степи. В 2014 г. с целью восстановления и увеличения численности популяции сайги на территории Республики Казахстан акиматом Костанайской области принято постановление от 2 июня 2014 года № 245 «О создании экологического коридора «Ыргыз-Торгай-Жыланшык» на территории Костанайской области». Экологический коридор общей площадью 2007582 создан на землях Амангельдинского района (455786 га), Джангельдинского района (1363838 га) и города Аркалык (187958 га) без изъятия у землепользователей и собственников земельных участков. На территории экологического коридора установлен регулируемый режим использования земель.

Кроме того, в равнинной части Казахстана имеется несколько заказников республиканского значения: в лесостепи – 6, в степной зоне – 21.

Степные экосистемы охраняются и в горных регионах Республики: фрагменты горных разнотравно-ковыльных и луговых степей имеются в Катон-Карагайском ГНПП (Алтай). Сухие и разнотравно-ковыльные степи встречаются в ГНПП «Алтын Эмель» (южный макросклон Джунгарского Алатау). На небольших площадях в Иле-Алатауском ГНПП (Северный Тянь-Шань) встречаются фрагменты разнотравно-ковыльных степей и криофитные степи. Саванноидно-дерновиннозлаковые и нагорноксерофитно-дерновиннозлаковые сообщества небольшими участками встречаются в Аксу-Жабаглинском заповеднике (Западный Тянь-Шань) и горах Каратау (Каратауский заповедник), а также на территории Боралдайского филиала нового Сырдарья-Туркестанского государственного регионального природного парка.

В целом ООПТ республиканского значения Казахстана со статусом юридического лица, имеющих собственный штат и собственные земли, занимают общую площадь 6 415 641,4 га, или 2,35% от общей площади страны (27,0% от общей площади ООПТ). Остальные ООПТ не имеют собственного штата и составляют около 73% от общей площади ООПТ.

Отсутствуют степные ООПТ республиканского значения с собственным штатом и землями в Западно-Казахстанской подпровинции, в Подуральско-Мугоджарском регионе Подуральско-Тургайский подпровинции Заволжско-Казахстанской провинции Причерноморско-Казахстанской подобласти Евразиатской степной области. Недостаточно защищены охраной степи Южного Алтая, Саур-Тарбагатая и некоторых других территорий.

В рамках проекта Правительства РК/ПРООН/ГЭФ «Сохранение и устойчивое управление степными экосистемами» [3] на базе предварительной схемы экологической сети (ЭКОНЕТ) Центральноазиатского региона, разработанной проектом UNEP/GEF/WWF «Развитие экологической сети (ЭКОНЕТ) для долгосрочного сохранения биологического разнообразия в экорегионах Центральной Азии», материалов природоохранных проектов и всех доступных источников государственного уровня в 2013 г. был проведен ГЭП-анализ степной зоны Казахстана и разработана Концепция расширения сети степных ООПТ Казахстана до 2020 г. и предложения по ее дальнейшему развитию до 2030 г.

Расширение и создание ООПТ в лесостепи, степной зоне, части северных пустынь и степных поясов горных регионов должно быть достигнуто

поэтапно. Так, на ближайший период 2013-2014 гг. планировалось отработать механизмы создания крупных экологических коридоров в соответствии с поправками в ЗРК «Об ООПТ» [4]. Как было указано выше, такой коридор площадью более 2 млн га был создан в 2014 г. в Костанайской области (планируемая площадь, согласно Концепции, составляла 1793,417 тыс. га). Он соединил участки природного резервата «Алтын Дала» в Костанайской области с Иргиз-Тургайским государственным природным резерватом в Актюбинской области. Планировалось увеличение площади Улытауского государственного природного заказника в Карагандинской области; создание крупного природного резервата «Бокейорда» в Западно-Казахстанской области, однако в связи с реорганизацией государственных структур в Республике, упразднением ряда министерств и комитетов (в том числе Министерства окружающей среды и водных ресурсов) и перераспределением функций между созданными министерствами эти действия перенесены на более поздний срок.

Всего предполагается, что в 2013-2030 гг. площадь степных ООПТ может быть увеличена на 8947,028 тыс. га, а прирост площади степных ООПТ к площади страны может составить 3,3%. При этом предложено увеличить площадь заповедников на 371,9 тыс. га, национальных парков на 662,46 тыс. га, природных резерватов на 2374,4 тыс. га, региональных парков на 215,5 тыс. га, заказников республиканского значения – на 1025,36 тыс. га, заказников местного значения – на 2093,989 тыс. га, расширение природных резерватов – на 409,962 тыс. га. В приведенные расчеты не включены площади охранных зон, которые должны быть созданы, в соответствии с современным природоохранным законодательством, по периметру каждой ООПТ со статусом юридического лица в форме государственного учреждения и иметь ширину не менее двух километров.

Таким образом, за счет расширения и создания ООПТ в степной зоне к 2030 году прирост площади степных ООПТ в республике может достигнуть 3,3%, что увеличит общую площадь ООПТ РК до 12,0%. Прирост площади степных ООПТ со статусом юридического лица может составить 1,48%. В Концепции для каждого из степных регионов предложены 1-2 ООПТ высокого уровня охраны со статусом юридического лица, к которым будут «привязаны» ООПТ более низкого ранга. Следует отметить, что заказники республиканского значения в РК, согласно поправкам к ЗРК «Об ООПТ», в настоящее время передаются в оперативное управление ООПТ со статусом юридического лица, чем обеспечивается их более эффективная охрана.

Эти предложения, разработанные автором, использованы при подготовке долгосрочной Стратегии и Программы действий Республики Казахстан по сохранению биологического разнообразия до 2020 г. согласно решениям 10-й встречи Конференции Сторон Конвенции по биоразнообразию (2010 г., Нагоя, Япония) в соответствии с глобальным Стратегическим планом в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия на 2011–2020 гг. и перспективами развития ООПТ до 2030 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брагина Т.М. Особо охраняемые природные территории Казахстана и перспективы организации экологической сети (с законодательными основами в области особо охраняемых природных территорий). Костанай: Костанайский Дом печати, 2006. 159 с.

2. Брагина Т.М. Наурзумская экологическая сеть (история изучения, современное состояние и долгосрочное сохранение биологического разнообразия региона представительства природного объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО). Костанай: Костанайполиграфия, 2009. 200 с.

3. Брагина Т.М., Асылбеков А.Д., Агажаева А.К., Курагулова Ж., О концепции развития степных особо охраняемых природных территорий Казахстана // Степной бюллетень. 2013. № 39. С. 30-35.

4. Закон Республики Казахстан «Об ООПТ» от 7 июля 2006 г. № 175-III.

5. Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л.: Наука, 1991. 146 с.

6. Rachkovskaya E.I. and Bragina T.M. Steppes of Kazakhstan: Diversity and Present State // Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World (Vol. 6). Springer. 2012. P. 103-148.

УДК 633: 582.491:581.522.66 (517.3)

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ В ПРОЦЕССЕ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОСИСТЕМ ВОСТОЧНОГО СЕКТОРА СТЕПЕЙ ЕВРАЗИИ

ROLE AND CONSTRUCTIVENESS OF MAJOR INVASIVE SPECIES IN PROCESS OF ANTROPOGENIC TRANSFORMATION OF ECOSYSTEMS IN EASTERN SECTOR OF STEPPE IN EURASIA

П.Д. Гунин[1], С.Н. Бажа[1], Е.В. Данжалова[1], Ю.И. Дробышев[1], Т.И. Казанцева[2], И.М. Микляева[3], Э. Ариунболд[4], С. Хадбаатар[5]
P.D. Gunin[1], S.N. Bazha[1], E.V. Danzhalova [1], Yu.I. Drobyshev[1], T.I. Kazantseva[2], I.M. Miklyaeva[3], E. Ariunbold[4], S. Khadbaatar[5]

[1]ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
(Россия, 119071, г. Москва, Ленинский пр-т, 33)
[2]ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова (Россия, 197376, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, 2)
[3]Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, (Россия, 119992, г. Москва, Ленинские горы, МГУ)
[4]Институт ботаники Академии наук Монголии, (Монголия, 210351, г. Улан-Батор, пр-т Жукова, 77)
[5]Монгольский государственный университет образования,
(Монголия, 210648, г. Улан-Батор, пр-т Мира, Бага-тойруу – 14)

[1]A.N. Severtsov Institute for Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences
(Russia, 119071, Moscow, Leninskyi prospect, 33)
[2]V.L. Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences
(Russia, 197376, Saint-Petersburg, Prof. Popova Sr., 2)
[3]Moscow State M.V. Lomonosov University
(Russia, 119992, Moscow, Leninskye Gory, MSU)
[4]Institute of Botany, Academy of Science of Mongolia
(Mongolia, 210351, Ulaanbaatar, Zhukov avenue, 77)
[5]Mongolian State University of education
(Mongolia, 210648, Ulaanbaatar, Peace avenue, Baga-toiruu-14)
e-mail: monexp@mail.ru, bulgancum@gmail.com, inessa-miklyaeva@yandex.ru, er_ariunbold@yahoo.com, hadbaatar@mail.ru

В последнее время в связи с продолжающимся значительным увеличением антропогенной нагрузки на фоне участившихся засух, наблюдается трансформация растительного покрова в степных и лесостепных экосистемах восточного сектора степей Евразии. Исследования, проведенные в 2004-2014 гг., показали, что важным признаком этого процесса на территории Монголии является инвазия в растительные сообщества и расширение обитания таких пустынно-степных видов, как *Caragana bungei* в лесостепях и *Ephedra sinica* и *Allium polyrrhizum* в подзоне сухих степей.

Recently, due to the continuing significant increase in anthropogenic pressure together with frequent droughts, there is a transformation of vegetation cover in steppe and forest ecosystems of the Eastern sector of the Eurasian steppes. Studies conducted in 2004-2014, showed that an important feature of this process in Mongolia is the invasion into plant communities and the habitat expansion of desert-steppe species such as *Caragana bungei* in the forest-steppe zone, and *Ephedra sinica* and *Allium polyrrhizum* in the subzone of dry steppes.

За последние 10 лет полевых исследований в Монголии нами было установлено, что одним из наглядных показателей дигрессии коренных растительных сообществ степей и лесостепей служат инвазии дигрессивно-активных видов, для которых антропогенная трансформация растительного покрова, интенсивно протекающая на фоне климатических изменений, создает преимущество в конкуренции с видами нативной флоры. В данной сообщении речь пойдет о трех таких видах: *Caragana bungei, Ephedra sinica* и *Allium polyrrhizum.*

Caragana bungei – псаммофильный сильноветвистый кустарник, распространенный преимущественно на подгорных шлейфах, равнинах пустынных степей, по каменистым щебнистым склонам, на песках [3; 4]. В Котловине Больших Озер в опустыненных и пустынных степях кустарниковые ковыльковые и змеевково-ковыльковые степи с доминированием караганы Бунге являются ландшафтообразующим типом растительности [10].

В 2004 г. было выявлено, что в лесостепях на территории Завханского аймака (сомон Тосонцэнгэл) характер протекания дигрессионных процессов во многом обусловлен особенностями почвенного покрова – значительным распространением песчаных массивов, а также широтным направлением основных потоков ветра, переносящих и переотлагающих песок, выдуваемый из Котловины Больших Озер [7]. При этом результатом суммарного воздействия эоловых процессов и пастбищной дигрессии здесь становится распространение караганы Бунге. Включение семян этого вида в ветропесчаные потоки обеспечивает перенос на большие расстояния от коренных сообществ и внедрение в несвойственные для него экосистемы разнотравно-злаковых степей и лиственничных лесов. Так, было выявлено, что *Caragana bungei* определяет структуру трансформированных степных сообществ по нижним пологим частям склонов сопок и прилегающим к ним выровненным поверх-

ностям с абсолютными отметками 1700-1900 м. Исследования 2014 г. показали, что проективное покрытие караганы Бунге в этих сообществах достигает 7%, а ее доля в структуре общей надземной фитомассы – 38% (табл.). По песчаным отложениям, сформировавшимся в результате эолового переноса, карагана Бунге проникает в сообщества петрофитных горных степей и лугово-степные и луговые сообщества на опушках, где ее проективное покрытие варьирует в пределах 8-28%, а надземная фитомасса достигает 1/3 от общей. Естественными экологическими коридорами для проникновения караганы Бунге в сообщества лиственничных лесов на горных склонах служат переотложенные древнеэоловые песчаные отложения на довольно крутых (20-30°) склонах гор северо-восточной экспозиции. Фитоценотические показатели караганы коррелируют с полнотой лиственничных древостоев. В разреженных лиственничниках (54-1) на горных склонах (полнота 0,2-0,5) карагана Бунге формирует более 28% проективного покрытия кустарниково-травяного покрова и 24% от общей надземной фитомассы. В лиственничниках (56-1) с более высокой сомкнутостью древостоя (0,5-0,6) обилие караганы Бунге снижается. Так, ее проективное покрытие составило 4,5%, а доля в надземной фитомассе кустарниково-травяного покрова – 8% (табл.).

Ephedra sinica – вечнозеленый пустынно-степной кустарничек, приуроченный к скалистым и каменистым склонам гор и сопок, бортам и щебнистым днищам сайров, полузакрепленным пескам [3, 12]. В 1970-1980-е гг. большинство исследователей указывало на редкую встречаемость сообществ эфедры во всех зональных типах экосистем, как степных, так и пустынных. Однако в последние годы были обнаружены внедрение и экспансия *Ephedra sinica* из горных экосистем в сухостепные сообщества на равнины Центральной и Восточной Монголии [6].

Проведенные на территории сомона Баян-Унджул Центрального аймака в 1970-1980-х гг. исследования также не выявили сообществ из *Ephedra sinica* [11]. В 2007 г. впервые были установлены прогрессирующие сукцессии с эдификаторной ролью *Ephedra sinica* для пастбищных экосистем сомона Баян-Унджул [6]. Обследование этих экосистем в 2008 г. показало, что основные ценозообразователи сухих степей – *Cleistogenes squarrosa, Agropyron cristatum, Stipa krylovii, Koeleria cristata* и др. имеют плохое жизненное состояние из-за многократного скусывания скотом и нарушенности дерновин. Проективное покрытие этих злаков не превышало 8,5%, а их участие в структуре общей фитомассы составило не более 9,5%. Хорошее развитие в этом году отмечено у однолетних видов (*Artemisia scoparia, Chenopodium aristatum, Salsola collina*). Проективное покрытие эфедры варьировало в сообществах в пределах 7-25%, а ее участие в структуре общей надземной фитомассы достигало 26-52% (табл.).

Повторное картографирование состояния степных экосистем в сомоне Баян-Унджул показало, что к настоящему времени эфедра входит в состав сообществ, занимающих более 1/3 площади ключевого участка. Кроме того, ее экспансия в центральной части Монголии отмечена в сомонах Баян-Цаган Центрального аймака и сомонах Эрдэнэ-Далай и Гурван-Сайхан Среднегобийского аймака.

Следует отметить, что *Ephedra sinica* характеризуется широким экологическим диапазоном, так как встречается во всех основных типах экосистем, относящихся по рельефу к горным, мелкосопочным и равнинным, по характеру почвогрунтов – к щебнистым, глинистым, песчаным, а по водному режиму – к автоморфным и гидроморфным. По характеру распространения популяция эфедры отличается пятнистой мозаичностью. При этом площадь пятнистых скоплений колеблется от нескольких квадратных метров до десятков гектаров. Отсутствует их четкая приуроченность к определенным типам экосистем, что свидетельствует о разновременном внедрении в сообщество и разных способов распространения этого вида [6]. В качестве основных способов следует рассматривать водный перенос семян и фрагментов корневищ по сайрам с горных и мелкосопочных массивов на прилегающие равнины, а также поедание и распространение семян животными, в основном дзереном.

Allium polyrrhizum – плотнодерновинный многолетний омброфит, характеризуется суккулентностью ассимиляционных побегов и относится к пустынно-степному эколого-ценотическому типу с джунгарско-монгольским ареалом [2]. Лук многокорневой играет роль эдификатора или соэдификатора в своеобразных ковыльково-луковых, луково-ковыльковых, баглурово-луково-ковыльковых, ковыльково-луково-баглуровых и других центральноазиатских пустынностепных сообществах. *Allium polyrrhizum* ранее не отмечался в зональных сообществах сухих степей и лишь проникал в виде небольшой примеси к змеевково-тырсовым и змеевковым степям по экстразональным солонцевато-солончаковым понижениям [9; 11].

Исследования, проведенные в 2009 г. в сухостепных экосистемах Среднегобийского аймака, показали, что на обширных территориях сформировались монодоминантные луковые сообщества [5]. Общая надземная фитомасса в этих ценозах колебалась в пределах 8-38 г/м^2. В структуре надземной фитомассы везде *Allium polyrrhizum* формирует более 80% (табл.). Состояние коренных доминантов этих степей – злаков *Stipa krylovii, Agropyron cristatum, Koeleria cristata,* угнетенное, их участие в структуре сообщества по фитомассе составляет не более 3-20%.

Распространение лука многокорневого в зональные сухостепные сообщества происходит за счет переноса семян разными видами позвоночных животных, в частности, многотысячными стаями

Таблица
Фитоценотические показатели инвазийных видов в растительных сообществах лесостепей и сухих степей

Вид	Индекс участка	Координаты, высота	Растительное сообщество	Надземная фитомасса, г/м2		Проективное окрытие, %	
				общая	инвазийного вида	общая	инвазийного вида
Caragana bungei	55-1	N 48° 43′ 42,3″ E 98° 22′ 20,4″ 1713 м	Петрофитно-разнотравно-тонконоговое с караганой	74,0	28,2	30,1	3,6
	58-4	N 48° 44′ 55,7″ E 98° 02′ 38,7″ 1832 м	Разнотравно-холоднополынно-лапчатково-злаковое с караганой	58,7	4,9	30,7	6,9
	58-5	N 48° 43′ 50,4″ E 98° 02′ 38,7″ 1740 м	Тимьянниково-злаково-карагановое	57,6	1,7	44,1	2,6
	54-2	N 48° 42′ 37,0″ E 98° 38′ 50,6″ 1815 м	Разнотравно-злаково-карагановое с единичной лиственницей	155,1	27,9	77,8	28,1
	56-2	N 48° 39′ 02,1″ E 98° 56′ 08,1″ 1875 м	Петрофитно-разнотравно-злаково-осоково-карагановое с единичной лиственницей	97,4	27,9	79,4	26,6
	58-3	N 48° 44′ 59,2″ E 98° 02′ 37,3″ 1866 м	Разнотравно-полынно-злаково-кустарниковое	-	-	39,4	7,9
	54-1	N 48° 42′ 35,0″ E 98° 38′ 51,8″ 1814 м	Разнотравно-злаково-осоково-карагановый лиственничник	121,7	29,1	75,3	28,3
	56-1	N 48° 39′ 01,7″ E 98° 56′ 01,4″ 1858 м	Осоково-разнотравный лиственничник с караганой	36,5	2,8	48,3	4,5
Allium polyrrhizum	MG-X-1	N 46° 08′ 34,6′′ E 106° 30′ 48,8′′ 1374 м	Луковое с караганой	9,9	8,3	12,1	9,5
	ED-III	N 46° 11′ 04,0′′ E 105° 07′ 54,9′′ 1387 м	Ковыльно-луковое с караганой	12,3	6,5	8,8	5,3
	ED-IV	N 46° 04′ 12,5′′ E 104° 59′ 16,4′′ 1469 м	Ковыльно-луковое с караганой	16,8	9,6	37,6	31,9
	ED-VII	N 45° 47′ 46,4′′ E 105° 12′ 16,1′′ 1382 м	Злаково-осоково-луковое с караганой	9,0	7,5	9,3	7,8
	ED-VIII	N 45° 46′ 43,1′′ E 105° 12′ 31,7′′ м	Луковое	12,0	9,5	15,6	13,1
Ephedra sinica	14	N 46º 58′ 49,8″ E 105° 55′46,6″ 1316 м	Злаково-эфедровое с караганой	126,3	33,6	49,4	10,0
	26	N 47º 09′ 10,9″ E 105° 23′57,7″ 1162 м	Эфедровое с караганой	180,8	71,7	50,5	25,0
	27	N 46º 43′ 02,2″ E 105° 55′02,9″ 1353 м	Злаково-эфедровое	91,2	27,1	28,8	7,0

саджи (*Syrrhaptes paradoxus* Pallas), мигрирующими в сухих и опустыненных степях в период плодоношения *Allium polyrrhizum.* Как показали специальные исследования, проведенные нами в этот период, главной пищей саджи служат семена лука многокорневого.

Формированию луковых сообществ способствует расширяющаяся в настоящее время в степных экосистемах Центральной Монголии щелочная и сильнощелочная среда (pH от 7,5 до 9,5), неблагоприятная для большинства мезофильных и мезоксерофильных степных и сухостепных растений. К такой обстановке наиболее приспособлены типично пустынные ксерофиты и галофиты, а также *Allium polyrrhizum.* Кроме того, отличительной особенностью лука многокорневого является быстрая реакция даже на небольшие осадки, что позволяет ему в периоды малой влагообеспеченности поддерживать жизненный потенциал [1].

Таким образом, мы можем констатировать, что в результате усиления аридизации климата и резко увеличившейся антропогенной нагрузки на экосистемы лесостепей и сухих степей восточного сектора, находящихся в контактной зоне с аридными ландшафтами Центральноазиатского бессточного бассейна, происходит их полная трансформация, связанная с внедрением инвазийных видов.

В лесостепях это приводит к формированию уникального типа лесных сообществ, где древесный ярус представлен таежным видом (*Larix sibirica*), а кустарниковый – пустынно-степным (*Caragana bungei*). Этот вид кустарника может препятствовать возобновлению лиственничных лесов Монголии, произрастающих в жестких условиях недостатка влаги и питательных элементов, резких колебаний погоды, пастбищного пресса, пожаров, незаконных рубок, вспышек насекомых-вредителей. В сухостепных сообществах активизируются дигрессионные процессы, ведущие к замещению экологических ниш кормовых злаков непоедаемыми и ядовитыми видами (*Ephedra sinica* и *Allium polyrrhizum*), что приводит к резкому снижению кормовой емкости и малой пригодности степных экосистем для выпаса скота.

Работа выполнялась в рамках Программы Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АНМ и гранта 04/2014/РГО-РФФИ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобровская Н.И., Попова Т.А. Сравнительная экофизиологическая и биолого-морфологическая характеристика *Allium polyrrhizum Turcz., A. mongolicum Regel.* // Проблемы освоения пустынь. 1978. № 1. С. 65-69.

2. Бобровская Н.И., Никулина Р.И. Особенности водного режима доминантов центральноазиатских степных и пустынных сообществ (Монголия) // Бот. журн. 2013. Т. 98, № 2. С. 219-230.

3. Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии. Л.: Наука. 1982. 442 с.

4. Губанов И.А. Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистые растения). М.: «Валанг», 1996. 136 с.

5. Гунин П.Д., Бажа С.Н., Данжалова Е.В., Цэрэнханд Г., Дробышев Ю.И., Ариунболд Э. Современная структура и динамика растительных сообществ на южной границе сухих степей Центральной Монголии // Аридные экосистемы. 2010. Т. 16, № 2. С. 65-75.

6. Гунин П.Д., Бажа С.Н., Данжалова Е.В., Дмитриев И.А., Дробышев Ю.И., Казанцева Т.И., Микляева И. М., Огуреева Г.Н., Слемнев Н.Н., Титова С.В., Ариунболд Э., Батцэрэн Ц., Жаргалсайхан Л. Распространение *Ephedra sinica* в экосистемах сухих степей Восточной и Центральной Монголии // Аридные экосистемы. 2012. Т. 18, № 1. С. 18-25.

7. Гунин П.Д., Бажа С.Н., Данжалова Е.В., Дробышев Ю.И., Микляева И.М. Биологические процессы опустынивания степных и лесостепных экосистем в трансграничных ландшафтах бассейна Байкала и Центральной Азии// Материалы Моск. гор. отд-ния РГО. Биогеография. М.: Изд. дом Тип. РАСХН. 2014. Вып. 18. С. 40-49.

8. Гунин П.Д., Бажа С.Н., Данжалова Е.В., Дробышев Ю.И., Микляева И.М. Биологические процессы опустынивания степных и лесостепных экосистем в трансграничных ландшафтах бассейна Байкала и Центральной Азии// Материалы Моск. гор. отд-ния РГО. Биогеография. М.: Изд. дом Тип. РАСХН. 2014. Вып. 18. С. 40-49.

9. Карта растительности МНР. 1:1 500000 / ред. Е.М. Лавренко. М.: ГУГК, 1979.

10. Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л.: Наука. 1991. 144 с.

11. Сухие степи Монгольской Народной Республики: природные условия (сомон Унжул). 1984. Л.: Наука. 167 с.

12. Юнатов А.А. Кормовые растения пастбищ и сенокосов МНР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1954. 351 с.

УДК 581.5

СОВРЕМЕННЫЕ И ОЖИДАЕМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕПНОГО КЛИМАТА РАВНИН РОССИИ

MODERN AND PROJECTED TRENDS OF STEPPE CLIMATE OF RUSSIA PLAIN

А.Н. Золотокрылин
A.N. Zolotokrylin

Институт географии Российской академии наук (Россия, 119017, г. Москва, Старомонетный пер., 29)

Institute of Geography Russian Academy of Sciences
(Russia, 119017, Moscow, Staromonetny per., 29)
e-mail: azolotokrylin1938@yandex.ru

Представлен анализ современных и ожидаемых изменений степного климата на основе материалов Второго оценочного доклада Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации.

Modern and projected trends of steppe climate have been analyzed with the use the Second Paper of Russian Climate Change 2014.

Введение. Вначале 2015 г. был опубликован Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации [1], в котором рассмотрены следующие вопросы: (1) наблюдаемые и ожидаемые изменения климата России; (2) последствия для природных и хозяйственных систем, здоровья населения, а также возможности адаптаций. В докладе значительная часть климатических данных иллюстрируется мелкомасштабными картами. Анализ и интерпретация картографических данных о климате на уровне природных зон (провинций) требует дополнительной их интерполяции.

Первый опыт анализа результатов Оценочного доклада Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации [5, 6] применительно к степной зоне Европейской части России был продемонстрирован на Пятом Международном симпозиуме «Степи Северной Евразии» в 2009 г. [2]. Во Втором оценочном докладе Росгидромета, как и в первом, анализ изменений климата на уровне природных зон также не проводился, хотя в доклад была включена полезная для понимания увлажнения степной зоны глава 4.6 «Засухи и опустынивание» (ведущий автор А.Н. Золотокрылин). По этой причине изменения климата степной зоны вновь анализируются на основании мелкомасштабных специализированных климатических карт. В данной работе интерпретация картографических данных на уровне степной зоны проведена методом экспертной оценки.

Ниже применительно к степной зоне равнин России предполагается рассмотреть климатические тренды (температуры и осадков, годового и сезонного коэффициента увлажнения, повторяемости засух). Особое внимание будет уделено анализу результатов ожидаемого изменения климата, полученных по ансамблю глобальных климатических моделей с учетом новых сценариев антропогенных выбросов.

Территория, материалы и методика исследования

Территория исследования – степная зона равнин России – входит, согласно ландшафтно-экологическому районированию [4], в Восточно-Европейский, Кавказский и Западно-Сибирский макрорегионы. В макрорегионах изменения степного климата рассматривались в масштабе провинций. Их число в каждом макрорегионе составляет соответственно 9, 5 и 5, а в сумме равно 19 [4].

Климатические карты Второго оценочного доклада Росгидромета об изменениях климата на территории Российской Федерации и результаты главы «Засухи и опустынивание» были использованы в качестве исходного материала. Рассмотрены в основном изменения показателей климата (температуры воздуха и осадков) за определенный интервал времени. Они снимались с соответствующих карт коэффициентов линейного тренда в заданных границах степных провинций. Только статистические значимые тренды принимались во внимание.

Наблюдаемые климатические изменения увлажнения, индексов засух в степной зоне рассмотрены как часть меняющегося увлажнения суббореальных ландшафтов. В качестве характеристики увлажнения был применен коэффициент годового увлажнения, рассчитанный за период 1936-2011 гг. [3]. Коэффициент увлажнения определялся как отношение годовой суммы осадков к годовой испаряемости, рассчитанной по методу Торнтвейта.

Оценка предстоящих измененииий коэффициента увлажнения в заданный интервал 2011-2030 гг. была получена по результатам ансамблевого осреднения 31-ой модели общей циркуляции атмосферы и океана (МОЦАО) международного проекта CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project), подготовленные сотрудниками ГГО им. А.И.Воейкова в рамках работы над текстом Второго оценочного доклада Росгидромета. Результаты ансамблевых расчетов ожидаемого климата получены в соответствии с новым семейством сценариев антропогенного воздействия на климатическую систему Земли – «репрезентативные траектории концентраций» (Representative Concentration Pathways, RCP). В нашем случае были использованы результаты «жесткого» сценария RCP 8.5.

Результаты

Тренды температуры и осадков

Скорость повышения среднегодовой температуры воздуха в степной зоне за период 1976-2012 гг. составила 0,39°С/10 лет. Максимальная скорость 0,5°С/10 лет отмечалась в степных провинциях Восточно-Европейского макрорегиона, минимальная (0,2°С/10 лет) – в провинциях Кавказского, а также в Предалтайской степной и Северо-Алтайской провинциях.

Средняя скорость повышения температуры в степной зоне зимой, весной, летом и осенью составила соответственно 0,25; 0,50; 0,39; 0,60°С/10 лет. Таким образом, потепление в степи было наибольшим осенью и весной, наименьшее – зимой. Впервые наблюдался отрицательный тренд зимней температуры в Прииртышской, Предалтайской степной и Северо-Алтайской провинциях. Также в этих провинциях отмечались максимальное повышение температуры летом. Изменения температуры зимой и весной были самыми большими в провинциях Восточно-Европейского макрорегиона.

Временные изменения годового количества осадков в степи за период 1936-2010 гг. были положительными в большинстве провинций. Повышение осадков по тренду менялось от 25 до 100 мм/период. Максимальный рост осадков (100 мм/период) отмечался в Заволжской Высокосыртовой провинции. Снижение осадков (от -50 до -100 мм/период) наблюдалось в Предгорно-Кавказской и Центрально-Кавказской провинциях, а также в Предалтайской степной и Северо-Алтайской провинциях.

Таким образом, в степных провинциях Восточно-Европейского макрорегиона становится теплее и влажнее, а провинциях Кавказского макрорегиона и Предалтайской степной и Северо-Алтайской – холоднее и суше.

Наблюдаемые климатические изменения коэффициента увлажнения и повторяемости засух период 1936-2011 гг.

Межгодовой ход увлажнения степной зоны Восточно-Европейского и Кавказского макрорегионов иллюстрирует рис. 1а, а увлажнение степей Западно-Сибирского макрорегиона – рис. 1б.

Во второй половине 30-х - начале 40-х годов XX-го века увлажнение степной зоны европейской части России было наименьшим. С этого времени оно стало медленно повышаться (гумидизация климата). Гумидизация остановилось в 1990-х годах вначале в Донецкой, Среднерусской и Окско-Донской степных провинциях и затем, через примерно 5-10 лет, в Приволжской степной и Заволжской Низкосыртовой и Высокосыртовой провинциях. Тенденция повышения увлажнения пока еще сохраняется в Западной Сибири (Прииртышская провинция). Предложена гипотеза [3] о возможной смене тенденции увлажнения, по крайней мере, в европейской части суббореальных ландшафтов в первом-втором десятилетиях XXI в. Признаки этой смены уже устойчивы в западной части российских суббореальных ландшафтов и все чаще отмечаются в его восточной части.

Изменение увлажнения степей в сезон активной вегетации в общем соответствовало положительной тенденции годового увлажнения, но оно было более неоднородным на территории. Отрицательная тенденция сезонного увлажнения на востоке Западной Сибири (Предалтайская степная и Северо-Алтайская провинции) проявилась ярче, чем годового. Наметившееся распространение отрицательной тенденции годового увлажнения степной зоны в конце первого десятилетия XXI в. может иметь последствием расширение площадей засух, увеличения их интенсивности, повторяемости и продолжительности. Аналогом может служить эпизод глобального потепления 1930-х годов.

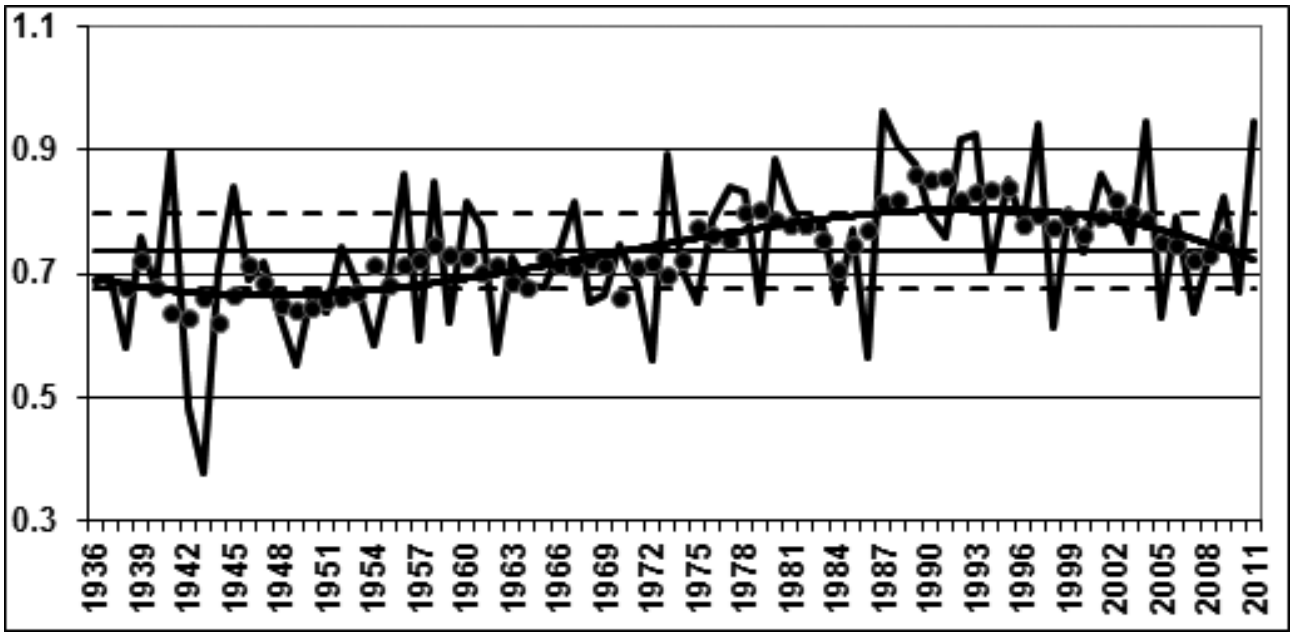
Существуют значительные неопределенности оценок повторяемости засух на территории России, рассчитанные по разным индексам за период 1981-2010 гг. по сравнению с периодом 1951-1980 гг. [1]. Наибольшего доверия заслуживают оценки изменения повторяемости сильных и обширных засух (с охватом 3-х экономических районов и более), приведенные в работе [7]. Повторяемость сильных и обширных засух в 1981–2010 гг. по отношению к 1950–1980 гг. сократилась более чем на 20% в Приазовско-Манычской провинции, в отличие от остальных провинций Восточно-Европейского макрорегиона. В степных провинциях Поволжья и Западной-Сибири отмечалось незначительное уменьшение повторяемости засух в последние десятилетия, а в Среднерусской и Южно-Уральской провинциях она практически не изменилась.

Ожидаемые изменения климата

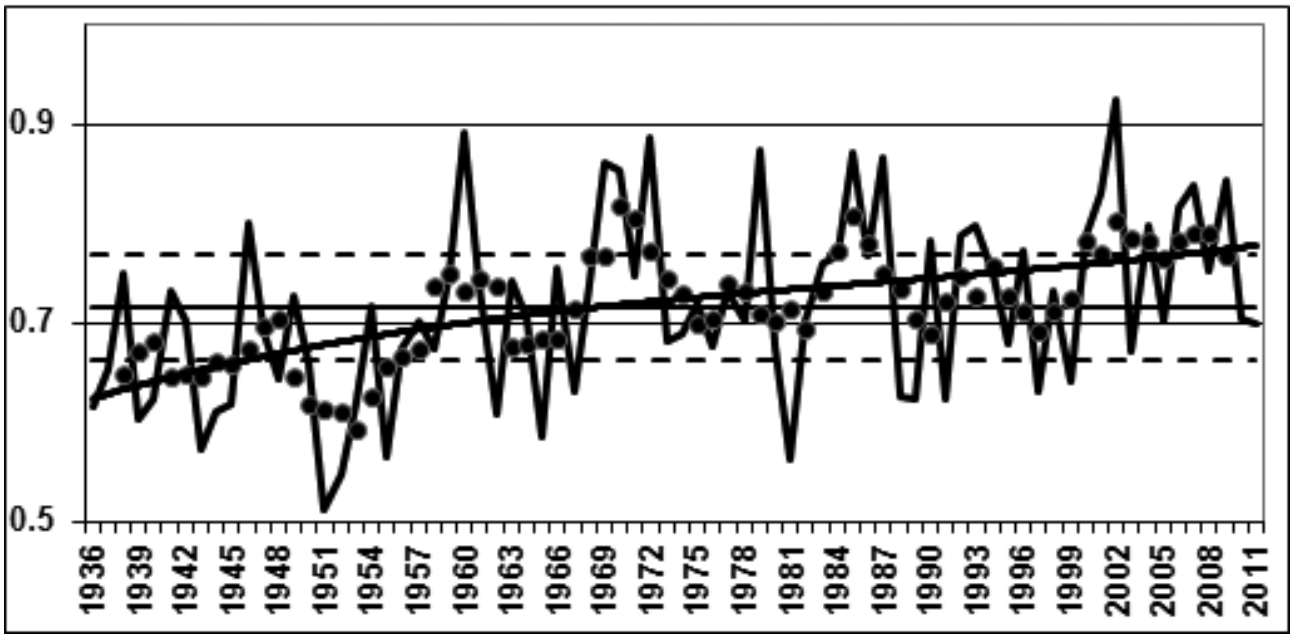
Повышение средней сезонной температуры приземного воздуха в период 2011-2030 гг. по отношению к концу XX в. как летом, так зимой ожидается в степной зоне в пределах 1-2°С.

В период 2011-2030 гг. возможно повышение на 5-10% средних зимних сумм по сравнению с концом XX в., причем максимальное повышение будет в провинциях Западно-Сибирского региона. Ожидаемое изменение средних летних сумм осадков в степной зоне не превышает 10% по абсолютной величине. Оно по знаку может быть в одних провинциях положительным, а в других отрицательным. Снижение осадков вероятно в Приазовско-Манычской, Азово-Кубанской, Ставропольской, Предгорно-Кавказской, Центрально-Кавказской и Дагестанской провинциях. В остальных 13 степных провинциях возможно увеличение осадков.

Оценки ожидаемого изменения годового и сезонного коэффициентов увлажнения степной зоны в период 2011-2030 гг. по отношению к базовому периоду 1981-2000 гг. составляют первые проценты. Повышение годового увлажнения возможно в Южно-Уральской степной провинции и далее в провинциях в восточном направлении. Летом возможна аридизация степной зоны.



а



б

Рисунок 1. Изменения коэффициента увлажнения в долях единицы в степных районах Восточно-Европейского и Кавказского (а) и Западно-Сибирского (б) макрорегионов в период 1936–2011гг.
Кривые линии – нелинейные тренды. Точками показаны средние за 5 лет значения коэффициента увлажнения, сплошной прямой линией и пунктирными линиями отмечены среднее значение и диапазон среднеквадратического отклонения, вычисленные по средним коэффициентам увлажнения за пятилетие.

Заключение

Анализ материалов Второго оценочного доклада Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации свидетельствует, что в степных провинциях Восточно-Европейского макрорегиона становится теплее и влажнее, а провинциях Кавказского макрорегиона и Предалтайской степной и Северо-Алтайской – холоднее и суше. В степной зоне Европейской части России наметилась тенденция снижения коэффициента годового увлажнения. По результатам моделирования в период 2011-2030 гг. ожидается аридизация степной зоны летом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Росгидромет, 2014. 1008 с.

2. Золотокрылин А.Н. Динамика современного климата степей Европейской России // Вопросы степеведения. Оренбург, 2009. Вып. VII. С. 39-45.

3. Золотокрылин А.Н., Черенкова Е.А. Тенденции увлажнения зернового пояса России в начале XXI века // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. 2013. Т. XXV. С. 251-264.

4. Исаченко А.Г. Экологическая география России. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001. 328 с.

5. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Том I. Изменения климата. М.: Росгидромет, 2008. 227 с.

6. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Том II. Последствия изменений климата. М.: Росгидромет, 2008. 288 с.

7. Страшная А.И., Максименкова Т.А., Чуб О.В. Агрометеорологические особенности засухи 2010 года в России по сравнению с засухами прошлых лет // Тр. Гидрометцентра России. 2011. Вып. 345. С.171-188.

УДК 581.5:574.4(478)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ СТЕПНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

CURRENT STATUS AND CONSERVATIONAL ISSUES OF FLORISTIC DIVERSITY OF STEPPE AREAS IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Т.Д. Изверская[1], В.С. Гендов[2]
T.D. Izverscaia[1], V.S. Ghendov[2]

Экологическое общество «Биотика»
Ботанический сад АН Молдовы
(Молдова, мун. Кишинэу 2068, ул. Николай Димо, 17/4, оф. 22)

«Biotica» Ecological Society
Botanical Garden of ASM
(Nicolae Dimo str. 17/4, of. 22, mun. Chisinau, 2068, Moldova)
e-mail: t_izverskaya@mail.ru, v_ghendov@mail.ru

В статье дана краткая характеристика современного состояния основных типов современных первичных и вторичных степных экосистем в Республике Молдова. Показана представленность степных сообществ в заповедном фонде региона и в составе Национальной Экологической Сети. Проанализированы проблемы сохранения степной растительности и редких видов растений.

The article gives a brief description of the current state of the main types of modern primary and secondary steppe ecosystems in the Republic of Moldova. The representation of steppe communities in the reserve fund and the region as part of the National Ecological Network is shown. Some conservational issues of steppe vegetation and rare plant species are highlighted.

В Республике Молдова открытые степные пространства расположены в северной (Бельцкая степь) и южной (Буджакская степь) частях региона (рис. 1). В Бельцкой степи сформировались разнотравно-типчаково-ковыльные луговые степи, в которых ведущими зональными видами являются *Stipa pennata* L., *S. pulcherrima* C.Koch и *S. tirsa* Stev. Буджакская степь занята настоящей степью (с зональными видами *Stipa ucrainica* P.Smirn. и *S. lessingiana* Trin. et Rupr.), в которой выделяют северные разнотравно-типчаково-ковыльные, занимающие бóльшую часть юга Молдовы, и южные типчаково-ковыльные [1, 6]. Мелкими фрагментами на крайнем юге региона встречаются азональные опустыненные злаково-полынковые степи. К полянам лесов из дуба пушистого – «гырнецам» приурочены золотобородниковые степи, к настоящему времени практически полностью уничтоженные [6].



Рисунок 1. Районирование растительности Молдовы, с включением части Украины между Днестром и Прутом [Андреев, 1952].
I – буковые и грабово-дубовые леса Буковины; Ii – остепненные луга, ныне распаханные; II–Романкоуцкая лесостепь с господством главным образом черешчатого дуба; III – Припрутская лесостепь; IV – Сорокская лесостепь; V – Бельцкие разнотравно-типчаково-ковыльные степи, ныне распаханные; VI – Кодры, с площадями, бывшими под грабово-дубовыми лесами; VII – Кодры, с площадями, бывшими под буково-дубовыми лесами; VIII – гырнецовая лесостепь, большей частью ныне распаханная; IX – Буджакские северные разнотравно-типчаково-ковыльные степи, ныне распаханные; X – Буджакские южные типчаково-ковыльные степи, ныне распаханные; XI – злаково-полынковые степи; XII – растительность пресных лиманов; XII – растительность соленых лиманов.

Как биом первичные степи в Молдове полностью уничтожены, лишь мелкими фрагментами встречаются близкие к ним производные травостои с участием главных эдификаторов – ковылей, но сохраняющие основное флористическое ядро типичных степных видов. В настоящее время на месте первичных степей в результате перевыпаса сформировались их трансформированные варианты и дестабилизированные вторичные сообщества, в структуре которых наблюдается значительное сходство [6]. В большинстве вторичных степных экосистем преобладают сообщества бо-

родача (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng), типчака (*Festuca valesiaca* Gaudin), мятлика узколистного (*Poa angustifolia* L.), в более мезофильных условиях нижних частей – сообщества райграса (*Lolium perenne* L.) и пырея (*Elytrigia repens* (L.) Nevski). Мелкие участки разнообразных вариантов степных сообществ встречаются по всей территории региона, занятой лесостепью, где они чередуются с лесными массивами.

Степные сообщества наиболее изменены в результате хозяйственной деятельности человека. Современные степи (вместе с лугами) в настоящее время занимают не более 11,3% территории страны, в то время как в прошлом занимали около 2/3 территории [6]. Большинство сохранившихся фрагментов степей, в том числе и на охраняемых государством территориях (общая площадь собственно степных заповедников не превышает 300 га) представлены флористически и ценотически обедненными ценозами приуроченными к «неудобьям».

Общий видовой состав флоры вариантов первичных степных экосистем Молдовы в настоящее время полно учесть весьма сложно из-за сильной деградированности степной растительности. В начале 20 века Т.Савулеску [1927] приводил для Бельцкой степи 715 видов, для Буджакской – 815 видов; в настоящее время в растительности Буджакской степи зафиксировано 715 видов (39% от общего состава флоры страны) [6]. Значительная степень нарушенности и высокая разобщенность фрагментов степей региона привели к появлению угроз для многих видов, населяющих степи, обусловили обеднение их ценотического и флористического состава, что проявляется, прежде всего, в увеличении числа редких видов растений, а иногда и их полном исчезновении из травостоя степных сообществ.

Степи – это основное или важное местообитание для многих находящихся под угрозой и уязвимых видов в Молдове. В настоящее время из 497 типично степных (лугово-степных, степных, каменистостепных и пустынно-степных) видов растений природной флоры Молдовы 72 вида охраняются государством [7]. Наиболее ценные из них – 30 видов включены во 2-е издание Красной книги Республики Молдова [12] и 41 вид – в Красную книгу Приднестровской Молдавской Республики [5]. Некоторые типично степные виды растений, численность локальных популяций которых в Молдове катастрофически мала, охраняются даже на Европейском и международном уровнях, в том числе 6 видов (*Carlina onopordifolia* Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawl., *Colchicum arenarium* Waldst. et Kit., *Crambe tataria* Sebeok, *Genista tetragona* Bess., *Pulsatilla grandis* Wend., *Veronica euxina* Turrill) охраняются Бернской Конвенцией по Сохранению Европейской дикой природы и естественных местообитаний [10], 5 видов (*Colchicum arenarium*, *Crambe tataria*, *Echium russicum* J.F.Gmel., *Iris hungarica* Waldst. et Kit., *Pulsatilla grandis*) включены в Приложение 2 «Виды животных и растений, которые находятся в сфере интересов сообщества, чье сохранение требует Определения особо охраняемых зон» Директивы по местообитаниям (Директива Совета ЕС N 92/43/ ЕЭС об охране естественных мест обитания, дикой фауны и флоры), 2 реликтовых и эндемичных вида *Carlina onopordifolia* и *Genista tetragona* охраняются на Европейском уровне [8, 10, 11], *Colchicum arenarium* и *Crambe tataria* Конвенцией по Международной торговле Угрожаемыми видами Дикой Фауны и Флоры (CITES) [9]. Современные степные сообщества, исходя из их сильной нарушенности и разобщенности, не в состоянии поддержать в стабильном состоянии ценные для территории региона популяции эндемичных (*Centaurea angelescui* Grinț., *Chamaecytisus paczoskii* (V.Krecz.) Klaskova, *Ch. podolicus* (Blocki) Klaskova, *Colchicum arenarium*, *Colchicum triphyllum* G.Kunze, *Eremogone cephalotes* (Bieb.) Fenzl, *Euphorbia valdevillosocarpa* Arvat et Nyár., *E. volhynica* Bess. ex Racib., *Goniolimon besserianum* (Schult.) Kusn., *Onosma lipskyi* Klok., *Ornithogalum amphibolum* Zahar., *Pulsatilla grandis* Wend., *P. ucrainica* (Ugr.) Wissjul., *Rindera umbellata* (Waldst et Kit.) Bunge, *Tanacetum odessanum* (Klok.) Tzvel. и др.) и реликтовых (*Carlina onopordifolia*, *Chamaecytisus podolicus*, *Rindera umbellata*, *Scorzonera cana* (C.A.Mey.) O.Hoffm., *Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit.) видов. Для этих видов отмечена тенденция сокращения численности популяций и локалитетов.

В настоящее время в регионе сохранение фитоценотического и флористического разнообразия степей возможно лишь в пределах особо охраняемых природных территорий (ООПТ), причем сохранение предполагает не абсолютное заповедание, а научно обоснованный режим использования (регламентированный выпас и сенокошение). Заповедный фонд Республики Молдова (по данным на 1999 год), включающий территории с естественной растительностью, составляет 66 047,2 га (около 2% территории страны). И только 0,3% степных территорий (общей площадью 204 га) обеспечено государственной охраной в пределах особо охраняемых природных территорий: 5 типичных участков степной растительности (общая площадь 148 га) и 1 заповедник лекарственных растений (56 га). В пределах других охраняемых территорий, таких как научные, природные и ландшафтные заповедники, имеются мелкие степные фрагменты, привязанные к специфическим местообитаниям (поляны «гырнецов», известняковые склоны с маломощной почвой).

Приведенные факты наглядно показывают, что существующий фонд ООПТ не обеспечивает устойчивое сохранение биоразнообразия степных экосистем. Чтобы система охраняемых государством территорий стала способна к этому, она должна быть существенно расширена по площади, включать сообщества высокой природной ценности, независимо от занимаемой ими площади, и дополнена функционально, т.е. обеспечивала взаимосвязь

между ООПТ для генетического обмена диаспор растений.

Эту функцию способна выполнить Национальная Экологическая Сеть (НЭС) Республики Молдова, представляющая собой составную часть Панъевропейской экологической сети, создаваемая на национальном уровне и включающая земли различного назначения, объединяющая физически и функционально территории мест обитания, ландшафтов и их элементов, представляющих особое значение с точки зрения научной и эстетической ценности и сохранения биологического разнообразия (видов растений и животных), поддержания геосистемного равновесия. НЭС включает узловые территории («территории-ядра»), геосистемыне буферы и экологические коридоры. Национальная программа (*Закон №. 94* от 05.04.2007) определяет ядро НЭС как «территорию, имеющую особое значение для сохранения мест обитания, видов и ландшафтов». Ядра включают как охраняемые государством природные территории (ООПТ), или их части, так и земли в обычном аграрном и лесохозяйственном пользовании [3].

Для разрабатываемой НЭС оценены 117 узловых территорий, ценных с точки зрения сохранения биоразнообразия входящих в них экосистем. Они ранжированы по специальной системе критериев, в основе которой лежит сравнительный анализ с применением системы шкал и современных методов генерализации данных [3]. Выделены территории-ядра международного, национального и локального уровней. 14 узловых территорий НЭС включают исключительно степные сообщества, и их общая площадь составляет 2842,1 га, в сравнении с 204 га 5 степных территорий*, охраняемых государством в настоящее время (табл. 1). Современные охраняемые государством степные территории предполагается расширить до 683,9 га.

Таблица 1

№	Степные территории-ядра НЭС	Площадь (га)	
		ОГ	НЭС
1	**Чумай**	**50**	**102,8**
2	Попяска		648,7
3	Местонахождение ископаемых с. Пелиней	5	417,8
4	Гоянское обнажение	1	80,9
5	Крикова		86,6
6	**Дезгинжя**	**15**	**44,8**
7	**Новоандрияшевка**	**71**	**233**
8	Овраг Будэй	16	324,6
9	Овраг Мусаиту	5	160,3
10	**Буджак**	**60**	**162,8**
11	Никольская степь		103,3
12	Кизляр-степь		255,9
13	Матрашанка-Орхей		80,1
14	**Врэнешть**	**8**	**140,5**
	Общая площадь (га)	231	2842,1

* в таблице выделены жирным шрифтом.

В рамках НЭС 42 территории-ядра (общей площадью 569,6 км^2), кроме упомянутых выше, включают фрагменты степей, площадь которых не выявлена. Многочисленные территории-ядра охватывают ООПТ, доля которых составляет в целом 55%. В состав НЭС подключены также территории особой природной ценности, поддерживающие исключительно степные сообщества высокой степени сохранности. Только за их счет природоохранный фонд может увеличиться на 1094,5 га.

При минимально приемлемом соотношении искусственных и естественных (средостабилизирующих) экосистем, последние должны составлять не менее 25-30% территории страны (для Молдовы эта доля определена в 33%) [4]. Такие площади считаются достаточными как для сохранения биоразнообразия, так и для поддержания экологического баланса территории. Современные природные экосистемы, в том числе степные, с преобладанием вторичных сообществ, раздробленные на мелкие фрагменты и дестабилизированные, уже не могут обеспечить экологического равновесия региона.

В Республике Молдова экологическая стабильность территории и рациональное природопользование могут быть обеспечены лишь при поддержке научно обоснованного баланса регулируемых (эксплуатируемых) и саморегулирующихся (естественных природных) экосистем. Гарантией сохранения фитоценотического и флористического биоразнообразия, а также экологического равновесия выступает Национальная Экологическая Сеть, создание которой предусматривается Панъевропейской Стратегией сохранения биологического и ландшафтного разнообразия. При обнаружении новых участков первичной растительности и ее антропогенных вариантов их следует включать в состав НЭС Молдовы [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев А., Горбуненко П., Казанцева О. и др. Сохранение биологического и ландшафтного разнообразия. Концепция создания Экологической сети Республики Молдова // Академику Л.С. Бергу – 125 лет: сб. науч. статей. 2001. С. 151-215.

2. Андреев В.Н. Карта растительности Молдавской ССР (с включением Украины между Днестром и Прутом). Кишинев, 1952.

3. Директория ключевых территорий Национальной экологической сети Республики Молдовы / А. Андреев, Г. Шабанова, Т. Изверская [и др.]. Кишинев: «Elena-V.I.» SRL, 2012. 700 с.

4. Изверская Т.Д., Шабанова Г.А., Сыродоев Г.Н., Гендов В.С. Экологическая оптимизация территориальной структуры Республики Молдова //

Bull. Şt. Revistă de Etnografie, Ştiinţe ale Naturii şi Muzeologie. Vol. 10(23), Chişinău, 2009. P. 156-164.

5. Красная книга Приднестровской Молдавской Республики. Бендеры: Ф-ка ТНИ, 2009. 376 с.

6. Шабанова Г.А.Степная растительность Республики Молдова. Междунар. экол. ассоциация хранителей реки «Eco-TIRAS». Кишинев: Eco-TIRAS, 2012. 240 p.

7. Экологическое законодательство Республики Молдова (1996-1998). Кишинев: Экол. о-во «BIOTICA», 1999. 233 с.

8. Bilz M., Kell S.P., Maxted N. And Landsdown R.V. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of European Union, 2011.

9. CITES.Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Secretariat. 2011. URL: http://www.cites.org/

10. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Bern, Switzerland, 1979. URL: http://conventions.coe.int/Treaty/EN/Treaties/Html/104.htm.

11. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, O.J. L206, 22.07.92.1992. P. 0007-0050.

12. The Red Book of the Pepublic of Moldova. Second edition. Chişinău: Î.E.P. «Ştiinţa», 2001. 287p.

УДК 634.93

АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНОЕ ОБУСТРОЙСТВО СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ – ПЕРЕЖИТОК ПРОШЛОГО ИЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИМПЕРАТИВ СОВРЕМЕННОСТИ

AGROFORESTRY ARRANGEMENT OF STEPPE LANDSCAPES – RELIC OF THE PAST OR ECOLOGICAL IMPERATIVE OF THE MODERN

К.Н. Кулик
K.N. Kulik

ФГНУ «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт»
(Россия, 400062, г. Волгоград,
пр-т Университетский, 97)

Federal State-Financed Scientific Institution
«All Russian Agroforest Reclamation Institute»,
(Russia, 400062, Volgograd, pr. University, 97)
e-mail: olya_ber@mail.ru

В статье рассматривается роль защитного лесоразведения в условиях современного сельскохозяйственного природопользования в России. Раскрываются противоречия между лесным и степным подходом к мелиоративному обустройству степных ландшафтов.

The article discusses the role of protective afforestation in the conditions of modern agricultural management in Russia. Reveals the contradictions between forest and grassland reclamation approaches of steppe landscapes.

Изначально данная статья задумывалась как ответ на статью О.А. Климановой, доцента кафедры физической географии мира и геоэкологии географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [2], которая поднимает ряд важных дискуссионных вопросов относительно защитного лесоразведения в степной зоне России. Но в процессе подготовки рукописи мы пришли к заключению, что статья Климановой О.А. – это квинтэссенция определенных взглядов части современного научного (и не только) сообщества на «полезность», «нужность» создания защитных лесных насаждений (ЗЛН), «взгляд общества со стороны». И это, в свою очередь, указывает на то, что защитное лесоразведение, как отрасль народного хозяйства, сегодня переживает очередной период упадка, а таких упадков оно за всю историю своего существования и становления как науки и практической деятельности пережило немало. Очень интересно об этапах развития, «взлетах и падениях», защитного лесоразведения написано в статье академика И.П.Пи-

саренко [4] и в [7], здесь мы не будем подробно на этом останавливаться. В контексте данной статьи отметим лишь то, что, как показывает история, только после сильнейших природных катаклизмов в виде засух и их следствий – пыльных бурь и неурожаев, – на государственном уровне начинает подниматься вопрос о необходимости принятия конкретных решений. Так было после засухи 1891 года и вызванного ею неурожая и голода, так было после 20-30-х годов XX века, когда центр и юг европейской России потрясли страшные пыльные бури и последовавший за ними голод. Первый из упомянутых случаев стал поводом для организации экспедиций под руководством В.В. Докучаева, в ходе которых была заложена научная основа степных лесомелиораций. Второй крупный природный и социально-экономический катаклизм заставил новые поколения уже советских учёных поднять вопрос о проведении крупномасштабных работ по защитному лесоразведению в южных районах европейской части России.

Сейчас защитное лесоразведение мало востребовано обществом и государством. А зря! Развал экономики и, как следствие сельского хозяйства, произошедший в 1990-х годах, вверг нашу страну в сырьевую зависимость от других стран мира. Однако в современных условиях продовольственная безопасность страны становится приоритетным стратегическим направлением. И в связи с этим возникает ряд трудностей, ведь Россия – страна с маргинальным, самым холодным и самым континентальным климатом планеты, ни с какой другой крупной страной мира (кроме Монголии) в этом отношении несравнимая. Маргинальность климатических условий России для сельского хозяйства подчеркивает тот факт, что через ее территорию проходят северные границы возделывания всех важнейших сельскохозяйственных культур умеренного пояса Земли. В современных ландшафтах страны доля пахотных земель превышает 60%, а в районах наиболее интенсивного земледелия, приходящихся на степную зону, достигает 80-90%. Такая распаханность в сочетании с засушливым климатом, частыми суховеями, пыльными бурями ставит наше земледелие в большую зависимость от условий природы. И в данной ситуации ЗЛН выполняют роль каркаса сельскохозяйственных земель, являясь попыткой в некотором роде компенсировать наносимый человеком вред природе в виде распашки земель. Уничтожив один специфический комплекс компонентов, присущих степной зоне (степной почвенно-растительный покров, степную фауну), человек внес другой – ЗЛН с другим набором специфических компонентов (микроклимат, почвы, представители растительного и животного мира, присущие лесным насаждениям). Хорошо это или плохо? Однозначного ответа нет. В данном случае создание ЗЛН – один из экологических рисков земледелия. Но это оправданный риск. В ту пору, когда защитное лесоразведение было на пике своего развития, когда за созданными ЗЛН проводились ежегодные уходы, они зарекомендовали себя очень хорошо, выполняя своё основное назначение, защищая сельскохозяйственные угодья от пыльных бурь, тем самым способствуя сохранению урожая.

Все «нападки» на защитное лесоразведение, зазвучавшие в последнее время, по сути, имеют своей подоплекой лишь претензии к современному запущенному состоянию лесных полос: их загущенности и захламленности, повышенной пожароопасности, критическому возрасту [2, 3, 8]. Во главу угла ставятся крупные денежные инвестиции, необходимые для создания и поддержания ЗЛН, срок окупаемости которых длителен. Однако, как и любой продукт хозяйственной деятельности, ЗЛН, естественно, требуют определенных материальных (трудовых, денежных) и временных затрат, при этом являясь одним из самых дешевых видов мелиораций. Даже для организации и функционирования ООПТ необходимы определенные затраты денежных средств.

Поэтому все вопросы о целесообразности создания ЗЛН на землях сельскохозяйственного назначения уже необходимо, на наш взгляд, снять с повестки дня, так как многочисленными исследованиями в течении более 120 лет развития защитного лесоразведения, начиная с трудов В.В. Докучаева, была обоснована их полезность для сельского хозяйства лесостепных и степных регионов России (табл. 1).

Правильность и ценность научных разработок подтверждаются практикой. ВНИАЛМИ в натуре созданы объекты на больших площадях, где полностью прекращены процессы деградации почв. Например, система лесных насаждений в Обливском ОПХ Ростовской области на площади 8000 га, территории некогда представлявшей собой открытые барханные пески, позволила полностью прекратить процессы опустынивания. В Камышине система лесонасаждений предотвратила движение песков на город. Подобные объекты были созданы в хозяйствах Алтайского края, Астраханской, Волгоградской, Саратовской областях, Республике Калмыкия и в других регионах страны. Это тот научно-практический багаж, с которым невозможно не считаться.

Нельзя сказать, что проблемы защитного лесоразведения, на которые указывают современные исследователи [2, 3, 8], не знакомы нам, агролесомелиораторам. Мы сами поднимаем эти проблемы в многочисленных публикациях, говорим о них с трибун на конференциях и рабочих совещаниях, ищем пути их решения. И пути решения есть, правда пока, в большинстве случаев, только на бумаге, в теории, так как не хватает финансовых средств претворить теорию в практику. Как справедливо отмечает О. А. Климанова, приоритетом в финансировании пользуются массовые акции по посадке леса в «голой пустынной степи», не обеспеченные каким-либо научным обоснованием, но зато проводимые в торжественной обстановке и освещаемые

Таблица 1
Экологическая эффективность защитных лесных насаждений (по данным ВНИАЛМИ и НИИСХ ЦЧП)[7]

Основные показатели	Открытая территория	Агролесоландшафт
Запасы воды в снеге, мм	70-80	110-120
Впитывание воды в почву, мм	58-63	100-108
Поверхностный сток, мм	19-20	6-7
Смыв почвы, $м^3$/га	3,0-4,0	0,5-0,7
Суммарное испарение влаги за вегетационный период, мм	750-760	625-640
Относительная влажность воздуха в 13^{00} в июле: средняя в засушливые годы	25-28 14-15	30-34 20-22
Общее количество видов животных	35-60	83-149
Зоомасса на территории, кг	180-186	356-880

средствами массовой информации. О чем можно говорить, если даже не существует данных оценки объемов работ по лесохозяйственному обслуживанию ЗЛН, так как в стране более 30 лет не проводилась их единовременная инвентаризация.

С 2008 года во ВНИАЛМИ изучаются процессы восстановления естественного режима степей в системе куртинно-колковых защитных лесных насаждений на территории землепользования «Качалинское» [5]. Достоверных данных о том, что ЗЛН способствуют восстановлению степи, пока получено не было, однако не было получено и обратных данных, о том, что лесные насаждения препятствуют восстановлению степи. Степь, если ей не мешать, в любом случае возьмет свое и в этом правы степеведы. При изучении травяного покрова многолетней залежи в межкуртинных пространствах были зафиксированы рыхлодерновинные злаки с очагами зацепления плотнодерновинных, разнотравье и сорная растительность и даже краснокнижный тюльпан Шренка (*Tulipa Schrenkii* Regel). Лесные куртины и колки в данной ситуации целесообразно рассматривать как аналог естественных древесных насаждений, существующих в естественных понижениях микро- и мезорельефа с благоприятными почвенно-гидрологическими условиями и выполняющими функцию усложнения мозаичной и ярусной структур степного ландшафта, привлечения орнитофауны, задержания семян степных растений, поступающих сюда из отдаленных и близлежащих очагов инспермации и т.д.

Неверно и утверждение о том, что создатели лесополос считают агролесомелиорацию единственным доступным и эффективным средством предотвращения почвенной эрозии и увеличения биопотенциала сельхозугодий [8]. Прямолинейность контуров и тотальность облесения территории ушли в прошлое. Современные тенденции в агролесомелиорации – гибкость и адаптивность создания ЗЛН к ландшафтным особенностям территории, обязательный учет при проектировании ЗЛН вопросов сохранения комплексов природных, антропогенно-модифицированных и антропогенных экосистем. Приоритет отдается культурному лесоаграрному ландшафту, в пространственной структуре которого, помимо непосредственно сельскохозяйственных угодий (пашня, пастбища), органично соединены участки сеяных многолетних трав, островки сохранившихся и восстановленных степей, простейшие гидросооружения, пруды, сады, защитные лесные насаждения различного функционального назначения и породного состава. При этом не забудем отметить и высокую рекреационную роль ЗЛН, доказательством которой служат многочисленные следы костров в лесополосах, регулярные «маршруты» грибников, сборщиков ягод и орехов, тяготение полевых станов к защищенным от ветра опушкам лесных полос и многое другое.

Еще один аспект проблемы, на который бы хотелось обратить внимание. Сторонники восстановления степей не делают акцентов на следующей проблеме: в рамках какой единицы хозяйственного регулирования необходимо восстанавливать степь? В качестве основного территориального резерва для восстановления степного биома рассматриваются заброшенные пахотные земли – залежи, которых у нас в стране по различным оценкам от 4 до 20 млн га [1, 6]. Если даже на небольшой части этой огромной территории будут организовываться особо охраняемые природные территории, то это один вопрос. Действительно, в основной земледельческой степной полосе России очень мало ООПТ рангом выше национального парка и это серьезная природоохранная проблема. Однако воссоздание степи ради степи на залежных землях без придания этим землям какого-либо юридического статуса, влечет за собой целый спектр проблем правового, административного, природоохранного и социально-экономического характера. Ведь не надо забывать, что залежи представляют собой территориальный резерв, который в любой момент может быть возвращен в сельскохозяйственный оборот. По сути, именно неразбериха с собственниками ЗЛН привела защитное лесоразведение к современному плачевному состоянию. Такая же

участь ожидает и восстановленные степи при слабо разработанной законодательной базе.

Не следует забывать и о демографическом аспекте проблемы. Несмотря на относительно небольшую долю степных земель в России, здесь проживает около половины населения страны и производится более 70% сельскохозяйственной продукции. Бескрайность степных просторов всегда считалась стимулом для постоянных перемещений кочевых народов юга России, лес же служил признаком более оседлого образа жизни и с появлением систем ЗЛН, устанавливающих границы землепользования, последний укрепился окончательно, привнеся в «голый» степной ландшафт «фиксированные» элементы леса. Только на секунду представив наш аграрный пейзаж без ЗЛН, мы сразу поймем, что юг России станет огромной ареной экологических миграций людей, лишившихся земли из-за наступления песков. С другой стороны, что может дать населению масштабное восстановление степей при одновременном сокращении сельхозугодий? Что будут делать люди, всю жизнь проработавшие в сельском хозяйстве и теперь вынужденные наблюдать, как по восстановленной степи бегают тарпаны и сайгаки. Нам представляется, что смена специализации местного населения произойдет очень быстро и далеко не в ту сторону, о которой предполагают (а иногда и совершенно не предполагают) сторонники восстановления степей.

В заключении хотелось бы отметить следующее. Несмотря на то, что защитное лесоразведение находится в современных условиях далеко не на пике своего максимального производственного потенциала, мы надеемся на лучшее, так как сама природа ставит перед человеком задачи, требующие решения именно «экологичными» методами. Среди таковых, в крупном приближении, выделяются два: защитное лесоразведение и восстановление естественных степных экосистем. Тем более, данные отрасли должны объединить свои усилия в рамках единой стратегии степных фитомелиораций, ведь, как показывает практика, уменьшение рисков в сельском хозяйстве может быть достигнуто только в результате интеграции усилий профессионалов различных научных школ и технологических направлений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. М.: Росинформагротех, 2013. 48 с.

2. Климанова О.А. Государственные программы лесонасаждений в степной зоне России: потенциальные и реальные угрозы степям // Степной бюл. 2012. № 36. С. 29-35.

3. Левыкин С.В. Агроэкологическое значение степных лесомелиораций / С.В. Левыкин, В.П. Чибилева, Г.В. Казачков // Изв. Оренб. аграр. ун-та. 2007. Т. 4, № 16 (1). С. 26-30.

4. Писаренко И.П. Защитное лесоводство – составная часть устойчивого управления лесами // Защитное лесоразведение в Российской Федерации: материалы междунар. науч.-практ. конф. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2011. С. 92-103.

5. Рулев А.С., Пугачева А.М. Почвенно-геоморфологические исследования ландшафтов юга Приволжской возвышенности // Аграр. науч. журн. 2014. № 12. С. 30-33.

6. Смелянский И.Э., Елизаров А.В. Сколько в степном регионе России залежей? // Степной бюл. 2012. № 36. С. 4-7.

7. Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2020 года. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2012. 40 с.

8. Чибилев А.А. Геоэкологические основы степной лесомелиорации: гармония степи и лесного наследия / А.А. Чибилев, С.В. Левыкин, П.В. Вельмовский и др. // Защитное лесоразведение в Российской Федерации: материалы междунар. науч.-практ. конф. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2011. С. 139-149.

УДК 502.5:631.9

КОНЦЕПЦИЯ «НЕЙТРАЛЬНОЙ ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ» КАК МЕХАНИЗМ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ОПУСТЫНИВАЮЩИХСЯ РЕГИОНАХ

«LAND DEGRADATION NEUTRALITY» AS A TOOL FOR SUSTAINABLE LAND MANAGEMENT STRATEGY IN DESERTIFICATION AFFECTED AREAS

Г.С. Куст, О.В. Андреева
G.S. Kust, O.V. Andreeva

Московский государственный университет
имени М.В.Ломоносова,
факультет почвоведения
(Россия, 119992, г. Москва, Ленинские горы, 1)

Moscow Lomonosov State University,
Faculty of Soil Science
(Russia, 119992, Moscow, Leninskie gory, 1)
e-mail: gkust@yandex.com;
andreevala@yandex.ru

Важное значение при решении современных проблем устойчивого землепользования и для обоснования индикаторов состояния земель, особенно в регионах, затронутых опустыниванием, играет задача достижения «нейтральной деградации земель» (НДЗ), вошедшая в число целей устойчивого развития на период после 2015 года. Эта задача требует обоснования концепции НДЗ, методологии, понятийного и методического аппарата. Предложено определение «нейтральной деградации земель», рассмотрены основные предпосылки к обоснованию этой концепции.

Addressing the contemporary issues of sustainable land management and to justify the land status indicators at global, national and local levels (especially in desertification affected regions), the task of achieving a «land degradation neutrality» (LDN) is of great importance. The LDN also is included in the list of the sustainable development goals for the period after 2015. This task requires scientific justification of the LDN, development of relevant methodologies, terms and methods. A definition of «land degradation neutrality» is proposed, as well as the basic preconditions for the justification of this concept are described.

В сентябре 2015 года 69-я Генеральная Ассамблея ООН соберется для рассмотрения и принятия документа «Повестка дня для развития после 2015 года». В число задач, предлагаемых для включения в этот документ в качестве «Целей устойчивого развития», вошли: задача 15.3: «к 2020 году, бороться с опустыниванием и восстановить деградированные земли и почвы, включая земли, подверженные опустыниванию, и стремиться достичь нейтральной деградации земель на глобальном уровне»; и задача 2.4. «к 2030 году обеспечить устойчивые системы производства продуктов питания и выполнять устойчивые сельскохозяйственные приемы и методы, повышающие продуктивность и продукцию, помогающие поддерживать экосистемы, что укрепляет способность адаптации к изменениям климата, экстремальным погодным явлениям, засухам, наводнениям и другим чрезвычайным явлениям, и прогрессивно улучшает качество почв и земель» [11]. В решении этих задач проблемы управления степными регионами на планете как наиболее продуктивными, и вместе с тем, весьма уязвимыми, имеют важнейшее значение

Ключевым звеном в круге обсуждаемых проблем являются содержание и взаимоотношения понятий устойчивого землепользования и деградации земель.

«Устойчивое землепользование» или «устойчивое управление земельными ресурсами» – неологизм, появившийся как перевод «sustainable land use» и «sustainable land management» относительно недавно, в начале 90-х годов, и очень быстро набравший популярность.

Популярность термина «устойчивое землепользование» в зарубежной литературе настолько широка, что споры вокруг различий понятий «land use» и «land management» многими уже давно признаются схоластическими, а аббревиатура «SLM» приобрела самодостаточное звучание [8]. Вместе с тем, широта этого звучания такова, что под устойчивым землепользованием понимаются разноплановые сущности: способ использования земель для производства продуктов (UN Earth Summit, 1992; WOCAT, 2007), процесс достижения наилучших результатов (UNECE, 1996), основанная на знаниях процедура управления природными ресурсами (World Bank, 2005); приемлемые способы управления для максимизации экономических и социальных выгод при сохранении экологических функций (TerrAfrica, 2005), ключевая область для инвестиций в планирование развития (PPCR, 2009), способ поддержания экосистемных услуг для благополучия человечества (UNCCD, 2009). Таким образом, данное понятие во многом стало использоваться как политический лозунг, неотъемлемая часть стратегических решений, однако его *научное содержание, равно как и способы определения «устойчивости»* остаются неопределенными.

Осознание этого во многом предопределило появление более конкретной идеи нейтральной деградации земель (нулевого баланса деградации земель), которая впервые была официально заявлена Конвенцией ООН по борьбе с опустыниванием (КБО) как «Чангвонская инициатива» в 2011 году [12, 13]. Эта инициатива, направленная на сохранение и улучшение качества почвенно-земельных ресурсов, получила признание во многих странах, и широко дискутируется в настоящее время в современной зарубежной научной и общественно-политической литературе [6, 14, 15].

В практическом отношении идея нейтральной деградации (НДЗ) земель достаточно прозрачна: устойчивое землепользование не должно позволить уменьшить существующий баланс между «еще не деградированными» и «уже деградированными» землями с настойчивым стремлением восстановить последние. Таким образом, НДЗ может рассматриваться как практический инструмент для обеспечения баланса процессов деградации земель и их восстановления/реабилитации/рекультивации на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях [15].

В качестве основы для разработки концепции НДЗ было решено использовать единственное международно признанное определение деградации земель, приведенное в КБО: «*деградация земель*» означает снижение или потерю биологической и экономической продуктивности и сложной структуры богарных пахотных земель, орошаемых пахотных земель или пастбищ, лесов и лесистых участков в засушливых, полузасушливых и сухих субгумидных районах в результате землепользования или действия одного или нескольких процессов, в том числе связанных с деятельностью человека и структурами расселения, таких, как: ветровая и/или водная эрозия почв; ухудшение физических, химических и биологических или экономических свойств почв; долгосрочная потеря естественного растительного покрова [2].

Именно через понятие деградации земель определяется и термин «*опустынивание*» – означает «деградацию земель в засушливых, полузасушливых и субгумидных районах в результате действия различных факторов, включая изменение климата и деятельность человека» [2]; что ограничивает мандат КБО определенными географическими рамками [3,7].

Понятие НДЗ, как подчеркивается во многих публикациях и выступлениях, хотя и инициировано со стороны КБО, однако не может рассматриваться как присущее только засушливым регионам, и имеет глобальное значение, поскольку деградационные процессы проявляются по многих регионах мира, и не обязательно связаны только с опустыниванием [1, 5, 9]. Равно и деградация земель является глобальной проблемой, хотя и имеет в основном локальные проявления [3, 6].

Анализ подходов и интерпретаций понятия НДЗ, содержащихся в научной и общественно-политической литературе [4, 9, 10, 13, 15], показывает, что в нем отражаются три основные содержательные стороны, соответственно, НДЗ может быть интерпретирована как: (а) *концепция землепользования/ управления землями*, способствующая (дополняющая) устойчивому развитию на глобальном, национальном и локальном уровнях для обеспечения потребностей будущих поколений; (б) *явление равновесия/ гомеостаза/ стабильности земель* в терминах баланса между ухудшением и улучшением качеств наземных экосистем, их функций и услуг; НДЗ проявляется как в случае естественной, так и искусственно поддерживаемого баланса; (в) *цель устойчивого землепользования* для ее принятия и стратегического планирования на национальном, региональном или локальном уровнях, направленная на поддержание и улучшение природных ресурсов в целях получения экономических, социальных и экологических выгод, и для продовольственной безопасности.

Анализ базовых принципов и подходов к достижению НДЗ, обоснования самой возможности достижения этой цели показывают, что предложенные подходы разнообразны, неоднозначны, а иногда даже противоречивы, поскольку отражают разные содержательные стороны НДЗ. В целом принципы, которые необходимо учитывать в дальнейшем в разработке научной концепции НДЗ, сводятся к следующему:

- Изменения качества, количества и доступности земель происходят в двух направлениях («измерениях» НДЗ) – ухудшение земель и их улучшение;
- Результаты этих преобразований, происходящих в обоих измерениях, могут иметь синергетический эффект, соответствующим образом ослабляя или усиливая результат;
- Концепция НДЗ предполагает интегрированный экосистемный подход с двумя типами мероприятий рамочного характера: (а) решение текущих и будущих проблем деградации земель (предотвращение, предупреждение/ минимизация ДЗ, например, путем перехода на модели устойчивого землепользования); (б) преодоление последствий деградации земель, наступивших ранее (реабилитация и восстановление экосистем);
- Концепция НДЗ рассматривает как пространственные, так и временные рамки актуальных изменений в количестве, качестве и доступности земель, и одновременно, усиление или смягчение риска/угрозы их деградации;
- Качество земель (как унаследованное природное, так и искусственно созданное и поддерживаемое) – это комплексный термин, который имеет территориальную специфику, и может означать в каждом конкретном случае продуктивность, экосистемные услуги и их устойчивость, способность к восстановлению, здоровье экосистем, потенциал земель, режимы функционирования, и т.д., или их комбинации;
- Достижение НДЗ в определенных регионах не может рассматриваться в качестве «разрешительного мандата» на деградацию земель в других регионах;
- Достижение НДЗ должно быть тесно связано с вопросами продовольственной безопасности, ликвидации бедности, сохранения биоразнообразия и изменения климата;
- Достижение НДЗ требует создания благоприятных условий, в которых все заинтересованные стороны готовы принять на себя ответственность и добровольные обязательства. Это может включать в себя новые правовые рамки, которые способствуют повышению эффективности управления;

технического и институционального потенциала для сообществ и отдельных лиц; увеличение инвестиций и другие стимулы;

- Каждая страна может заявить свой уровень амбиций в достижении НДЗ (степень достижения, национальные индикаторы, методология оценки); ряд стран уже имеют правовую основу для достижения НДЗ.

С учетом перечисленных обстоятельств можно предложить следующее определение НДЗ. ***Нейтральная деградация земель*** – это такое состояние, когда количество здоровых и продуктивных земельных ресурсов, необходимое для поддержания жизненно важных экосистемных услуг и укрепления продовольственной безопасности, остается стабильным или увеличивается в определенных масштабах времени и пространства.

Предложенное определение отвечает компромиссной точке зрения на НДЗ как на «состояние», что позволяет использовать его в качестве самостоятельного индикатора для мониторинга глобальных процессов и механизмов, таких как устойчивое землепользование, адаптация к изменениям природной среды и климата, и др. Использование НДЗ как индикатора в «простой» форме (например: если НДЗ достигнуто в пределах определенного времени и пространства, значит данная модель землепользования устойчива (или адаптирована к изменениям природной среды и климата)) ни в коей степени не снижает необходимости углубленной научной проработки данной концепции, разработки целого комплекса мер по ее осуществлению.

Мониторинг НДЗ будет включать следующие основные подходы и позиции:

- прогресс в достижении НДЗ измеряется соотношением между количеством деградированных земель (или испытывающих риск деградации) и количеством восстановленных земель (или на которых снижен риск деградации), которое не должно превышать 1 как в пространственном, так и временном измерениях;

- индикаторы и показатели, используемые для отражения этого соотношения (баланса), могут использовать различные подходы, основанные на комплексном всестороннем анализе качества земель и рисков их деградации, адаптированные для различных стран и регионов, например, соотношения между деградированными и улучшенными землями, уничтоженными/отчужденными и восстановленными землями, между продуктивными и непродуктивными, загрязненными и очищенными, и т.д.;

- базовой линией отсчета для мониторинга НДЗ служит состояние земель на момент последней оценки в пределах определенных территориальных границ.

Работа подготовлена при финансовой поддержке Российского Научного Фонда (РНФ), проект №14-38-00023; использованы материалы обсуждений на Межправительственной рабочей группе Рио+20 КБО ООН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Добровольский Г.В., Куст Г.С., Андреева О.В., Матёкина Н.П. Почвенные ресурсы России: понятие, разнообразие, состояние, проблемы охраны // Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами. М.: Тов-во науч. изд. КМК., 2005. С. 35-47.

2. Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием. UN General Assembly. A/AC.241/27. 12 September 1994. RUSSIAN. 66 с.

3. Куст Г.С., Андреева О.В. Проблема опустынивания и почвы // Почвы в биосфере и жизни человека. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2012. С. 70-117.

4. Chasek, P., et al., Operationalizing Zero Net Land Degradation: The next stage in international efforts? Journal of Arid Environments. v.112, Part A, 2015, 5-13.

5. Dobrovol'skii G.V., Vasil'evskaya V.D., Zaidel'man F.R., Zvyaginstev D.G., Kuznetsov M.S., Kust G.S., Orlov D.S. Factors and types of soil degradation. Eurasian Soil Science. 2003. T. 36. Supp.1, 2002, 52-57.

6. Grainger A. Is Land Degradation Neutrality feasible in dry areas? Journal of Arid Environments. 2014. URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/ S0140196314001293

7. Kust G.S. To the treatment and interpretation of the «desertification» term in Russia. Arid ecosystems, 2011, Vol. 1, No. 4, pp. 299–304.

8. Kust G., Andreeva O. The science of making land adapted to climate change – an attempted assessment. Drylands, Deserts & Desertification. 5-th International conference. November 2014, Ben-Gurion University of the Negev (Israel), p. 91.

9. Stavi, I., Lal, R., Achieving Zero Net Land Degradation: Challenges and opportunities, Journal of Arid Environments, Journal of Arid Environments. v.112, Part A, 2015, 44-51.

10. Tal, A., The implications of environmental trading mechanisms on a future Zero Net Land Degradation protocol, Journal of Arid Environments. v.112, Part A, 2015, 25-32.

11. UN General assembly. A/68/970. 12 August 2014. Report of the Open Working Group of the General Assembly on Sustainable Development Goals.

12. UNCCD, 2011. Towards a land degradation neutral world: Revised Version 18 November 2011. 6p.

13. UNCCD, 2012. Zero Net Land Degradation. May 2012. 39 p.

14. UNCCD, 2013. The Economics of Desertification, Land Degradation and Drought: Methodologies and Analysis for Decision-Making. URL: http://2sc.unccd.int/fileadmin/unccd/ upload/ documents/Background_documents/Background_Document_web3.pdf

15. UNCCD, 2014. Land degradation neutrality: resilience at local, national and regional levels. 23 p.

УДК 631.11 (574)

ПРАКТИКА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ЕВРАЗИЙСКОЙ СТЕПИ: ОТ ПЛУГА ДО ПРЯМОГО ПОСЕВА

DEVELOPMENT OF LAND USE MANAGEMENT IN THE EURASIAN STEPPE AREA: FROM MOLDBOARD TO DIRECT SEEDING

Т. Мейнель[1], К. Акшалов[2]
T. Meinel[1], K. Akshalov [2]

[1]Компания «Amazone» (Германия, г. Халле)
[2] Научно-производственный Центр зернового хозяйства им. АИ Бараева
(Казахстан, 012601, Акмолинская область, Шортанды-1)

[1] «Amazone», Company (Germany, Halle)
2Barayev Kazakh Research & Production Center of Grain Farming
(Kazakhstan, 021601, Akmolinskaya oblast, Shortandy-1)
e-mail: Dr.Tobias.Meinel@amazone.de; kanatakshalov@mail.ru

Освоение целинных и залежных земель в степных районах Казахстана, Сибири, Урала, Поволжья и Северного Кавказа в 50-х годах XX-го столетия была направлена на решение продовольственной безопасности Советского Союза, увеличение производства, получение высококачественного зерна пшеницы с низкой себестоимостью. Освоение целинных и залежных земель плугами, особенно легких по механическому составу почв, вызвали пыльные бури.

The Eurasian steppe area has experienced major changes in land-use management with widely using moldboard plowing during 50-th of 20-century, starting to solve food security program of the former Soviet Union and increase high quality spring wheat production with low cost. But it coursed wind erosion problem, land degradation.

История земледелия в степи – это борьба за влагу, за ее сохранение [1]. Использование степей для хозяйственных нужд лишало степь растительности, уничтожало толстый войлок из растительных остатков, который как губка всасывал воду, прекрасно защищая почву от иссушения [1]. Степь утратила возможность задерживать снег, благодаря чему весной почва высыхала раньше, чем успевала оттаять на полную глубину.

Освоение целинных и залежных земель в районах Казахстана, Сибири, Урала, Поволжья и Северного Кавказа в 50-х годах XX-го столетия было направлено на решение продовольственной безопасности Советского Союза, увеличение производства, получение высококачественного зерна пшеницы с низкой себестоимостью [2]. К 60-м годам XX столетия Казахстан, Сибирь и Алтайский край превратились в хлебную житницу Советского Союза, дающую ежегодно 1,5-2,0 млрд пудов товарного зерна и ценнейшей продовольственной и экспортной культуры – яровой пшеницы.

Освоение целинных и залежных земель плугами, особенно легких по механическому составу почв, вызвали пыльные бури. Уже к концу 50-х годов площадь пахотнопригодных земель, подверженных ветровой эрозии почв, составляла 12,4 млн гектаров [2].

В соответствии с решениями февральско-мартовского (1954 г.) Пленума ЦК КПСС под посевы в 1954 году уже было освоено 1,6 млн гектаров целинных и залежных земель. В Казахстане под посевы 1955 года было вспахано уже 8,0 млн гектаров, что превысило план (ЦСУ Казахской ССР, 1955). В степных засушливых районах повсеместно распахивались целинные и залежные земли без достаточных научных данных об условиях степного климата и скудной растительной биомассе, без учета почвенных разностей и механического состава почв и без достаточного изучения зарубежного опыта в сходных по климатическим условиям регионах. Освоение целинных и залежных земель позволило увеличить производство зерна в стране за 10 лет в 2 раза по сравнению с 1950 г. (до освоения целинных и залежных земель). Европейская технология обработки почв целинных и залежных земель, основанная на обработке почв плугами и многократном дисковании, привела к пыльным бурям [2]. «Пыльный котел» имел место во всех районах освоения целинных и залежных земель, особенно на легких супесчаных и легкосуглинистых почвах. В Казахстане это – Павлодарская, Семипалатинская, Карагандинская, Акмолинская области, а также отдельные районы Костанайской, Северо-Казахстанской, Актюбинский и Западно-Казахстанской областей [2]. Пыльные бури охватили значительные территории Целинного края Алтайского края, Омскую и Новосибирскую области, Башкирскую АССР, Поволжье, Краснодарский и Ставропольский край, Украинскую СССР и другие регионы бывшего СССР, что заставило прийти к заключению от отказа классического земледелия [2]. Для борьбы с ветровой эрозией почв рекомендовалась безотвальная вспашка без оборота пласта с максимальным сохранением стерни на поверхности почвы по методу Т.С. Мальцева. Первые опыты показали преимущество безотвального рыхления почвы: урожайность по обычной зяби составила 13,7 ц/га и по безотвальному рыхлению – 17,1 ц/га [3]. Вместо ежегодных вспашек почвы предлагалось осеннее и весеннее лущение стерни с последующей глубокой вспашкой без отвалов через 3-4 года и тщательными обработками парового поля в течение летнего периода [3]. На основании изучения опыта Канады и первых научных результатов было налажено производство плоскорезов на Одесском заводе сельскохозяйственного машино-

строения имени Октябрьской революции, начаты разработки почвозащитных орудий во Всесоюзном институте механизации сельского хозяйства и Казахском НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства. Начато производство новых почвозащитных орудий на Целинсельмаше и Казахсельмаше (б. г. Целиноград). Обработка почвы с сохранением стерни и растительных остатков на поверхности почвы была признана как передовая прогрессивная технология возделывания в Казахстане, России, Украине и других республиках благодаря успешной борьбе с ветровой эрозией почв. В 1980-х гг. принципы и методы плоскорезной обработки почв были внедрены более чем на 60,0 млн гектаров, в том числе в Казахстане на площади более 20,0 млн гектаров (ЦСУ СССР 1980).

Рекомендовались стерневые сеялки для максимального сохранения стерни и растительных остатков на поверхности почвы после посева для защиты почв от ветровой эрозии [2].

Выращивание яровой пшеницы и других зерновых культур на вновь освоенных землях с активным ветровым режимам после освоения целины и залежных земель стало реальностью благодаря разработке методов выращивания, основанных на обработке почвы с сохранением стерни и растительных остатков на поверхности почвы, разработке и созданию противоэрозионный системы машин [2].

Евразийские степи занимают степные районы Северного Казахстана, Западной Сибири, Поволжья, Кулундинские степи Алтайского края. Климат в этой зоне резко континентальный. Самая засушливая зона (зона темно-каштановых и каштановых почв) имеет среднегодовое количество осадков 220-270 мм, зона южных черноземов – 280-340 мм и зона выщелоченных и обыкновенных черноземов – от 300-350-400 мм [4]. Около 42-50% осадков выпадает во время вегетации сельскохозяйственных культур (июнь-август) и около 25-30% в виде твердых осадков в течение зимнего периода. Период вегетации очень короткий и составляет около 90 дней. В зимний период температура воздуха опускается до -45°С и в мае месяце поднимается до 35°С и выше. Естественную растительность составляют преимущественно ковыль, овсяница, тонконог, полыни и т. д. [5]. В результате освоения целины на смену естественной растительности пришли злаковые культуры. Эрозия почв, снижение уровня органического вещества почвы были определены как основные источники деградации почв в результате применения вспашки почв [2].

Ученые США и Канады отмечают негативное влияние на плодородие почвы практики интенсивного земледелия с многократными механическими обработками почвы [7]. Частое летнее парование и способы обработки почвы были отнесены к основным причинным факторам проявления эрозионных процессов в США, Западной Канаде и Северном Казахстане [8, 2]. Существующие зональные почвозащитные системы земледелия не решают в полном объеме проблему защиты почв от ветровой и водной эрозии, особенно паровых полей. Огромны потери углерода почвы. Серьезную эрозионную опасность представляют паровые поля.

Ученые Канады установили, что система засушливого земледелия, использующая меньше обработок почвы и более интенсивные севообороты без чистого пара, улучшают эффективность использования влаги и сокращают эрозионную устойчивость [7].

Сохранение растительной мульчи на поверхности почвы снижает испарение почвенной влаги на 60-70% и позволяет гарантированно получить дружные всходы растений при прямом посеве [9]. В зоне южных черноземов и каштаноземов Кулундинской степи в результате ветровой эрозии сократился почвенный профиль, произошла потеря органического вещества почвы, изменился размер почвенных частиц. В некоторых зонах горизонт Ап уменьшился на 10 см. Содержание гумуса снизилось, по сравнению с естественным состоянием, более чем на 30%. Снижение содержания гумуса произошло не только за счет дефляции. Частое рыхление почв привело к ускоренной минерализации органического вещества почвы. На участках с активным ветровым режимом произошло изменение содержания плодородных почвенных частиц, особенно уменьшение и исчезновение частиц размером 0,01-0,05 мм и накопление более крупных частичек почвы.

Деградация и опустынивание усилилась в результате интенсивных механических обработок почвы и в связи с засушливостью климата. Наши исследования показали, что существенное снижение органического вещества почвы происходит в результате дегумификации. В центральной части Кулундинской степи содержание органического вещества почвы снизилось до уровня 1,7%, то есть на половину от исходного содержания, бывшего 50 лет назад до освоения целинных земель. Сильно снизилось содержание почвенного углерода (при исходном содержании 9,6%). Потери гумуса в Алтайском крае оценивались в 6 млн. тонн и темпы потерь усиливаются в результате интенсивных методов обработки почв [6]. В Алтайском крае из 10,9 млн гектаров сельскохозяйственных земель были подвержены ветровой и водной эрозии почв около 7,7 млн гектаров. В процессе дефляции почв содержание гумуса почв на пашне уменьшилось на 1,5-2,0% с 1950 года [10].

Степные экосистемы Казахстана (естественная целина, посевы трав, посевы зерновых культур) являются большим источником и вместилищем углекислоты (в связи с «глобальным потеплением»). Специально проведенные исследования ученых Казахского НИИ зернового хозяйств им. А.И. Бараева совместно с учеными Университета Калифорния, Дэвис (США) с использованием инструментария Eddy Covariance System установили, что экосистемы Казахстана могут быть вместилищами углерода [11]. Почвенный углерод может быть увеличен за счет практики и методов правильного ис-

пользования земли, меньше нарушающих почву и/или за счет увеличения биомассы возделываемой культуры [12].

Прямой посев при системе No-till отвечает всем требованиям почвоохранного земледелия в эрозионноопасных засушливых регионах. Основные факторы привлекательности технологии прямого посева по сравнению с другими технологиями возделывания: сохранение растительных остатков и мульчи на поверхности поля, качественный посев, равномерные и дружные всходы, снижение расхода ГСМ, меньшая потребность в квалифицированной рабочей силе, снижение энерго-, ресурсоемкости агроприемов, сохранение почвенной влаги, экономия финансовых средств, повышение производительности труда. Прямой посев отвечает экологическим требованиям и приближает агроэкосистему к естественному степному ландшафту. При прямом посеве биомасса растительных и пожнивных остатков на поверхности почвы сохраняется в 4,2 раза больше по сравнению с традиционными методами посева (128,6 и 30,5 г/м² соответственно), экономия топлива составляет 1,0-1,2 доллара на 1 гектар. Урожайность яровой пшеницы при прямом посеве повышается в среднем до 2,5 т/га, льна масличного – до 1,7-1,9 т/га, рапса – до 1,3 и гороха – до 1,24 т/га.

Степные экосистемы имеют большой потенциал для секвестрации углерода в связи с возможными изменениями климата [12]. Главная цель систем обработки почв должна быть в повышении потенциала деградированных земель в секвестрации углерода, сокращении эмиссии и внесении позитивного вклада в усилия мирового сообщества в смягчении влияния глобального потепления климата. Положительные результаты получены в степных провинциях Канады, где практика консервирующего земледелия привела к положительному балансу углерода [7]. Анализ изменения плодородия почв, вызовы возможного потепления климата, высокая стоимость энергоносителей вызывает необходимость разработки стратегии ресурсосберегающих технологий выращивания для предотвращения деградации почв и стабилизации баланса гумуса почв в засушливой степи. Одним из путей ресурсосбережения является освоение системы No-Till и прямого посева.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Измаильский А.А. Как высохла наша степь. Классики русской агрономии в борьбе с засухой / под ред. акад. Н.А. Максимова. М., 1951. С. 113-169.

2. Бараев А.И. Избранные труды в 3-х т. (к 100-летию А.И. Бараева). Алматы: «Гылым», 2008. Т. 1. 389 с. ; Т. 2. 387 с. ; Т. 3, 311 с.

3. Мальцев Т.С. Вопросы земледелия. М. : Колос, 1971. 391 с.

4. Горшенин К.П. Почвы южной части Сибири. М., 1955. С. 78.

5. Вандакурова Е.В. Растения в Кулундинской степи. Новосибирск, 1950. С. 45.

6. Бурлакова, Л.М., Морковин Г.Г. Антропогенная трансформация почвообразования и плодородие черноземов в системе агроценозов // Агрохим. вестн. 2005. № 1. С. 2-4.

7. Francis, J. Larney., Janzen, H.H., Smith E, G. Dryland Agriculture on the Canadian Prairies: Current Issues and Future Challenges. In: Challenges and Strategies of Dryland Agriculture. CSSA Spec. Publ. 2004. № 32. pp. 113-138.

8. Anderson D.T. Soiol erosion by wind. Publication no. 1266. Ottawa: Agriculture Canada. 1966.

9. Майнель Т., Фрюауф М., Шмидт Д. Устойчивое земледелие в Кулундинской степи. Проблемы и перспективы. Барнаул, 2003. 84 с.

10. Meyer B.C., Schreiner V., Smolentseva E.N., Smolenthsev B.A., Indicators of Desertification in the Kulunda Steppe in the South of Western Siberia. Arch., Agron., Soil Sci. 2008. 54 (6) : 585-603.

11. Gilmanov G., Johnson A., Akshalov, K., Saliendra, N., Laca, E. Gross Primary Productivity of the True Steppe in Central Azia in Relation to NDVI: Scaling Up CO_2 Fluxes// Environmental Management Vol. 33, Supplement 1, Published online March 23. 2004. pp. 492-508.

12. Lal R. Researchable priorities in terrestrial carbon sequestration in Central Asia. In : Climate Change and Terrestrial Carbon Sequestration in Central Asia. Ed`s: R. Lal, M. Suleimenov, Stewart, B.A., Hansen, D.O., Doraiswamy, P. 2007. pp. 127-136.

УДК 502.211:061

ОПЫТ АССОЦИАЦИИ «ЖИВАЯ ПРИРОДА СТЕПИ» И ЗАПОВЕДНИКА «РОСТОВСКИЙ» ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ АНТРОПОГЕННО ОПУСТЫНЕННЫХ СТЕПЕЙ

THE EXPERIENCE OF «THE WILD LIFE OF THE STEPPE» ASSOCIATION AND THE STATE NATURAL BIOSPHERE RESERVE «ROSTOVSKIY» TO RESTORE THE BIODIVERSITY OF ANTHROPOGENICALLY DESERTIFIED STEPPES

В.А. Миноранский[1,2], В.И. Даньков[1], С.В. Толчеева[1], Е.А. Безуглова[1], Ю.В. Малиновская[1]
V.A. Minoranskiy[1,2], V.I. Dankov[1], S.V. Tolcheeva[1], E.A. Bezuglova[1], Y.V. Malinovskaya[1]

[1]Ассоциация «Живая природа степи»
(Россия, 344011, г. Ростов н/Д, ул. Тельмана, 10)
[2]Южный федеральный университет
(Россия, 344006, г. Ростов н/Д, Б. Садовая, 105)

[1]«The Wildlife of Steppe» Association
(Russia, 344011, Rostov-on-Don, Telmana St., 10)
[2]South Federal University
(Russia, 344006, Rostov-on-Don, Bolshaya Sadovaya St., 105)
e-mail: eco@aaanet.ru

Совместная деятельность заповедника «Ростовский» и Ассоциации «Живая природа степи» позволила за короткий срок на антропогенно опустыненных землях восстановить естественный травостой и богатый животный мир, наладить широкую экопросветительскую и экотуристическую деятельность.

The combined efforts of the State natural biosphere reserve «Rostovskiy» and «The Wild life of steppe» Association allowed to restore for a short period the natural grass and abundant wildlife on anthropogenically desertified lands. Environmental education and ecotourism activities have established in the region.

В Ростовской области (*далее* РО) земли сельскохозяйственного назначения составляют 87,3% площади. Их длительная интенсивная эксплуатация негативно отразилась на биоразнообразии. Многие в прошлом промысловые животные исчезли, как виды, или попали в Красные книги РФ, РО. Одной из наиболее эффективных форм сохранения биоразнообразия является их территориальная охрана и, прежде всего, особо охраняемые природные территории. На протяжении всего XX в. ученые и специалисты добивались организации на Дону степного заповедника, и лишь в 1995 г. здесь был создан кластерный заповедник «Ростовский» с общей площадью 9454,8 га. Находится он в юго-восточных районах РО (Орловском и Ремонтненском), где в результате неразумного увеличения поголовья овец и других сельскохозяйственных животных, практически полного стравливания ими пастбищ, степи к 90-м годам XX в. претерпели антропогенное опустынивание. Усложняли нормальное развитие заповедника в эти годы трудные политические, экономические и другие причины. Кризисная ситуация с биоресурсами заставляла адаптировать сложившиеся в прошлом системы природопользования к новым условиям, совершенствовать природоохранную деятельность, искать её новые формы. В 2000 г. при участии ученых Ростовского госуниверситета (*далее* РГУ) была создана охранная зона заповедника с площадью 74, 350 тыс. га. Инициативной группой, включающей представителей Законодательного собрания (ЗС) РО, РГУ (с 2006 г. Южный федеральный – ЮФУ), Южного научного центра РАН (ЮНЦ РАН), бизнеса, была предложена идея создания Ассоциации «Живая природа степи» (Ассоциация). Ее учредителями выступили РГУ-ЮФУ, ЮНЦ РАН, государственные и коммерческие сельскохозяйственные (ООО «Солнечное», Конный завод «Донской», др.) и промышленные (ООО «Орловская нефтебаза», «Башнефть-Юг», ОАО «Регионгаз», «Ростовоблгаз») предприятия, представители ЗС РО, бизнеса, заповедников «Ростовский» и «Черные земли». Основными направлениями работы Ассоциации являются координация природоохранной деятельности, охрана и восстановление биоразнообразия, экологическое образование и воспитание населения.

Интересы Ассоциации охватывают степи РО и Калмыкии. Основная работа ведется в долине Западного Маныча, модельная территория находится в охранной зоне заповедника «Ростовский» (заповедник). В п. Маныч Орловского р-на Ассоциация организовала полевой стационар (Стационар), где на площади более 40 км^2 сооружены помещения, фермы и вольеры для животных (страусов, ламы, оленя Давида, антилопы канны, лошади Пржевальского, др.), свободно пасутся, бактриана, буйвола, яка, бизона. В степи обитают филин, стрепет, корсак и многим другим животным. На Стационаре пробурены скважины, построены плотины и созданы пруды, в которые запустили рыбу, в 2005-2006 гг. поставили 500 искусственных гнезд для птиц, 28 кормушек и 11 подкормочных площадок, ежегодно для подкормки птиц используют по 25 т корма, организовано 50-80 га кормовых полей. В х. Кундрюченском построен Центр редких животных европейских степей (Центр), где в вольерах находятся страусы, журавли, дрофы, филины и другие виды, а в обширном дворе – лебеди, гуси, кряква, огарь, пеганка, павлин и иные виды. Имеется Центр по реабилитации хищных птиц (беркута, тетеревятника, сокола, балобана, др.), и ведётся работа по их лечению, использованию для демон-

страционных «соколиных» охот, разгона птиц в Ростовском аэропорту. При поддержке Ассоциации с 2008 г. в п. Маныч работает полевой стационар ЮНЦ РАН, в котором ученые научных центров страны проводят исследования степей. Ассоциация работает в тесном контакте заповедником. Она лоббирует его интересы в административных структурах, запрете охоты в охранной зоне, оказывала помощь при сооружении скважин с пресной водой на о-ве Водный, постройке наблюдательной вышки, причала и парома для переправы на этот остров; её инспектора совместно с инспекторами заповедника установили строгий природоохранный режим в районе. В суровые снежные зимы Ассоциации помогает обеспечивать мустангов сеном, зерном. Она активный участник запрета весенней охоты в РО (2002-2014 гг.), полного запрета охоты на оз. Маныч-Гудило (2005-2010 гг.) и на своей модельной территории.

Ассоциация заключила творческие договора по сохранению биоресурсов с Ростоблкомприродой, администрациями РО и ряда районов, Ин-том степи УрО РАН, заповедниками «Черные земли» и «Аскания-Нова», Ростовским зоопарком, милицией (полицией), рыбинспекциями, казаками Великокняжеского юрта, другими структурами. Она составила и реализовала «План мероприятий по устойчивому развитию природного комплекса «Маныч», включая водно-болотные угодья международного значения «Веселовское водохранилище» и «Озеро Маныч-Гудило» (ВБУ), Государственный природный заповедник «Ростовский» и его охранную зону». Разработаны «Основные положения Стратегии и Плана действий по сохранению и устойчивому использования биоразнообразия на территории ВБУ». Специалисты Ассоциации и РГУ-ЮФУ дали природную характеристику, описали состав ценных и редких животных ВБУ. Они курируют ряд охотхозяйств (Нижнекундрюченское, Манычское, др.), где создана материальная база, налажена охрана биоресурсов, проводится реакклиматизация и акклиматизация животных. Выставлено 12 информационных щитов и 60 аншлагов с обозначенными границами ВБУ.

Манычский комплекс (далее Маныч), включающий модельную территорию, заповедник, Стационары Ассоциации и ЮНЦ РАН, Центр, стал одним из ведущих полевых научных центров на юге, где проводят исследования ученые и специалисты ЮФУ, МГУ, ЮНЦ РАН, ИПЭЭ РАН, Ин-та географии РАН, Калм.ГУ, заповедников и других организаций. Выясняются гидробиологические особенности водохранилищ, изучается флоры и фауны степей, исследуются вопросы сохранения и восстановления биоразнообразия, другие. На Стационаре и в Центре решаются проблемы содержания ценных и редких животных, разработана биотехнология разведения сайгака в искусственных условиях и получена его самовоспроизводящаяся группировка. Маныч стал базой для производственной практики студентов ЮФУ, МГУ, РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, других ВУЗов страны и многие из них, используя собранный здесь данные, защитили дипломы, магистерские и кандидатские диссертации.

Деятельность Ассоциации и заповедника позволила за 10-15 лет на антропогенно-опустыненных землях юго-востока восстановить естественный травостой, где отмечено 460 видов высших растений. Большие площади занимают ковыли, типчак, тюльпаны, касатик карликовый, рябчик малый и иные растения. Отмечаются коктебельский и татарский катраны, чашечный, пузырчатый и другие астрагалы, франкения припудренная, беллевалия сарматская, кермеки , катаброзочка низкая, гребенщики стройный и Мейера, другие редкие виды. Возросла численность размножающихся особей пеганки, стрепета, журавля-красавки, серой куропатки, степного жаворонка, зайца-русака, лисицы и ряда других животных, начала гнездится дрофа. Обычны богомол эмпуза, аскалаф пестрый, желтобрюхий полоз, степная гадюка. Размножаются дыбка степная, венгерская и бессарабская жужелицы, кудрявый пеликан, колпица, черноголовый хохотун, перевязка, другие редкие животные. В 2014 г. найдены гнезда орлана-белохвоста и курганика. Здесь отмечено 273 вида птиц, из которых более 135 – размножается, в том числе серый гусь, кряква, красноголовый и красноносый нырки, другие ценные виды. Встречаются ушастый еж, корсак, светлый хорек, большой тушканчик, земляной зайчик и иные редкие животные. Успехи деятельности Ассоциации и заповедника подтвердили участники 5-и проведенных Ассоциацией международных природоохранных конференций, представители Минприроды РФ, ИПЭЭ РАН, ЮНЦ РАН, ЮНЕСКО, СИТЕС, WWF, других структур. Решением 20-ой сессии Международного координационного совета по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (Мадрид, 03.02.2008 г.) заповедник «Ростовский» был включён во Всемирную сеть биосферных резерватов.

Успешная деятельность по сохранению биоразнообразия невозможна без формирования экологических знаний, мышления и культуры у населения. Поэтому большое внимание уделяется просветительской деятельности и экотуризму. Выпускаются календари, буклеты, популярные брошюры, альбомы с ландшафтами, редкими и ценными растениями, животными степей, которые передаются в школы, вузы, библиотеки. Альбом «Живая природа Манычской долины» стал официальным изданием к саммиту Россия-ЕС (2010). Его электронный вариант размещен на сайтах Ассоциации, Донской публичной библиотеки, ЮФУ. Ежегодно члены Ассоциации участвуют в 25-30 передачах по телевидению, в 30 выступлениях в газетах и журналах. Примерно столько же используют СМИ и работники заповедника, ЮНЦ РАН. В Ассоциации и заповеднике подготовлены экскурсоводы, имеются музей природы, описания экологических маршрутов, места для отдыха, тематических игр, костров и от-

дыха, и т.д. В различных областных и районных структурах, на Маныче организуются эколагеря, проводятся экологические школы, слеты и семинары, экологические акции (экопоходы, конкурсы, фотовыставки и т.д.). За эту работу на IV Всероссийском фестивале социальных инициатив «Содействие», проходившем в Москве в 2012 г., Проект Ассоциации занял первое место в России.

В 2012 г. Ассоциация реализовала государственный проект «Организация взаимодействия институтов гражданского общества для развития экологического туризма и образования в РО». Его основой стала комплексная обучающая программа для выездных экологических школ и экспедиций на природных территориях РО. В Донской публичной библиотеке Ассоциация оборудовала компьютерный класс, приобрела программу ARC GIS, подготовила справочники-путеводители по экомаршрутам РО, ежемесячно проводила обучающие семинары, знакомство экотуристов с природой Маныча. Студенты, учителя, школьники, любители природы освоили работу в геосистеме по программе ARC GIS, познакомились с актуальными экологическими проблемами РО. Создан Добровольческий экологический Центр «За здоровую окружающую среду», основной задачей которого стало развитие современных форм экологического краеведения и туризма. На 10 семинарах в процесс дополнительного экологического образования было вовлечено больше 500 человек.

Для подведения итогов многогранной просветительской и экотуристической деятельности 10-11.10.2013 г. Ассоциация организовала I Областной фестиваль экологического туризма «Воспетая степь», проведенный на Манычском комплексе и объединивший различные занимающиеся в РО экотуризмом структуры. Целями фестиваля стали акцентирование внимание жителей РО на уязвимости степных ландшафтов и на необходимости бережного отношения к ним, повышение роли экологического туризма в образовательной среде. На Маныче собралось более 300 школьников, студентов, учителей, преподавателей и других участников со всех районов РО. Были обсуждены наиболее актуальные вопросы развития экотуризма, проведен парад «Марш флагов», объединивший школьников под экологическими флагами. На промо-акции «Ускоряя мечту» экотуристы посадили тюльпаны, а историческая реконструкция «Скифские амазонки» воссоздала воинственных женщин на лошадях. Стоянки «Сокол на перчатке», «От отходов в доходы», «Сувенирный шалаш», «Рисование на пленере», «Весь мир-театр» и другие – предложили участникам активное взаимодействие с образовательным акцентом. II-ой «Воспетая степь» Ассоциация провела 18-19.04.2014 г. Партнерами Ассоциации были Общественная палата РО, Центр экологической политики и культуры (г. Москва), Институт устойчивого развития Общественной палаты РФ, Ростоблкомприрода, Донская публичная библиотека, РРДМО «Содружество детей и молодежи Дона», Центр содействия экологическим инициативам «ЭКОМОСТ», ОАО «Газпром, газораспределение, Ростов-на-Дону», ООО «Конный завод «Донской», ОАО «Корммаш», ООО «Солнечное» и другие структуры. Фестиваль стал своеобразным обобщением деятельности Ассоциации и связанных с ней структур по экологическому образованию и воспитанию населения, развитию экотуризма на Дону. В фестивале участвовало около 500 человек из различных районов области, других регионов России. По инициативе участников I и II-го фестивалей Ассоциация при активном участии Минприроды РО, заповедника «Ростовский» и ОАО «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону» 19-20.09.2014 г. провела внеочередной III-й фестиваль «Воспетая степь». В нем приняло участие 630 человек – в основном педагогов и учащихся из всех муниципальных образований РО, других регионов. Символом фестиваля стал журавль.

С каждым годом деятельность Ассоциации и заповедника по развитию экологического образования и мышления у населения, экотуризма расширяется. Если в начале XXI в. Манычский комплекс посещали десятки-сотни людей в год, то в 2013 г. их было около 17 тыс. В 2014 г. только 18-19 апреля, помимо участников II фестиваля «Воспетая степь», Манычский комплекс посетило около 4000 экотуристов, приехавших посмотреть цветущую весеннюю степь из различных районов РО, соседних регионов, Москвы, Санкт-Петербурга. На IV Всероссийском съезде по охране окружающей среды (2-4.12.2013 г., Москва) деятельность Ассоциации отмечена благодарностью Президента России.

УДК: 574.9 (075.8) (470.32) (470.40/43)

БОТАНИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СТЕПНЫХ БИОМОВ РОССИИ

THE BOTANICAL DIVERSITY OF THE STEPPE BIOMES IN RUSSIA

Г.Н. Огуреева, И.М. Микляева
G.N. Ogureeva, I.M. Miklyaeva

Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова,
Географический факультет
(Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы,
ГСП-1)

Lomonosov Moscow State University,
Faculty of Geography
(Russia, 119991, Moscow, Leninskie Gory, MSU)
e-mail: ogur02@yandex.ru

В основу работы положена биомная концепция к оценке и картографированию биоразнообразия экосистем России. Пространственная дифференциация растительности, одного из компонентов биотического покрова степей, оценка ее флористического и ценотического разнообразия проводится во взаимосвязи с биоклиматическими показателями и другими природными условиями региональных биомов. В сравнительном плане характеризуются три биома равнинных степей.

Biome concept adopted as the basis of research on the estimation and mapping the biodiversity of the ecosystems of Russia. Spatial differentiation of vegetation, one of the components of the biotic cover steppes, as well as assessment of its floristic and coenotic diversity is conducted in conjunction with the bioclimatic parameters and other natural conditions of regional biomes. Three plain biomes of the steppes are characterized in comparative terms.

Территория России имеет сложную структуру биотического покрова, который представлен зональными и высотно-поясными экосистемами в равнинных и горных условиях страны. Ботаническое разнообразие степей раскрывается на карте «Биомы России» (1:750 000), созданной в новой серии карт природы для высшей школы в системе географо-экологического образования. Карта выполнена на основе концепции биомной организации биосферы [8] с использованием комплексного эколого-географического подхода при интерпретации данных [5]. Картографический анализ состояния биомов России позволяет выявить географию биоразнообразия страны и «болевые точки» в экологическом пространстве с целью разработки адресной системы мероприятий по управлению природопользованием и сохранению биоразнообразия.

Биом рассматривается как сочетание экосистем разных уровней биосферы, биота которых (растения и животные) наиболее эффективно использует абиотические компоненты среды вследствие исторически обусловленной адаптации к этим условиям. Первая ступень – зонобиомы (оробиомы в горах) – совокупность климаксовых биоценозов (растительность и животное население), в составе которых рассматриваются экосистемы региональной размерности. Региональный биом – ключевое понятие в концепции карты биомов России, отображающий региональную специфику биоты. На карте представлено 66 региональных биомов, получивших соответствующие географические названия, относящихся к 6 зонобиомам равнинных территорий, и 31 оробиому (II-го порядка), относящихся к 5 оробиомам I-го порядка.

Специфика биотического покрова биомов определяется биоклиматическими показателями: количество солнечного тепла – средние годовые температуры воздуха, а также – сумма активных температур воздуха за вегетационный период ($\sum t > 10^{o}C$); средняя годовая сумма осадков. Биоклиматические данные по биомам вынесены на карту в виде климадиаграмм**.**

В рамках статьи рассмотрена ботаническая характеристика региональных биомов, отражающая пространственную структуру растительного покрова и их эколого-ценотических спектров (состав преобладающих, сопутствующих и специфичных сообществ с перечнем фоновых и доминантных видов). Количественная оценка флористического разнообразия биомов также вынесена на карту и дана на примере трех групп растений: 1) сосудистые – общее число видов для биома и в расчете на площадь в 100 км^2; 2) мохообразные – число видов, включая листостебельные мхи, печеночники и антоцеротовые; 3) лишайники – число видов. Оценка числа видов дает сравнительное представление о видовом богатстве биомов. Эти данные взяты из известных публикаций и флористических сводок, не равнозначных по оценкам разнообразия [3, 4, 6]. В силу малой изученности разнообразия мохообразных и лишайников для некоторых биомов приведены данные по их учету в заповедниках, или знаком «–» отмечено, что данные отсутствуют. В региональных биомах выделены подзональные полосы и географические варианты степей с учетом преобладающих формаций и флористического состава сообществ. Полная характеристика региональных биомов помещена в сопроводительном тексте к карте, в котором приводятся основные и региональные сводки по количеству видов сосудистых растений [2, 4, 6], мохообразных [1] и лишайников [7]. Основным способом сохранения биоразнообразия является сеть особо охраняемых природных территорий. Для биомов приводятся сведения о заповедниках, национальных парках и заказниках федерального значения [6].

Степной зонобиом представлен тремя равнинными биомами.

Причерноморско-Предкавказский биом состоит из трех подзональных полос. *Северные степи* распространены в бассейне среднего и ниж-

него течения р. Дона вплоть до долины р. Волги. Зональными являются формации разнотравно-типчаково-ковыльных степей (*Stipa zalesskii, S. pennata S. pulcherrima, Festuca valesiaca, Koeleria cristata*) с участием корневищных злаков (*Bromopsis riparia, Poa angustifolia, Agropyron pectinatum*) и значительной долей мезоксерофильного разнотравья (*Filipendula vulgaris, Phlomis tuberosa, Trifolium montanum, Salvia nutans, Adonis volgensis, Paeonia tenuifolia*). Среди эфемероидов типичны: *Tulipa schrenkii, Gagea pusilla, Crocus reticulates.*

Полоса *средних степей* включает равнинные степи Крыма, нижнего течения р. Дон и правобережья р. Волги, Предкавказья. В типчаково-ковыльных сообществах господствуют плотнодерновинные злаки (*Stipa ucrainica, S. lessingiana, S. capillata, Festuca valesiaca, Koeleria cristata*), на солонцеватых степных почвах значительна роль вострека (*Leymus ramosus*). Степное разнотравье представлено ксерофильными видами (*Iris pumila, Adonis wolgensis, Ferula orientalis, F. caspica, Limonium bungei, Linosiris villosa, Goniolimon tataricum, Falcaria vulgaris*). Характерно участие эфемеров и эфемероидов (*Holosteum umbellatum, Tulipa schrenkii, T. biebersteiniana, Gagea pusilla*). Основные массивы разнотравно-типчаково-ковыльных и типчаково-ковыльных степей распаханы, их фрагменты сохранились на неудобных для распашки участках, многие представлены сукцессионными стадиями восстановления залежных земель.

Южные опустыненные степи протягиваются узкой полосой вдоль побережий Азовского и Черного морей, наибольшую площадь занимают в районе Сиваша. Они сформировались на солонцеватых темно-каштановых и каштановых почвах, иногда в комплексе с солонцами, солончаками и солончаковыми лугами. Характерно значительное участие в составе сообществ полукустарничков (*Artemisia santonica, A. taurica, A. austriaca*). *Присивашско–азовские* степи представлены таврическополынно-дерновиннозлаковыми: житняковыми (*Agropyron pectinatum*), типчаковыми *(Festuca valesiaca*), типчаково-ковыльными (*Stipa lessingiana, S. ucrainica*) с участием ксерофильного разнотравья (*Phlomis pungens, Medicago romanica, Pyretrum achillefolium, Eringium campestre., Galium ruthenicum, Lynosiris villosa*) формациями.

Заволжско-Кулундинский биом. В Заволжской части биома (Средний сырт, Каменный сырт) для *полосы северных степей*, характерны разнотравно-типчаково-ковыльные (*Stipa zalesskii, S. capillata, S. tirsa, S. lessingiana, S. pennata, S. korshinskyi, Festuca valesiaca, Koeleria cristata, Helictotrichon Schellianum, H. desertorum, Poa stepposa*) с участием корневищных злаков (*Phleum phleoides, Bromopsis inermis,Calamagrostis epigeios*) и мезоксерофильного разнотравья (*Salvia stepposa, Filipendula vulgaris, Gypsophila altissima, Peucedanum alsaticum, P. morisonii, Medicago romanica, Pulsatilla multifida, Carex humilis*) степи. Практически все они распаханы.

В полосе *средних степей*, в бассейнах рек Еруслан, Малый Узень, Большой Узень, распространены: типчаково-ковыльные, типчаковые (*Stipa lessingiana, S. capillata, S. pennata, S. korshinskyi, S. kirghisorum, Festuca valesiaca, Helictotrichon desertorum, Leymus ramosus, Tanacetum achilleifolium, Crinitaria villosa, C. tatarica, Polygonum arenarium, Iris pumila, Artemisia austriaca, Carex supina*) степи, местами с кустарниками (*Spiraea hypericifolia, Caragana frutex, C. pumila, Cytisus ruthenicus, Amygdalus nana*).

Для Зауральской части биома, в *северной полосе* типичны ковыльно-разнотравные (*Stipa zalesskii, S. stenophylla, Phlomis tuberosa, Thymus marschallianus, Veronica incana*) степи. В *средней полосе*, они переходят в ковыльно-типчаковые (*Stipa capillata. S. sareptana, S. lessingiana, Allium lineare, Iris scariosa)* степи. Значительные площади степей распаханы. Возвышенные участки занимают степи с участием кустарников (*Caragana frutex, Prunus fruticosa, Spiraea hypeticifolia, Amigdalus nana*). По выходам гранитов в Южном Зауралье встречаются островные сосновые боры.

Для Приобского плато характерны *предалтайско–алейские северные* разнотравно-красноковыльные, разнотравно-овсецовые, разнотравно-тырсовые *(Stipa zalesskii, S. capillata, S. lessingiana, S. pennata, S. korshinskyi, Helictotrichon desertorum, Festuca valesiaca, Koeleria cristata, Peucedanum morisonii, P. ruthenicum, Pulsatilla flavescens, Salvia stepposa, Filipendula vulgaris, Seseli krylovii, Trifolium lupinaster, Carex pediformis, Onosma simplicissimum),* часто с кустарниками (*Spiraea crenata, S. hypericifolia*) степи.

В Кулундинской части биом представлен заволжско-казахстанскими формациями *средних* (*сухих*) *степей*: типчаково-ковыльных, типчаковых с ксерофильными видами разнотравья (*Stipa lessingiana, S. capillata, S. pennata, S. korshinskyi, Festuca valesiaca, Leymus ramosus, Tanacetum achilleifolium, Crinitaria villosa, C. tatarica, Medicago romanica, Carex supina*), часто в комплексе с полынными галофитными сообществами (*Artemisia nitrosa, A. schrenkiana, Kochia prostrata*).

Даурский биом объединяет дауро–монгольские степи Забайкалья с двумя подзональными полосами. В ***Ононских степях*** преобладают формации *северных степей:* разнотравно-дерновиннозлаковых с доминированием ковылей (*Stipa krylovii, S. baicalensis),* корневищного вострека (*Leymus chinensis),* нителистника или пижмы (*Filifolium sibiricum).* Ковыльные степи включают: разнотравно-типчаково-ковыльные, разнотравно-вострецово-ковыльные, разнотравно-тонконогово-ковыльные, пижмово-ковыльные (*Stipa baicalensis, Leymus chinensis, Festuca lenensis, Koeleria cristata, Clematis hexapetala, Hemerocallis minor, Phlojodicarpus sibiricus*). Для формации вострецовых степей характерны: разнотравно-ковыльно-вострецовые, вострецовые галофитные (*Glaux maritima, Plantago salsa*), вострецово-луговые

Таблица.
Сравнительная характеристика ботанического разнообразия биомов

Название биома, площадь, тыс. км²/ площадь ООПТ, км² (% от пл. биома)	Биоклиматические показатели			Структура биома, (%)	Флора, количество видов		
	Средняя. год. температура возд.	Σt >10ºС возд.	Ср. годовая сумма осадков	Степи, луга / Лесистость/ Пашни	сосудистых растений / на 100 км²	мохообразных	лишайников
Причерноморско-Предкавказский, 323,1/ 988 (0,31)	+7 +9	2700-3265	250-350	45,5/1,9/44,7	2350/500-800	150-250	200-220
Заволжско-Кулундинский, 357,3/ 216,5 (0,06)	+5 +7	2200-2800	200-340	47,8/2,6/ 38,7	1350/ 300-400	200-250	100 з
Даурский, 58,6/ 457,9 (0,78)	+2,2	1650-2060	250-340	72,1/9,8/ 3,3	665/ 600-700	150	100 з

(*Galium ruthenicum, Tanacetum sibiricum, Sanqusorba officinalis, Hetheropappus altaicus, Thalictrum petaloideum, Poa botryoides*). Распространены разнотравные формации степей: нителистниковые (*Tanacetum sibiricum, Thalictrum petaloideum, Stellera chamaeiasme, Phlojodicarpus dauricum Scutellaria baicalensis, Scabiosa fisheri*), клематисовые (*Clematis hexapetala, Galium ruthenicum*), лилейные (*Hemerocallis minor*).

Онон–аргунские степи *средней полосы* представлены мелкодерновинно-злаковыми, вострецовыми (*Cleistogenes squarrosa, Koeleria cristata, Festuca lenensis, Agropyron cristatum, Poa botryoides, Leymus chinensis*) степями. Зональный тип степей на южных и обыкновенных черноземах представлен сообществами ковыльных, типчаково-ковыльных, вострецово-ковыльных, караганово (*Caragana pygmae C. microphylla*)-вострецово-ковыльных (*Stipa krylovii, S. baicalensis, Leymus chinensis, Agropyron cristatum, Festuca lenensis, Poa attenuata, Bupleurum scorzonerifolium, Potentilla tanacetifolia*) степей. На щебнистых светло-каштановых почвах в бассейне р. Аргунь распространены полынные степи (*Artemisia frigida, Carex duriuscula*).

Сравнительная характеристика ботанического разнообразия равнинных степных биомов России приведена в таблице.

Заключение. Преимущество эколого-географического подхода к оценке биотического и ценотического разнообразия равнинных степей России основывается на комплексном рассмотрении растительного покрова и животного населения биомов регионального уровня. Картографирование биомов позволяет выявить географию, изученность и современное состояние биоразнообразия страны, его изменения под воздействием антропогенного влияния, выявить наиболее уязвимые экосистемы и разработать адресную систему мер по их поддержанию и реабилитации.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 13-05-00968 а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Игнатов М.С., Игнатова Е.А., Афонина О.М., Телеганова В.В. Флора мхов России: очерк общего разнообразия и анализ распространения двудомных видов // Виды и сообщества в экстремальных условиях: сб., посвящ. 75-ю акад. Ю.И. Чернова. Тов-во науч. изд. КМК – PENSOFT Pbl. 2009. 318-334.

2. Малышев Л.И. Флористическое богатство СССР // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. СПб.: Наука, 1994. С. 34-87.

3. Малышев Л.И., Байков К.С., Доронькин В.М. Флористическое деление Азиатской России на основе количественных признаков // Krylovia. Т.2, № 1. 2000. С. 3-16.

4. Морозова О.В. Таксономическое богатство флоры Восточной Европы: факторы пространственной дифференциации. М.: Наука, 2008. 328 с.

5. Огуреева Г.Н. Эколого-географический подход к изучению разнообразия и географии наземных экосистем // Вопросы географии / Моск. отд-ние РГО. М.: Изд. Дом «Кодекс», 2012. Т. 134: Актуальная биогеография. С. 55-77.

6. Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Вып. 3. Лишайники и мохообразные // МСОП, МПР РФ. Комиссия РАН по биоразнообразию. М., 2004. 370 с.

7. Список лихенофлоры России. СПб.: Наука, 2010. 194 с.

8. Walter H., Breckle S.-W. 1991. Okologishe Grundlagen in global sicht. Stuttgart: G. Fischer, 1991. 586 p.

УДК 581.9

RIMSKI ŠANAC – IMPORTANT SITE OF PANNONIC LOESS STEPPIC FLORA AND VEGETATION IN SERBIA (VOJVODINA)

РИМСКИ ШАНЧЕВИ – ВАЖНЫЙ УЧАСТОК СРЕДНЕДУНАЙСКОЙ ЛЕССОВОЙ СТЕПНОЙ ФЛОРЫ В СЕРБИИ (ВОЕВОДИНА)

Ranko Perić, Biljana Panjković, Vida Stojšić
Ранко Перич, Бильяна Панькович, Вида Стойшич

Institute for Nature Conservation of Vojvodina province
(Serbia, 21 000 Novi Sad, Radnička 20a)

Институт Природоохраны Воеводины
(Сербия, 21 000 Новый Сад, Раднишка 20а)
e-mail: biljana.panjkovic@pzzp.rs

Rimski šanac is one of the best preserved examples of Roman military fortification system earthworks in Pannonian Plain originating from the 3th century BC which is today important for its peculiar role as secondary habitat of endangered loess steppic flora and vegetation. In this article are discussed basic floristic and phytocoenological characteristic of Rimski šanac. Also we give the first complete list of biodiversity important vascular plant taxa according to national and international legislation.

Римски Шанчеви – это один из наиболее охраняемых участков бывших Римских военных фортификационных земляных укреплений на Среднедунайской равнине, которые были сооружены в 3 веке до н.э. Эта территория сегодня играет чрезвычайно важную роль как вторичное местообитание лессовой степной флоры и растительности, находящихся под угрозой исчезновения. В этой статье рассматриваются основные флористические и фитоценотические характеристики Римски Шанчеви. Также, мы приводим первый полный список биологически важных таксонов высшей сосудистой растительности, соответственно национальному и международному законодательству.

Rimski šanac («Roman trench») is a military earthwork consisting of remnants of defensive wall and adjoining trench stretching for almost 24 km between Čurug-Bačko Gradište line and Pejićevi salaši on the northern part of Novi Sad (Fig. 1). Despite its name, which is suggesting its supposed Roman origin, Rimski šanac is according to the recent insights constructed by Sarmatian frontier tribes in the service of Roman emperors around 270 AD. as part of fortification system (*Limes Sarmatiae*) established in order to protect Roman Pannonia province from other Sarmatian and Germanic tribes from north and east [6].

Considering the centuries-long trends of landscape changes in Pannonian Basin based on human influences accompanied in particular with disappearance of pannonic steppic stands during the last 150 years, Rimski šanac is temporarily one of the best instances of preserved old secondary loess steppic vegetation sites in Serbia and beyond.

Flora and vegetation of Rimski šanac has never been studied in detail. Published sources [e. g. 2-5, 7-9] and recent field studies suggest that most of vegetation types present on Rimski šanac (precisely, on earthwall) can be included in loess steppic grassland and pannonian termophilous thicket communities from alliances *Festucion rupicolae* Soó 1940 (*Centaureo sadlerianae-Chrysopogonetum grylli* S. Parabućski et Stojanović 1984), *Artemisio-Kochion* Soó 1959 (*Agropyro-Kochietum prostratae* Zólyómi 1958), *Prunion spinosae* R. Tx. 1952 (*Prunetum spinosae* s.l.) and *Prunion fruticosae* R. Tx. 1952 (*Prunetum fruticosae* (Oberd. 1957) Kornaš 1974) [cf. 11].

From the phytogeographical and conservation point the most important vascular plant species which are confirmed on field during the last year (2014) on Rimski šanac are: *Adonis vernalis*, *Agropyron cristatum* subsp. *pectinatum*, *Ajuga laxmannii*, *Anthericum ramosum*, *Astragalus austriacus*, *Bassia prostrata*, *Carduus hamulosus*, *Dianthus giganteiformis* subsp. *giganteiformis*, *Dictamnus albus*, *Hypericum elegans*, *Inula germanica*, *I. hirta*, *I. oculus-christi*, *Iris variegata*, *Linaria angustissima* (subsp. *strictissima* sensu Niketić), *Linum flavum*, *Nepeta nuda*, *Prunus fruticosa*, *P. tenella*, *Ranunculus illyricus*, *Salvia austriaca*, *Senecio doria*, *Silene bupleuroides*, *Taraxacum serotinum*, *Vinca herbacea* with additional recent literature records of *Anemone sylvestris*, *Aster linosyris*, *Crocus reticulatus*, *Doronicum hungaricum*, *Pulsatilla pratensis*, *Sternbergia colchiciflora*.

On the basis of list of plant taxa observed in investigated area a list of 28 national and international important taxa (25 species and 3 subspecies) was composed (Tab. 1). All these taxa are mentioned in national «Act standard for declaration and protection of strictly protected and protected willd species» (Sl. Glasnik 5/10) whereby 6 of them are strictly protected. Also, according to National Red List [10] there is a considerable number (17) of species in following IUCN categories: four endangered (EN), eight vulnerable (VU) and five with combined categories (CR-VU, ENLC, VU-LC), due to insufficient available informations (DD).

On CITES list (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, Appendix 2) are two species: *Adonis vernalis*, *Sternbergia colchiciflora*.

Tab. 1
List of national and international important vascular plant taxa from Rimski šanac

	Taxa	The Red List of the Flora of Serbia	Strictly protected	Protected	Threat status	CITES
1	*Adonis vernalis* L./ гороцвет	✓	✓		VU	✓
2	*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. subsp. *pectinatum* (M. Bieb.) Tzvelev/ чешљаста пиревина			✓		
3	*Ajuga laxmannii* (L.) Bentham/ Лаксманова ивица	✓		✓	VU	
4	*Allium atropurpureum* Waldst. & Kit./ пурпурноцрни лук [1]	✓		✓	EN	
5	*Arabis nova* Vill. [8] **?**	✓	✓		EN	
6	*Bassia prostrata* (L.) A. J. Scott/ велики просуш			✓		
7	*Brassica elongata* Ehrh. [8]	✓		✓	VU	
8	*Carduus hamulosus* Ehrh.			✓		
9	*Centaurea sadlerana* Janka/ Садлеров различак [8]		✓			
10	*Euclidium syriacum* (L.) R. Br./ кључоврат			✓		
11	*Gypsophila paniculata* L./ шлајер [10]			✓		
12	*Hypericum elegans* Stephan ex Willd./ витки кантарион	✓		✓	EN	
13	*Linaria angustissima* (Loisel.) Borbás subsp. *strictissima* sensu Niketić/ ланилист	✓		✓	NT-LC (DD)	
14	*Melampyrum barbatum* Waldst. & Kit. ex Willd./ челинац [8]	✓		✓	VU	
15	*Prunus fruticosa* Pallas/ степска вишња	✓	✓		EN	
16	*Prunus tenella* Batsch/ бадемић	✓		✓	VU	
17	*Ranunculus illyricus* L./ илирски љутић	✓	✓		VU-NT (DD)	
18	*Salvia austriaca* Jacq./ памук трава	✓		✓	VU	
19	*Senecio doria* L./ жабија трава	✓		✓	VU	
20	*Silene bupleuroides* L. subsp. *bupleuroides*/ дугоцветни пуцавац			✓		
21	*Sternbergia colchiciflora* Waldst. & Kit./ бабалушка	✓		✓	VU	✓
22	*Taraxacum serotinum* (Waldst. & Kit.) Poiret/ степски маслачак	✓		✓	VU-NT (DD)	
23	*Thymelaea passerina* (L.) Cosson & Germ.	✓		✓	VU-NT (DD)	
24	*Trinia ramosissima* (Fischer ex Trev.) Koch [5, 8]	✓		✓	VU-NT (DD)	
25	*Vinca herbacea* Waldst. & Kit./ плавичасти зимзелен		✓			



Fig. 1. Rimski šanac near Bačko Gradište-Čurug line.
Rimski šanac is part of the national ecological network of Serbia as habitat of the strongly protected and protected species and according to the ongoing workplan of the Institute for Nature Conservation of Vojvodina province is under evaluation for purposes of its official protection by state as natural value.

Римски Шанчеви («Римский ров» – дословно) – это комплекс военных земляных укреплений, состоящих из остатков оборонительной стены и примыкающего рва, который тянется почти на 24 км между линией Чуруг-Бачко Градиште и Пейчеви салаши на севере Нового Сада (рисунок 1). Несмотря на название, которое предположительно носит римское происхождение, согласно недавним исследованиям обнаружено, что Римски Шанчеви построены приграничными сарматскими племенами, которые находились на службе у Римских императоров около 270 г. н.э., как часть фортификационной системы (*Limes Sarmatiae*), созданной для защиты Римской Паннонской (Среднедунайской) провинции от других сарматских и германских племен с севера и востока [6].

Учитывая многовековый ход ландшафтных изменений на Среднедунайской низменности, вследствие деятельности человека, сопровождаемой, в частности, исчезновением паннонской (среднедунайской) степной среды на протяжении последних 150 лет, Римски Шанчеви сегодня является одним из самых лучших эталонных участков охраняемой вторичной лессовой степной растительности, как в Сербии, так и за ее пределами.

Флора и растительность Римски Шанчеви никогда подробно не изучалась. Согласно опубликованным источникам [например, 2-5, 7-9] и недавним полевым исследованиям, можно предположить, что типы растительности, более всего встречающиеся в Римски Шанчеви (именно на земляных укреплениях) включают в себя лессовые степные грассланды и среднедунайские теплолюбивые растительные сообщества из *Festucion rupicolae* Soó 1940 (*Centaureo sadlerianae-Chrysopogonetum grylli* S. Parabućski et Stojanović 1984), *Artemisio-Kochion* Soó 1959 (*Agropyro-Kochietum prostratae* Zólyómi 1958), *Prunion spinosae* R. Tx. 1952 (*Prunetum spinosae* s.l.) and *Prunion fruticosae* R. Tx. 1952 (*Prunetum fruticosae* (Oberd. 1957) Kornaš 1974) [11].

С фитогеографической и охранной точки зрения наиболее важные виды высших сосудистых растений, которые были обнаружены при полевых исследованиях в прошлом году (2014) в Римски Шанчеви следующие: *Adonis vernalis*, *Agropyron cristatum* subsp. *pectinatum*, *Ajuga laxmannii*, *Anthericum ramosum*, *Astragalus austriacus*, *Bassia prostrata*, *Carduus hamulosus*, *Dianthus giganteiformis* subsp. *giganteiformis*, *Dictamnus albus*, *Hypericum elegans*, *Inula germanica*, *I. hirta*, *I. oculus-christi*, *Iris variegata*, *Linaria angustissima* (subsp. *strictissima* sensu Niketić), *Linum flavum*, *Nepeta nuda*, *Prunus fruticosa*, *P. tenella*, *Ranunculus illyricus*, *Salvia austriaca*, *Senecio doria*, *Silene bupleuroides*, *Taraxacum serotinum*, *Vinca herbacea* с дополнительной документальной регистрацией *Anemone sylvestris*, *Aster linosyris*, *Crocus reticulatus*, *Doronicum hungaricum*, *Pulsatilla pratensis*, *Sternbergia colchiciflora*.

Таблица 1
Перечень национальных и международных таксонов основных высших сосудистых растений в Римски Шанчеви

	Таха	Красная книга флоры Сербии	Особо охра-няемые	Охраняемые	Статус угрозы	CITES Кон-венция
1	*Adonis vernalis* L./ горицвет	✓	✓		VU (уязвимые)	✓
2	*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. subsp. *pectinatum* (M. Bieb.) Tsvelev/ житняк гребеневидный			✓		
3	*Ajuga laxmannii* (L.) Bentham/ живучка Лаксмана	✓		✓	VU (уязвимые)	
4	*Allium atropurpureum* Waldst. & Kit./ лук темно-пурпурный [1]	✓		✓	EN (вымирающие)	
5	*Arabis nova* Vill./ Арабис нова [8]	✓	✓		EN (вымирающие)	
6	*Bassia prostrata* (L.) A. J. Scott/ кохия простертая			✓		
7	*Brassica elongata* Ehrh./ рогачка хреновидная[8]	✓		✓	VU (уязвимые)	
8	*Carduus hamulosus* Ehrh./ чертополох крючочковатый			✓		
9	*Centaurea sadlerana* Janka/ василек придунайский [8]		✓			
10	*Euclidium syriacum* (L.) R. Br./ крепкоплодник сирийский			✓		
11	*Gypsophila paniculata* L./ качим метельчатый [10]			✓		
12	*Hypericum elegans* Stephan ex Willd./ зверобой изящный	✓		✓	EN (вымирающие)	
13	*Linaria angustissima* (Loisel.) Borbás subsp. *strictissima* sensu Niketić/ льнянка узколистая	✓		✓	NT-LC (DD) (близкие к уязвимым -под наименьшей угрозой)	
14	*Melampyrum barbatum* Waldst. & Kit. ex Willd./ марьянник бородчатый[8]	✓		✓	VU (уязвимые)	
15	*Prunus fruticosa* Pallas/ степная вишня	✓	✓		EN (вымирающие)	
16	*Prunus tenella* Batsch/ миндаль степной	✓		✓	VU (уязвимые)	
17	*Ranunculus illyricus* L./ лютик иллирийский	✓	✓		VU-NT (DD) (уязвимые -близкие к уязвимым)	
18	*Salvia austriaca* Jacq./ шалфей австрийский	✓		✓	VU (уязвимые)	
19	*Senecio doria* L./ крестовник	✓		✓	VU (уязвимые)	
20	*Silene bupleuroides* L. subsp. *bupleuroides*/ смолевка длиноцветковая			✓		
21	*Sternbergia colchiciflora* Waldst. & Kit./ штенбергия безвременниковоцветная	✓		✓	VU (уязвимые)	✓
22	*Taraxacum serotinum* (Waldst. & Kit.) Poiret/ одуванчик осенний	✓		✓	VU-NT (DD) (уязвимые -близкие к уязвимым)	
23	*Thymelaea passerina* (L.) Cosson & Germ. / тимелея обыкновенная	✓		✓	VU-NT (DD) (уязвимые -близкие к уязвимым)	
24	*Trinia ramosissima* (Fischer ex Trev.) Koch/ триния многоветвистая[5, 8]	✓		✓	VU-NT (DD) (уязвимые -близкие к уязвимым)	
25	*Vinca herbacea* Waldst. & Kit./ барвинок травянистый		✓			



Рисунок. 1. Участники экспедиции из Сербии, Венгрии и России на объекте. Июль 2013 г.

На основе списка таксонов растений, наблюдаемых на исследуемой территории, был сформирован перечень из 28 (25 видов и 3 подвида) важных национальных и международных таксонов (таблица 1). Все эти таксоны занесены в «Акт Стандартов Провозглашения и Защиты Особо Охраняемых Видов» (Правовая Система 5/10), причем 6 из них особо охраняемые. Также, согласно Национальной Красной Книге [10], существует значительное количество видов (17) в следующих категориях МСОП: четыре – вымирающие виды, восемь – уязвимые виды и пять – комбинированные категории (виды на грани исчезновения – уязвимые, вымирающие – виды под наименьшей угрозой, уязвимые – виды под наименьшей угрозой), вследствие недостаточной информации.

В Конвенции CITES (Конвенция по международной торговле исчезающими видами дикой флоры и фауны, Приложение 2) содержатся два вида: *Adonis vernalis*, *Sternbergia colchiciflora*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Anačkov G. (2009): Taksonomija i horologija roda Allium L. 1754 (Amaryllidales, Alliaceae) u Srbiji. Univerzitet u Novom Sadu, doktorska disertacija.

2. Boža P., Anačkov G., Igić R., Vukov D., Polić D. (2005): Flora «Rimskog šanca» (Vojvodina, Srbija). In: 8 Simpozijum o flori jugoistočne Srbije i susednih regiona, Apstrakti, Niš 20-24. 06. 2005. (Ur. N. Ranđelović), str. 55. 27. avgust", Niš.

3. Boža P., Anačkov G., Igić R., Vukov D. (2007): Floristic Rarities of Rimski Šanac (Vojvodina, Serbia). Collection of Papers Devoted to Academician Kiril Micevski 141-156. Macedonian Academy of Sciences and Arts, Skopje.

4. Butorac B., Stojanović S., Stojšić V. (1992): Specificities in the vegetation of unprotected band of river Tisza. Tiscia (Szeged) 26: 37-41.

5. Butorac B. (1998): Der Zustand der rezenten Flora und Vegetation des Plateaus von Titel/ Stanje recentne flore i vegetacije Titelskog platoa. Hänsel B., Medović P. (Eds.): Feudvar, Ausgrabungen und Forschungen in einer Mikroregion am Zusammenfluß von Donau und Theiß I, Das Plateau von Titel und die Šajkaška, Archäologische und naturwissenschaftliche Beiträge zu einer Kulturlandschaft, Prähistorische Archäologie in Südosteuropa, Band 13 281-303, Verlag Oetker/ Voges, Kiel.

6. Димитријевић Д. (1975): Сармати и Римљани, In: «Шајкашка, историја I» (ур. С. Гавриловић), стр. 34-67. Матица српска, Војвођански музеј, Нови Сад.

7. Никетић М., Стевановић В. (2012): Silene L., In: Флора Србије 2 (Ур. В. Стевановић), 372-469. Српска академија наука и уметности, Белград.

8. Parabućski S., Stojanović S. (1985): Prilog poznavanju stepske vegetacije južnog oboda Panonske nizije. Bilten društva ekologa Bosne i Hercegovine, serija B, br. 4(III): 123-131.

9. Парабућски С. (1990): Неке одлике долинских ливада на подручју Војводине. Матица Српска, зборник за природне науке 79: 107-118.
10. Prodán, Gy. (1915): Bács-Bodrog vármegye flórája. Magyar Botanikai Lapok 14 (5/12): 120-269. Budapest.
11. Stevanović V., Jovanović S., Lakušić D., Niketić M. (1999): Karakteristike i osobenosti flore Srbije i njen fitogeografski položaj na Balkanskom poluostrvu i u Evropi, In: Crvena knjiga flore Srbije 1 (Ur. Stevanović, V.), str. 9-18. Ministarstvo za životnu sredinu Republike Srbije, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Zavod za zaštitu prirode Republike Srbije.
12. Стевановић В. (Ур.) (2002): Прелиминарна Црвена листа флоре Србије и Црне Горе према критеријумима IUCN-а из 2001 године. Београд (manuscr.).

УДК 910.1

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ «СТЕПИ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ» (1997-2015): ИНФОРМАЦИОННО-КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ

INTERNATIONAL SYMPOSIUM «STEPPES OF NORTHERN EURASIA» (1997-2015): INFORMATION AND CARTOGRAPHIC ANALYSIS OF PUBLICATION ACTIVITY

В.П.Петрищев, А.А.Чибилев, О.А. Грошева
V.P.Petrischev, A.A.Chibilev, O.A.Groscheva

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения
Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург,
ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: orensteppe@mail.ru

В статье приведены результаты информационно-картографического анализа публикационной активности при проведении ведущего форума ученых, изучающих степные ландшафты, – симпозиума «Степи Северной Евразии». Показано рост всероссийской и международной популярности симпозиума, отмечена его роль в развитии новой науки – степеведения.

The results of the analysis of cartographic information and publication activity during the leading forum for scientists studying the steppe landscapes – symposium «Steppes of Northern Eurasia». Showed an increase in national and international popularity of the symposium, noting his role in the development of a new science – the science of the steppes.

Симпозиум «Степи Северной Евразии» в 2015 году проводится в седьмой раз. За прошедшие годы он стал настоящим форумом ведущих ученых, изучающих ландшафтное и биологическое разнообразие и проблемы природопользования степной зоны Евразийского материка. Во многом благодаря работе симпозиума были сформированы теоретические основы новой науки степеведения.

Анализ динамики публикационной активности ученых-степеведов по странам мира и по регионам Российской Федерации позволяет оценить пространственный охват изучения степей.

Для визуализации развития степеведческой науки была сформирована наукометрическая база

данных, включающая сведения о публикационной активности ученых из субъектов Российской Федерации и различных стран мира. Для подготовки комплекса карт использованы возможности ГИС MapInfo 9.5. При проектировании базы данных использована реляционная модель ее логического построения с указанием в качестве атрибутивов всех прошедших симпозиумов по странам мира (WORLD_SIMPOZIUM_1997, 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015) и по регионам России (RUSSIA_SUBECT_1997, 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015). Картографический анализ проводился на основе построения тематических картограмм (рис. 1-6).

Для того, чтобы оценить публикационную активность, нами учитывалось участие каждого автора в публикации, т.е. если в публикации три автора из трех регионов РФ или стран – 1 балл выставлялся каждому региону РФ или стране. Также если автор публиковал более 1 публикации, 1 балл добавлялся региону РФ или стране за каждую публикацию. Начисление баллов по странам и регионам РФ являлось основным наукометрическим показателем разработанной информационно-картографической базы данных. Таким образом, принималось во внимание не столько общее количество участников симпозиума, сколько активность в размещении материалов собственных исследований на страницах сборника научных работ, издаваемого перед проведением данного научного форума.

Следует сразу отметить, что начиная с 1997 года, симпозиум охватил достаточно широкую научную аудиторию (более 200 докладов) и далее неуклонно увеличивал количество участников. Ведущее место в работе симпозиума занимают научные работы ученых из России, Казахстана и Украины (табл.1), в которых размещается основной контингент специалистов в области степеведения и сформирована информационно-аналитическая основа данной науки. Многократное участие в работе симпозиума принимали ученые из Польши, Германии, Чехии. В последние годы появились публикации из других стран, расположенных в пределах степной зоны - Венгрии, Монголии.

Следует отметить следующие особенности международного значения симпозиума «Степи Северной Евразии»:

- за все время работы симпозиума он имел международный уровень в связи с высокой долей участия зарубежных авторов публикаций (13,6-20,2%);

- за время работы симпозиума существенно расширилась его география, охватив как страны с крупными сегментами степной зоны, так и страны Европы, имеющие традиционно сильные позиции в области географии и биологии (Польша, Чехия, Германия, Франция);

- активность зарубежных авторов (в отличие от участия отечественных ученых) относительно

Таблица 1
Основные параметры публикационной активности участия в симпозиуме «Степи Северной Евразии» (1997-2015 гг.) по странам мира

	Общее количество докладов	Россия		Страны мира (без России			Страны-лидеры с более 5 баллами публ. активности (без России)
		Кол-во регионов	Публ. активность (% от 1997 г.)	Кол-во стран	Публ. активность (% от 1997 г.)	Доля публ. активности зарубежных авторов (%)	
1997	216	22	279 (100%)	8	44 (100%)	13,6	Казахстан, Украина
2000	274	32	332 (119%)	7	67 (152%)	16,8	Украина, Казахстан
2003	215	31	333 (119%)	10	70 (159%)	17,4	Украина, Казахстан, Австрия, Молдова
2006	315	35	396 (142%)	10	100 (227%)	20,2	Казахстан, Украина, Польша, Кыргызстан
2009	241	33	354 (127%)	12	79 (180%)	18,2	Казахстан, Украина, Польша, Болгария
2012	325	38	434 (156%)	11	96 (218%)	18,1	Казахстан, Украина, Венгрия, Чехия, Армения
2015	298	42	516 (185%)	10	109 (248%)	17,1	Казахстан, Украина, Германия

стабильна (70-109 баллов) и долевое их участие зависит в основном от количества отечественных публикаций, существенно варьирующего по годам (279-516 баллов);

- положительной тенденцией является неуклонное возрастание переводных статей (поскольку все публикации из стран СНГ являются русскоязычными) с 3 статей 1997 г. до 29 – в 2012 г. (в 2015 г. – 10 статей);

- в 2015 году рамки симпозиума впервые перешагнули Евразийский континент за счет участия ученых из США.



Рисунок 1. Публикационная активность участников симпозиума «Степи Северной Евразии» по странам мира (1997, 2000, 2003).

Рисунок 2. Публикационная активность участников симпозиума «Степи Северной Евразии» по странам мира (2006, 2009, 2012).

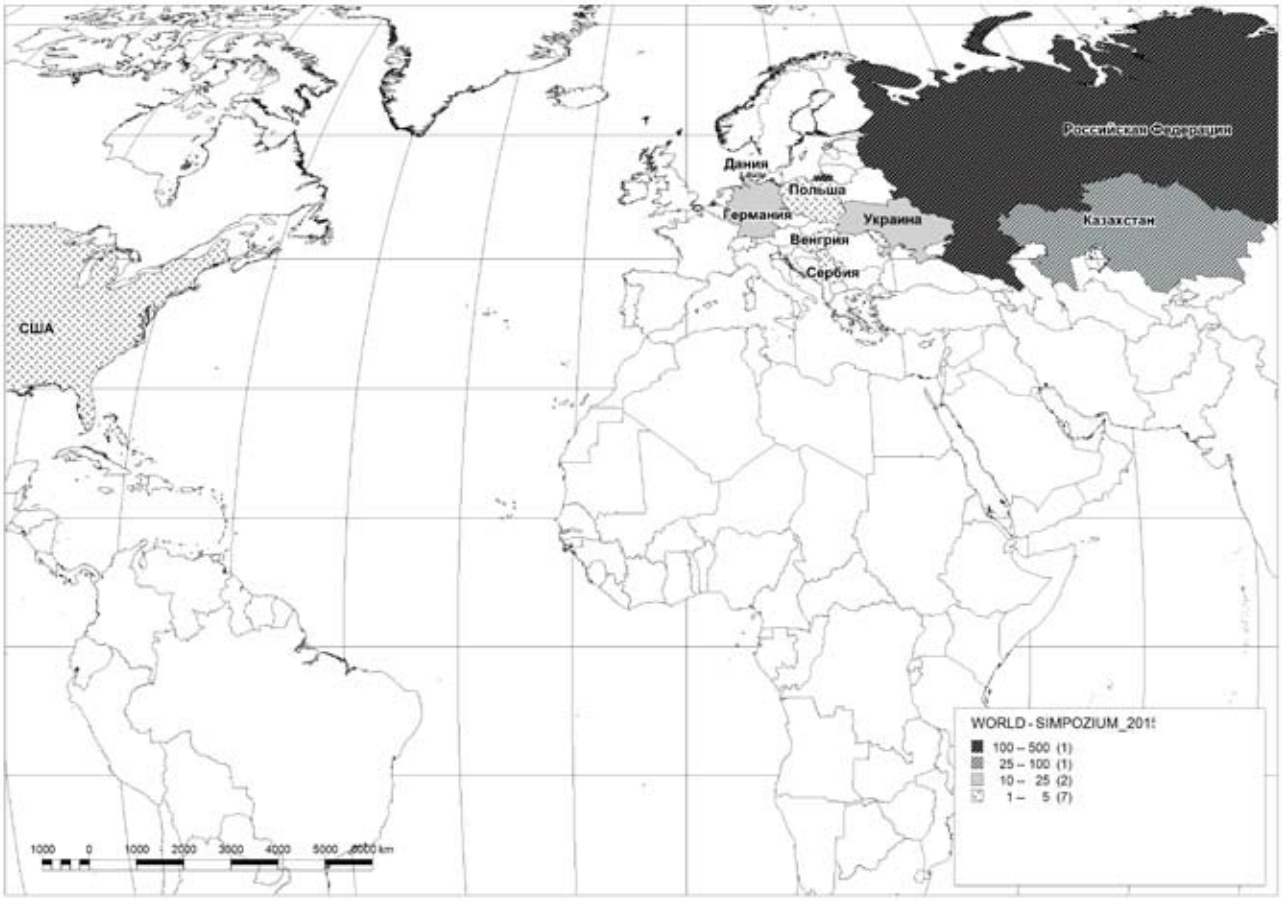


Рисунок 3. Публикационная активность участников симпозиума «Степи Северной Евразии» по странам мира в 2015 г.

Среди субъектов Российской Федерации ведущее значение в изучении ландшафтного и биологического разнообразия степей Евразии имеет Оренбургская область и Оренбург (480 баллов публикационной активности или 23% от общего значения данного показателя за все время работы симпозиума) – место расположения организатора симпозиума – Института степи Уральского отделения Российской академии наук. Высокая активность участия в симпозиуме отмечается для ведущих научных центров России (табл. 2), в т.ч. размещения крупных научных школ физической географии и ландшафтоведения – Москвы (2 место), Новосибирск (5 место), Иркутск (6 место), Санкт-Петербург (9 место). Среди степных регионов выделяются Ростовская область (3 место), Са-

Таблица 2
Распределение публикационной активности участия в симпозиуме «Степи Северной Евразии» по регионам Российский Федерации

Место в рейтинге	Наименование региона РФ	Публ. активность (1997-2012 гг.), баллы	Доля от общего количества публ. активности (1997-2012 гг.), %
1	Оренбургская область	480	18,8
2	Московская область	298	11,7
3	Ростовская область	122	4,8
4	Самарская область	120	4,7
5	Новосибирская область	93	3,6
6	Иркутская область	92	3,6
7	Воронежская область	87	3,4
8	Калмыкия	73	2,9
9	Ленинградская область	73	2,9
10	Волгоградская область	72	2,8

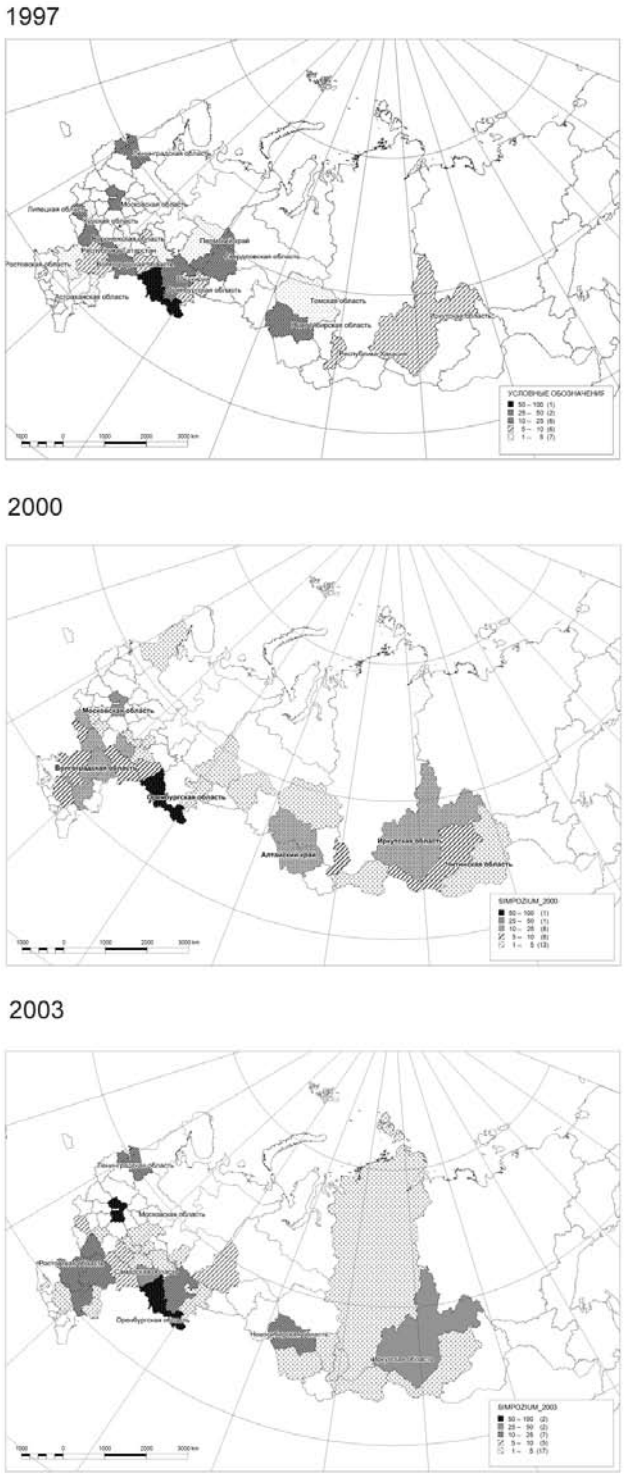


Рисунок 4. Распределение публикационной активности участия в симпозиуме «Степи Северной Евразии» по регионам РФ (1997, 2000, 2003).

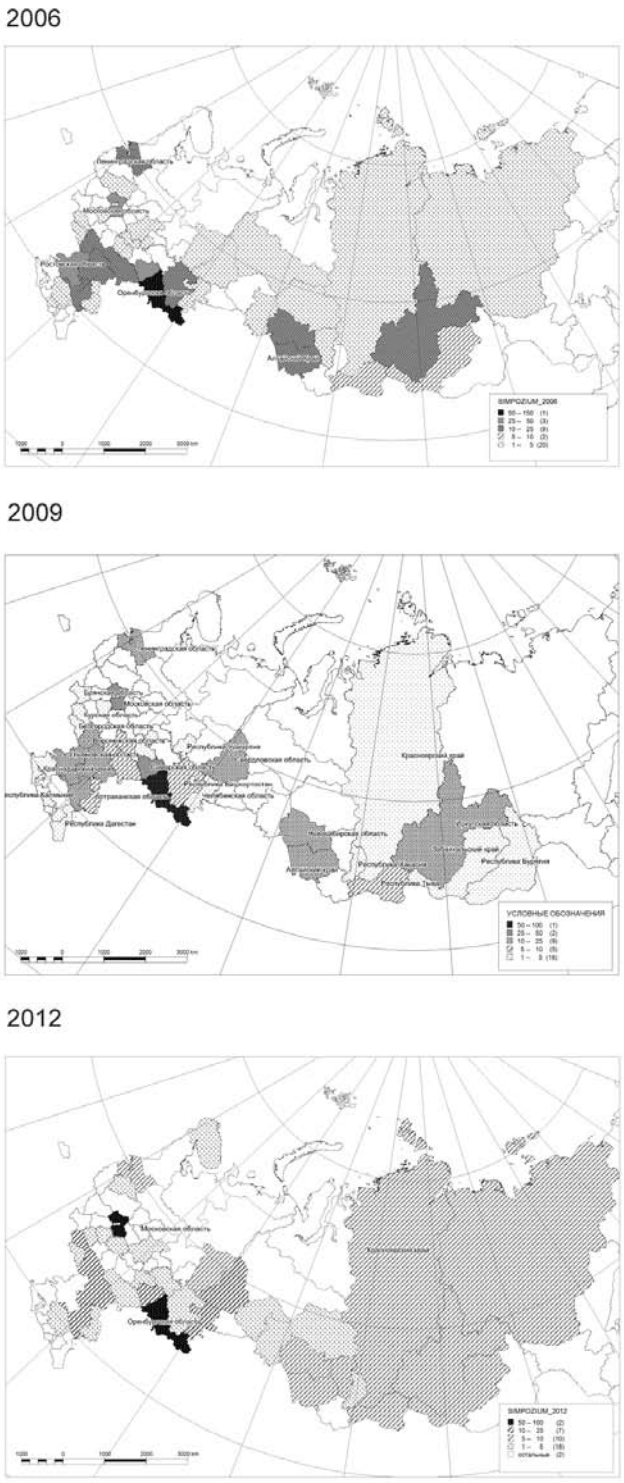


Рисунок 5. Распределение публикационной активности участия в симпозиуме «Степи Северной Евразии» по регионам РФ (2006, 2009, 2012).

марская область (4 место), Воронежская область (7 место), Калмыкия (8 место), Волгоградская область (10 место).

В симпозиуме 2015 года впервые за все время его проведения публикационная активность авторов из г. Москва и Московской области была выше, чем у Оренбургской области. При этом активность участия российских авторов в 2015 году резко выросла, достигнув наиболее высокого результата за прошедшие годы.

За все время проведения симпозиума (1997-2012 гг.) в его работе приняли участие ученые из

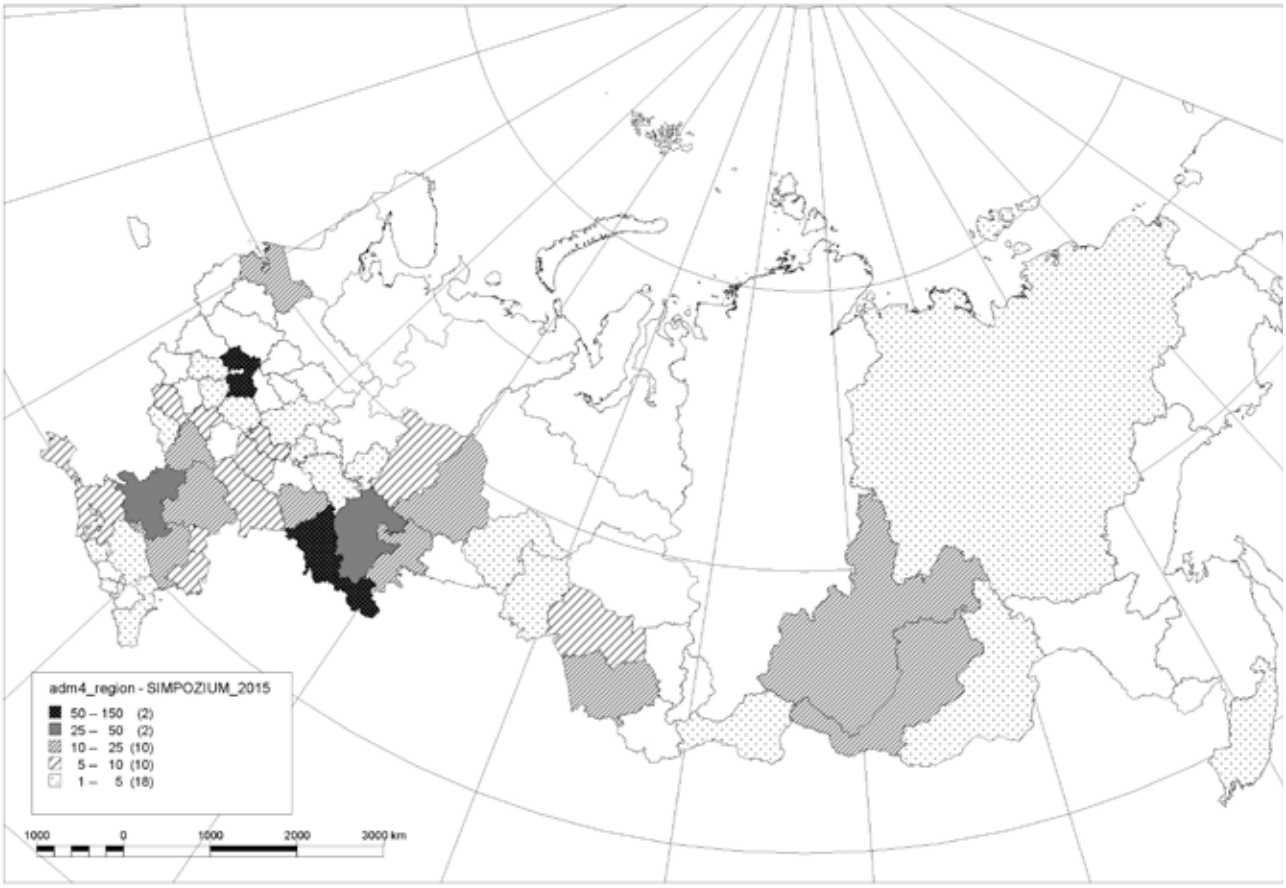


Рисунок 6. Распределение публикационной активности участия в симпозиуме «Степи Северной Евразии» по регионам РФ в 2015 г.

53 регионов Российский Федерации, в том числе 19 регионов, расположенных в пределах степной зоны Евразии. При этом доля участия степеведов из степных регионов составила почти половину (49,7%) от общего показателя публикационной активности за 1997-2012 гг.

Формирование геоинформационной базы данных, охватывающей все опубликованные научные работы симпозиума «Степи Северной Евразии» позволяет оценивать и проводить мониторинг уровня развития науки о природном разнообразии степей, определять дальнейшие направления развития степеведения. Дальнейшее развитие базы данных будет связано с составлением поименного списка степеведов, отдельного тематического списка публикаций по отраслям степеведения и оценки развития научных центров по изучению степной зоны Евразии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степи Евразии: сохранение природного разнообразия и мониторинг состояния экосистем: Материалы междунар. симпоз. / Под науч. ред. чл.-корр. РАН А.А.Чибилёва. Оренбург: Печ. Дом «ДиМур», 1997. 168с.

2. Степи Северной Евразии: стратегия сохранения природного разнообразия и степного природопользования в XXI веке: Материалы междунар. симпоз. / Под науч.ред. чл.-корр. РАН А.А.Чибилёва. Оренбург, 2000. 422 с.

3. Степи Северной Евразии. Эталонные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования: Материлы III Междунар. симпоз. / Ин-т степи УрО РАН; Редкол.: А.А.Чибилев и др. Оренбург: ИПК «Газпромпечать» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2003. 608 с.

4. Степи Северной Евразии: материалы IV международного симпозиума / под науч. ред. Чл.-кор. А. А. Чибилева. Оренбург : ИПК «Газпромпечать» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2006. 820 с.

5. Степи Северной Евразии: материалы пятого междунар. симпоз. Т. I / под науч. ред. А. А. Чибилёва. Оренбург : ИПК «Газпромпечать» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2009. 776 с.

6. Степи Северной Евразии: материалы Шестого международного симпозиума и Восьмой международной школы-семинара молодых ученых «Геоэкологические проблемы степных регионов» / под общей ред. А. А. Чибилёва; Ин-т степи УрО РАН, РФФИ, Проект ПРООН/МПР/ГЭФ «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России», Рус. геогр. о-во. Оренбург: ИПК «Газпромпечать» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2012. 940 с.

УДК 931

САВРОМАТЫ И САРМАТЫ В ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЕ КАЗАХСТАНА

SAVROMATS AND SARMATIANS IN THE HISTORY AND CULTURE OF KAZAKHSTAN

М.Н. Сдыков
M.N. Sdykov

Западно-Казахстанский центр истории и археологии
(Казахстан, 090000, Уральск, проспект Достык-Дружба, 184)

West-Kazakhstan Center of History and Archaeology
(Kazakhstan, 090000, Uralsk, Dostyk-Druzhba Ave, 184)
e-mail: msdykov@mail.ru

В статье рассматриваются актуальные вопросы истории ранних кочевников. Происхождение и территория расселения савроматов и сарматов до сих пор являются дискуссионными. Бассейн реки Урал, по мнению автора, является одним из важных центров формирования кочевой цивилизации, основы которой одними из первых заложили именно эти племена, во многом определив многие современные мотивы кочевой культуры.

The article considers the present interest issues related to the history of early nomads. The origin and settlement area of Savromats and Sarmatians are still polemic. The Ural River basin, as suggested by the author, is one of the centers of origin for the nomadic civilization, where the mentioned populations made a significant input in generation of ground of modern nomadic culture.

Западный Казахстан занимает особое место в истории Казахстана. Своеобразие географии региона, особая природно-экологическая среда обитания человека обусловили характер и направленность историко-культурных процессов. К середине I тыс. до н.э. здесь господствующим типом хозяйственно-культурной деятельности стало кочевое скотоводство, определившее на многие века вектор исторического развития данного региона.

Эта земля входила в состав ряда степных империй воинственных и гордых кочевников, покоривших многие народы и государства. В историю они вошли через письменные источники античных авторов, а также через многочисленные памятники материальной и духовной культуры, доставшиеся потомкам в наследство после археологических раскопок в виде предметов вооружения, быта и обихода, украшений, отражающих обычаи, традиции, религиозные верования и культуру.

На основе известных сведений восстановлена последовательная картина смены этносов, которая вызывалась как внешним вторжением, так и сложными внутренними процессами развития. Формирование и существование каждой общности – это достаточно длительный период от начального этапа развития и эволюции до перехода в новое этнокультурное и военно-политическое качество. Кочевники не жили в замкнутом мире, они активно взаимодействовали с внешними соседями, что-то перенимая и что-то передавая, тем самым, изменяя свою культуру, жизнь и мировоззрение. Внутри самого кочевого мира шла постоянная война между племенами и родами за земли и пастбища, что постепенно приводило к появлению и установлению власти нового военно-политического союза. Основой такого союза становилась новая этническая общность, культура и основные характеристики которой формировались и вырабатывались в ходе активных процессов ассимиляции в среде кочевников.

Переход к кочевому скотоводству произошел в первом тысячелетии до нашей эры. Андроновскую культуру с оседлым скотоводством и земледелием, как основным видом деятельности, сменила культура ранних кочевников. В эту эпоху происходило формирование новых отношений, а значит – передел всей этнополитической карты региона.

Первым крупным объединением кочевников, на наш взгляд, в Западном Казахстане VII-IV вв. до н.э. являлись савроматы, которых сменили сарматы, господствовавшие в степях до IV н.э.

Их возникновение и формирование в качестве самостоятельного этноса, судя по сообщениям римских и греческих авторов, связано с ранней историей скифов, скифскими переднеазиатскими походами и Мидийским царством. Как донесли до нас письменные источники, в это время в Южном Приуралье располагались кочевья таких племен, как **массагеты, исседоны, аорсы, роксоланы, дахи.** Их культура корнями уходит в культуру ираноязычных племен, населявших в это время Среднюю Азию. Отмечается близость приуральских кочевников с поволжскими. Этот факт нашел отражение в археологических памятниках, которые специалисты объединили в единую савроматскую археологическую культуру.

История савроматов и ранних сармат до сих пор не имеет четкого однозначного прочтения в кругах исследователей. В первую очередь это касается таких проблем, как происхождение ранних кочевников, регион их формирования и территория расселения.

По Геродоту, савроматы в степные просторы Приуралья пришли с запада. В тот период в I тысячелетии до н.э. на территории современного Западного Казахстана господствующим видом хозяйственно-культурной деятельности стало кочевое скотоводство. В результате в этот период здесь сложился и существовал ряд крупных военно-племенных объединений, об истории и культуре которых приводят сведения древние авторы [1].

В научной литературе после долгих дискуссий, которые конечно «требуют» принципиального продолжения, уже в конце 70-х гг. прошлого века корифей сарматской археологии К.Ф. Смирнов высказал мнение о проживании савроматов на территории Западного Казахстана только в районах, примыкающих к Заволжью, а к востоку от них, он полагал, кочевали племена дахов и массагетов [2].

Определить этническую принадлежность скотоводов Самаро-Уральского региона гораздо труднее. Некоторые исследователи полагают, что это были исседоны (Шилов В. П. Погребения сарматской знати I в. до н.э. – I в. н.э. СГЭ, вып. IX, 1956 и др.). Существует гипотеза о заселении степей Южного Приуралья сначала массагетами, потом дахами. К.Ф. Смирнов, исследовавший южноуральские памятники савроматского времени на протяжении многих лет, полагал, что восточная группа памятников Южного Приуралья могла быть оставлена исседонами, а южная и юго-западная – дахомассагетским массивом племен. Еще по одной версии кочевники Южного Зауралья принадлежали к сакскому миру [3].

Однако представляется, что ситуация была еще сложнее. К настоящему моменту, благодаря археологическим раскопкам, удалось установить, что в древности в степях к югу от Уральских гор существовало несколько районов, имевших различный культурный и, значит, этнический облик [4].

На основе известного археологического материала можно сделать предположение, что уже на рубеже эпохи бронзы и раннего железного века в степном Поволжье и Южном Приуралье складываются основные черты материальной культуры савроматов, определяется их этническое своеобразие, особенно выраженное в погребальном обряде. Таким образом, на наш взгляд, развитие савроматских племен прослеживается в течение почти полутысячелетия от времени их сложения до начала расселения со своей первоначальной территории. В VII-VI вв до н.э. на территорию Западного Казахстана пришли кочевые племена со сложившейся материальной и духовной культурой. Автохтонное население было частично вытеснено или ассимилировано, что отразилось в отдельных особенностях культуры савроматов Приуралья. Приход савроматов привел к установлению длительного господства нового уклада жизни в западно-казахстанских степях – кочевого скотоводства, что означало коренной поворот в истории Казахстана.

Началась эпоха ранних кочевников, самыми крупными из которых здесь стали савроматы. Они оставили свой богатый след в виде многочисленных курганов, разбросанных по всей территории Западно-Казахстанской области. На землях соседних российских областей: Оренбургской, Саратовской, Самарской, Астраханской, Волгоградской и Челябинской – курганы также расположены с востока на запад, прочерчивая ареал распространения савроматских, а затем и сарматских племен на общем евразийском пространстве.

Однако в утвердившееся в нашей литературе понятие о савроматах необходимо внести уточнение. Оно приемлемо как общее название для всей группы раннесарматских племен, объединенных единой археологической культурой и, вероятно, родством языка, поскольку собственно савроматы Геродота составляли значительную западную часть раннего сарматского мира и генетически были связаны с приуральскими племенами и с более поздними сарматскими объединениями. Иного общего названия для восточных соседей скифов античная литературная традиция не знала вплоть до III–II вв. до н.э. Многие из античных авторов позднего эллинизма и римского времени переносили старое название этой западной части сарматских племен на всех сарматов, вероятно, потому, что хорошо представляли неразрывную связь савроматов с другими сарматскими племенами и союзами племен.

Современные раскопки в Западном Казахстане и в сопредельных российских территориях, позволили раскрыть ряд новых ярких памятников, что значительно расширило наше понимание исторических процессов того далекого времени.

Савроматами историки называют оседлые и кочевые народности, близкие скифам и сакам, которые проживали в VII–IV вв. до нашей эры в поволжско-приуральских степях. На территории современного Казахстана следы их пребывания обнаружены именно в Западно-Казахстанской области, которая впоследствии стала зоной проживания сарматских племен.

И. Маркварт связывает происхождение этнонима савромат с авестийским именем народа сайрима (cairima, sarima), как вариант имени «савромат». Он анализирует текст Авесты, в которой воспевают «мужей праведных сайрима» и «жен праведных сайрима», но не указывает их местопребывания. То есть, в поисках этнических корней ученый уходит вглубь веков, предполагая возможность существования савроматов в Европе и Азии с 4 тыс. до н.э.

Первые исследователи не отделяли савроматов от сарматов. Формирование сарматских племен относили к столь же глубокой древности, как и происхождение скифов. Современные историки связывают первый этап исторического развития сарматов с савроматами, соседями скифов на востоке, и по времени этот процесс совпадает с расцветом скифской культуры в Северном Причерноморье. Археологические памятники савроматов очень близки скифским. Поэтому не сразу удалось выделить их из обширной группы памятников, которые долгое время объединялись у нас под общим понятием древностей скифской культуры.

Б.Н. Граков считал, что ираноязычные савроматы образовались в результате ассимиляции скифами, отколовшимися от своего основного ядра, какой-то группы приазовских меотов. Этой версии придерживался и Ф.Г. Мищенко, но в меотах (жителях округи Приазовья – Меотиды) он видел покоренных скифами киммерийцев. Аналогичны

представления М.И. Ростовцева, который рассматривает савроматов как отдельное конкретное племя, связанное по происхождению с древнейшим приазовским населением, частично смешавшимся со скифами и воспринявшим их язык и культуру [5].

Поэтому материальная культура савроматов в том виде, в каком она перед нами вырисовывается на основании до сих пор известного археологического материала, весьма близка к скифской. Так, например, мечи и кинжалы савроматов VI-IV вв. до н.э. по своему типу очень напоминают скифские. То же можно сказать о конском наборе, о вещах, выполненных в зверином стиле, и т. д. Однако на территории савроматов значительно меньше, чем у скифов, найдено вещей иноземного – иранского и греческого – происхождения. Это вполне согласуется с показаниями некоторых античных писателей.

В VII-IV вв. савроматы представляли собой большую группу родственных по языку и близких по культуре племен. Она разделялась на ряд племен разного происхождения, со своими особенностями материальной культуры и, вероятно, со своими племенными диалектами. О многоплеменности говорят многие греко-латинские авторы, начиная с Плиния [6]. Они сохранили нам лишь одно название «савроматы», под которым понимали то отдельное племя, то большую группу племен. И до сих пор точно неизвестно, был ли термин «савроматы» самоназванием и имел ли распространение для всех племен. Сам этот термин, кажется, находит объяснение из иранского языка

В советской археологии существовали две основные версии происхождения савромат. Сторонники первой, среди которых М.И. Ростовцев, считают, что савроматы составляли отдельное племя, дислоцированное в Приазовье и исчезнувшее с исторической арены в результате нашествия с востока новых сарматских племен.

Приверженцы второй версии утверждают, что савроматы – это группа различных, в основном кочевых племен, сформировавшихся в течение VIII-VII вв. до н.э. в степях восточнее Дона, в Заволжье и Южном Приуралье из потомков племен степной бронзы. При этом, ученые считали, что на западе история савроматов была тесно связана со скифами и другими племенами Северного Кавказа, а на востоке – генетические и культурные связи савроматов вели к сако-массагетам.

О том, что савроматы-сарматы являются прямыми потомками андроновских и срубных племен Южного Урала, обитавших во II тыс. до н.э., говорят погребальные обряды. Некоторые элементы погребального ритуала, свойственные срубно-андроновским погребениям II тыс. лет до н.э., получили дальнейшее развитие и в савромато-сарматское время. Например, применение краски, охры, извести, мела, угля при покрытии дна могилы; глиняные горшки со свастикой по бокам.

Происхождение савроматов Поволжья и кочевников Южного Приуралья, а также истоки их культуры и сам процесс ее формирования – проблема, вызывающая дискуссию и пока не раскрытая полностью. Достаточно долго существует гипотеза о том, что кочевническая культура VII-IV вв. до н.э. Волго-Уральского междуречья сложилась на основе предшествующих культур эпохи бронзы – срубной в Поволжье и андроновской – в Приуралье. Савроматы же являлись прямыми потомками волго-уральских племен эпохи бронзы [7]. Однако сейчас эта концепция вызывает определенные возражения. Сравнительно недавние исследования памятников позднего бронзового века в Среднем и Нижнем Поволжье не дают достаточных оснований для их датировки позднее XV в. до н.э.[8] Более того, в последнее время на этих территориях выделен ряд культур, которые демонстрируют своеобразное, отличное от срубных памятников, развитие культурных традиций в период с XIII-XII в. до н.э. по IX-VIII вв. до н.э. Этногенетическая связь культур эпохи финальной бронзы и савроматской культуры весьма проблематична. Непосредственно савроматской культуре предшествовали памятники киммерийского времени. В целом, культура населения степного Поволжья киммерийского времени сильно отличается от культуры кочевников савроматского времени. Поэтому, скорее всего, в создании этнополитического объединения савроматов приняли участие лишь незначительные группы, составлявшие это население. Альтернативная гипотеза о миграции в степи Волго-Уральского междуречья кочевников со вполне сложившейся культурой либо оставляет вопрос о родине мигрантов открытым, либо исходная территория определяется чисто гипотетически. Предполагается, что истоки культуры приуральских кочевников следует искать на востоке и юге, поволжских и донских – на Кавказе и в протоскифском мире. Однако памятников, идентичных по характеру погребальной обрядности и облику предметов материальной культуры большинству «савроматских» комплексов, в указанных регионах нет.

Идентификация поволжских кочевников VI-IV вв. до н.э., или какой-то их части с савроматами античных источников является общепризнанной. Определить этническую принадлежность скотоводов Самаро-Уральского региона гораздо труднее. Некоторые исследователи полагают, что это были исседоны [9]. Существует гипотеза о заселении степей Южного Приуралья сначала массагетами, потом дахами. К.Ф. Смирнов, исследовавший южноуральские памятники савроматского времени на протяжении многих лет, полагал, что восточная группа памятников Южного Приуралья могла быть оставлена исседонами, а южная и юго-западная – дахо-массагетским массивом племен. Еще по одной версии кочевники Южного Зауралья принадлежали к сакскому миру.

Последние находки не позволяют раскрыть данный вопрос, поэтому возможны новые подходы в понимании проблемы происхождения савроматов и их связи с сарматами. Поэтому результаты раскопок комплексов Кырык – Оба и Таксай в Западно-

Казахстанской области дают возможность значительно расширить наше понимание исторических процессов савроматско-сарматского времени.

В период расцвета савроматы занимали огромную территорию степей Нижнего Поволжья и Приуралья.

Опираясь на письменные источники, и на материалы археологических раскопок, можно попытаться уточнить границы области расселения ранних кочевников. Тем более, что значительные раскопки погребений VII-IV вв. до н.э. в Поволжье и Приуралье позволили выделить целый комплекс особых черт погребального обряда и материальной культуры, главным образом – керамики, которые следует признать этническими признаками савроматов.

На юго-западе территория, занятая племенами савроматов, ограничивается реками Терек, Маныч и калмыцкими степями. На западе границу расселения можно провести по Дону, на севере граничит с территорией южных районов современной Башкирии и до Уральских гор. По мнению специалистов, менее изученным остается вопрос о восточной и юго-восточной границе расселения савроматов, где они соприкасались с родственным сако-массагетским миром. Пока что наиболее восточные погребения савроматского типа известны немного восточное Орска, по р. Урал (Ново-Кумакский могильник), по всему бассейну р. Илек и в бассейне р. Орь. По территории Казахстана савроматы расселились от реки Илек по р. Эмба и далее по степям Северного Приаралья. Малоизученность савроматских погребений в Казахстане не позволяет очертить более четкие границы.

Уже во времена Геродота кочевое население, называемое савроматами, занимало территорию к востоку и северо-востоку от Танаиса-Дона и, конечно, не могло состоять только из одного племени. Б.Н. Граков, а вслед за ним и более определенно – П.Д. Рау выделили две локальных области савроматской культуры – нижневолжскую и самаро-уральскую. Различия прослеживались по некоторым признакам материальной культуры и погребального обряда.

Расселение савроматских племен подробно описал Смирнов К.Ф., который считал, что эти две родственные области раннекочевнической культуры VI-IV вв. до н.э., соответствовали двум тесно связанным между собой племенным массивам. Условно восточную границу нижневолжской группы он доводит до низовий р. Урал в районе г. Уральска. Эта территория несколько шире той, которую отводит савроматам Геродот. Однако полного совпадения здесь и нельзя ожидать, имея в виду как неполноту указанных в письменных источниках координат, так и неустойчивость границ кочевого объединения савроматов в продолжении нескольких веков.

Самаро-уральская группа савроматов в археологическом отношении менее монолитна, чем волго-донская. Многие из ее погребальных памятников (особенно памятники VI-V вв. до н. э.) тождественны или очень близки заволжским, что объясняется, по мнению ряда исследователей, прежде всего едиными корнями происхождения населения обеих областей, уходящими в глубь эпохи бронзы. К тому же, не было преград для тесных и длительных общений между племенами обеих областей. Эти контакты, вероятно, носили довольно мирный характер до IV в. до н. э., пока не сложился в Южном Приуралье новый союз племен, ставший реальной угрозой для поволжского населения.

Анализ археологического материала показал, что волго-донские племена по материальной культуре теснее связаны со Скифией, дельтой Дона и Северным Кавказом, а южно-уральские – с Зауральем, Казахстаном и Приаральем (особенно с дельтой р. Сыр-Дарья), причем не только по материальной культуре, но и по особенностям погребального ритуала.

Ко времени Геродота и несколько позднее савроматы представляли целую группу тесно связанных между собой племен. Геродот подтверждает это данными об обширности их территории: они занимали пространство на 15 дней пути к северу от угла Меотийского озера. Ни одно отдельное скифское племя не располагало такой большой территорией. И на этой территории более поздние авторы свидетельствуют об отдельных племенных названиях в среде савроматской группы. Это, прежде всего, касается племени яксаматов или иазабатов Эфора, которое он относит к савроматам. Яксаматы, как и племя савроматов, вероятно, представляли собой меотов. В таком же отношении к савроматам, как к группе родственных племен, находились сирматы. Это одно из первых савроматских племен, которое жило в Европе между скифами и рекой Танаис, в то время как собственно савроматы – непосредственно за Танаисом в Азии, а еще точнее – на территории современного Западного Казахстана и Южного Приуралья.

Вероятно, одно из племенных названий – савроматы – было перенесено, может быть, античными авторами, на группу родственных по происхождению и однородных по языку племен, составлявших нечто целое в этническом и политическом отношении уже не позднее VI в. до н.э.

Таким образом, на основании известных сведений мы можем предположить, что территория современного Западного Казахстана в середине I тысячелетия до н.э. была заселена племенами самаро-уральской группы савроматов. Известное мнение о том, что это могли быть массагеты и исседоны не подтверждается большинством источников. Массагеты и исседоны, согласно античным авторам, на заре скифской истории откуда-то с востока потеснили скифов, или их прямых предков, и заставили их поселиться в Северном Причерноморье. Однако основная масса сако-массагетских племен, судя по Геродоту и Страбону, жила к востоку от Каспийского моря и за Яксартом-Араксом (Сыр-Дарьей). Никто из античных авторов не по-

селяет их к северу от Каспия. Вместе с тем можно допустить, что какая-то часть этих родов данных племенных союзов могла кочевать на землях бассейна реки Урал.

Более определенно о расселении и этнической принадлежности южно-уральских савроматов пишут греко-римские писатели. В первую очередь, и вполне определенно они говорят об аорсах и роксоланах. Центр аорсов во II в. до н. э. находился в Северном Прикаспии. Это, надо полагать, и были верхние аорсы Страбона. Именно в южноуральской среде савроматов очень рано вызревают черты общесарматской прохоровской культуры IV-II вв. до н.э. Она распространилась со второй половины IV в. до н.э. и в степном Поволжье, южные районы которого, безусловно, в конце I тысячелетия до н. э. были заселены аорсами.

Если определять основную массу диагональных погребений как погребения роксолан, то родоначальников роксоланского союза следует искать где-то на Урале или даже восточнее, ибо древнейшие диагональные погребения V-III вв. до н.э. стали теперь известны в бассейнах рек Урал и Илек и в низовьях р. Сыр-Дарья.

Это предположение основывается нами на особенностях кочевого хозяйствования в данном регионе. В конце XVIII в., по данным русских исследователей, маршруты кочевания казахов насчитывали сотни километров сезонных пастбищ по направлению с юга – с земель Приаралья и восточной части Каспийского моря на север к берегам рек Орь и Илек. Такая схема маршрутов сложилась издревле, и она учитывала природно-климатические и почвенно-биологические особенности земель Западного Казахстана, которые сформировались в I тысячелетии до н.э., закрепив за данным регионом систему чисто кочевого скотоводства. Это находит подтверждение в диагональной расположенности захоронений роксолан, и в целом – сарматов.

Античные историки различали сарматов, выделяя среди них азиатских сарматов. Об этом писал Страбон, отмечая место их расселения за Доном до Каспия. На карте Птолемея Сарматия занимала пространство, где восточные границы этой страны проходили от Уральских гор на севере до Каспийского моря, Кавказских гор, Азовского моря, Черного моря на юге и на западе до Карпат и реки Вислы.

Сарматы растили и обрабатывали ячмень и пшеницу, которую греческие торговцы экспортировали на кораблях из Крыма в материковую Грецию. Кроме хлебных злаков и культур сарматы производили лен, пеньку, смолу, выращивали чечевицу, лук, чеснок, морковь, капусту.

Исследования продолжаются. Новый богатый материал был получен нами во время раскопок курганного комплекса Таксай на севере Западно-Казахстанской области. Вскоре результаты работ станут доступны научной общественности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геродот. «История». Латышев В.В. 1947-1949. Skythica et Caucasica // ВДИ; Плиний. Естественная история, VI, 19; и т.д.

2. Смирнов К.Ф. Савроматы. Ранняя история и культура сарматов. М., 1964, С. 182-188; Он же. Савроматы и сарматы // Проблемы археологии Евразии и Северной Америки. М., 1977.

3. Таиров А.Д., Гаврилюк А.Г., 1988. К вопросу о формировании раннесарматской (прохоровской) культуры // Проблемы археологии Урало-Казахстанских степей. Челябинск. С.141-159; Таиров А.Д., 1998. Раннесарматская (прохоровская) культура Южного Урала // Археологические памятники Оренбуржья. Оренбург.Вып.2.С.88-90.

4. Железчиков Б.Ф. Экология и некоторые вопросы хозяйственной деятельности сарматов Южного Приуралья и Заволжья в VI в. до н.э. - I в. н.э. // История и культура сарматов. Саратов, 1983. С. 48-60.

5. Граков Б.Н. Каменское городище на Днепре. МИА. № 36, 1954, С.14; Граков Б.Н., Милюкова А.И. Об этнических и культурных различиях... С. 49; Роситовцев М.И. Эллинство и иранство на юге России. Пг., 1918, С. 33, 34.

6. Плиний. Естественная история. VI. М., 1953. С. 19.

7. Смирнов К.Ф. Сарматские племена Северного Прикаспия. КСИИМК, XXXIV, 1950. С. 97.

8. Агапов С.А., Васильев И.Б., Кузьмина О.В., Семенова А.П. Срубная культура лесостепного Поволжья // Культуры бронзового века Восточной Европы. Куйбышев, 1983; Малов Н.М. О выделении покровской культуры // Проблемы культур начального этапа эпохи поздней бронзы Волго-Уралья: тез. вторых Рычковских чтений. Саратов, 1991. С. 50-53.

9. Черных Е.Н. Каргалы. Забытый мир. 1997; Колев Ю.И. Опыт сравнительно-статистического анализа керамических комплексов позднего бронзового века // Проблемы изучения археологической керамики. Куйбышев, 1988; Новый тип памятников эпохи бронзы в лесостепном Поволжье // Древности восточно-европейской лесостепи. Самара, 1991.

10. Шилов В.П. Погребения сарматской знати I в. до н.э. - I в. н.э. СГЭ. 1956. Вып. IX; Работы Астраханской экспедиции – Археологические открытия 1956 г. М., 1967. С. 188.

УДК 910.4

ИЗУЧЕНИЕ СТЕПЕЙ ЗАВОЛЖЬЯ КОМПЛЕКСНОЙ ЭКСПЕДИЦИЕЙ АКАДЕМИИ НАУК СССР

STADY OF STEPPES ZAVOLZHYA BY THE COMPLEX EXPEDITION OF ACADEMY OF SCIENCES USSR

В.А. Снытко
V.A. Snytko

Институт истории естествознания и техники
им. С.И. Вавилова РАН
(Россия, 109012, г. Москва,
Старопанский пер., д.1/5)

S.I. Vavilov Institute for the history of science
and technology RAS
(Russia, 109012, Moscow, Staropansky per., 1/5)
e-mail: vsnytko@yandex.ru

Рассмотрены работы Комплексной экспедиции Академии наук СССР, проводившей исследования в Заволжье в 1930-е годы. Публикации трудов экспедиции способствовали познанию природы степных ландшафтов.

Consider the work of the Integrated expedition of the Academy of Sciences of the USSR, to conduct research in the Volga in 1930. Publication of the works of the expedition contributed to the knowledge of the nature of the steppe landscapes.

Задачи развития сельского хозяйства Заволжья в 1930-е годы повлекли за собой систематические исследования почв и растительности этой территории.

В 1932 г. Академией наук СССР была организована комплексная Нижневолжская экспедиция, в которой участвовали: институты: Почвенный, Ботанический, Физиологии растений, Микробиологии. Главной задачей экспедиции было решение вопросов орошения степей Заволжья. Начальником экспедиции Президиум АН СССР был назначен академик Б.А. Келлер, а его заместителем – В.А. Ковда.

Вся экспедиция была разделена на три части: почвенную, геоботаническую и агрофизиологическую. Геоботаническая возглавлялась акад. Б.А. Келлером, агрофизиологическая – акад. А.А. Рихтером.

В составе экспедиции работали три почвенные группы. Северная группа, возглавляемая Л.И. Прасоловым и И.П. Герасимовым, вела исследования к северу от широты г. Камышина; Южная (руководители Б.Б. Полынов и В.А. Ковда) – проводила работы к югу от широты г. Камышина до широты оз. Баскунчак; Краснокутская группа под руководством И.Л. Щеглова осуществляла крупномасштабную съемку почв по рекам Еруслану и М.Узеню.

Полевые и полустационарные работы экспедиции проводились в течение летних сезонов 1932-1933 гг. В работах южной группы Нижневолжской экспедиции приняли участие в роли начальников отрядов и почвоведов О.Н. Андрющенко, Н.Д. Беспалов, Д.А. Великанов, П.А. Керзум, М.А. Глазовская, К.А. Калнин, С.Н. Селяков, И.Х. Розмахов, И.Н. Скрынникова, И. Шульц. В г. Новоузенске была организована полевая лаборатория.

В 1934-1935 гг. по просьбе и на средства Нижневолгопроекта В.А. Ковдой и его сотрудниками проводились исследования солонцов Заволжья.

В 1934 г. в типичной части Прикаспийской низменности в районе ст. Джаныбек В.А. Ковдой были организованы стационарные исследования почв и режима грунтовых вод, влажности и солей, а также проведены различные опыты по коренным мелиорациям засоленных почв. Стационарные работы выполнялись в течение 1934-1937 гг. почвоведами А.Ф. Большаковым, В. М. Боровским и А. Касумовым.

Как пишет руководитель экспедиции Б.А. Келлер [4, с. 11]: «Исследования велись целыми научными отрядами. В тесном комплексе работали представители разных специальностей – почвоведы, геоботаники, геоморфологи. Их увязка не была полевой, формальной, а осуществлялась в процессе полевой работы путем совместного обсуждения фактов на почвенных разрезах, при описании растительности, дискуссий во время маршрутов и т.д. Выводы рождались и вынашивались уже в поле в процессе напряженной коллективной работы. Понятно, почему эти выводы в предварительном виде мы могли давать на местных собраниях уже в конце периода полевых исследований. Дружная согласованная работа наших отрядов собрала для обоснования выводов огромный документальный материал».

У почвенных ям в поле действовали походные химические лаборатории и производились предварительные анализы почв на засоление. Копались опорные почвенные ямы-шурфы до глубины в 5 м и траншеи длиною до 4-5 м, чтобы вскрыть геологическое происхождение почвообразующего слоя, глубину и характер засоления грунта, характер почвенного комплекса, глубину залегания верховодки и т. д. Были взяты и проанализированы многочисленные пробы грунтовых вод из почвенных ям и колодцев. Большое внимание уделялось вопросам геологии и геоморфологии.

Полевая работа почвоведов дополнялась полустационарными опорными пунктами, которых было 4 – для северной части области, назначенной под орошение, и 2 – для южной.

Успешная деятельность экспедиции в 1932 г. обусловила организацию при Академии наук СССР Комиссии по ирригации (председатель – академик Н.М. Тулайков, зам. председателя – академик Б.А.Келлер).

Уже в 1933 г. стали издаваться Труды Комиссии по ирригации. В первом выпуске [7] опубликованы первые результаты работ экспедиции в форме статей сотрудников, проводивших полевые работы (публикации Б.А. Келлера, Б.Б. Полынова, В.А. Ковды, Н.Н. Лебедева, Л.И. Прасолова, И.Н. Антипова – Каратаев, А.А. Рихтера, Н.Н. Сушкиной, Е.Г. Боброва).

Было издано десять выпусков «Трудов комиссии по ирригации» [2], издававшихся в 1933-1937 гг. Из десяти выпусков пять целиком посвящены почвенно-географическим вопросам. В них опубликованы работы А.Н. Антипова-Каратаева, И.П. Герасимова, В.А. Ковды, Б.Б Полынова, Л.И. Прасолова, неоднократно переиздававшиеся и ставшие классическими. В ряде сборников были опубликованы работы по геоморфологии и геоботанике [1, 3, 6].

В 1958 г. был издан «Библиографический указатель» Трудов Комиссии по ирригации. В десяти сборниках опубликовано 67 статей. Из этого числа 26 статей относятся к вопросам мелиорации. 20 статей посвящены генезису и географии почв, а 16 – вопросам плодородия почв. Ряд работ посвящен стационарному изучению солонцовых и засоленных почв. Эти исследования положили начало развитию направления в почвоведении, связанного с изучением современных почвенных процессов [8].

Как особая монография был издан в 1950 г. труд В.А. Ковды «Почвы Прикаспийской низменности (северо-западной части)» [5]. Монография состоит из семи глав, где детально изложены результаты исследований Прикаспийской низменности 1930-х гг. В главе «Современный рельеф Прикаспийской низменности» детально охарактеризованы следующие геоморфологические районы: 1. Плоская сыртовая равнина; 2. Водораздельный мыс между рр. Торгун – Горькая; 3. Присыртовая хвалынская терраса; 4. Приволжская песчаная гряда; 5. Баскунчакская останцовая супесчаная равнина; 6. Озерно-лиманная депрессия; 7. Дренированная приузенская равнина; 8. Бессточная эрозионная впадина Хаки (соленые грязи); 9. Урдинские грядово-бугристые развеваемые пески; 10. Древние аллювиальные террасы: а) рек Волги и Еруслана, б) рек Б. М. Узеней; 11. Волго-Ахтубинская пойма. Текст сопровождается схемой и профилями.

Глава «Почвообразующие поверхностные наносы» содержит материалы буровых работ, произведенных М.А. Глазовской, Д.А. Великановым, К.А. Калниным и другими участниками экспедиции. Сделан вывод, что «можно с полным правом считать северную часть Прикаспийской низменности страной аккумулятивно-эрозионного рельефа, сформированного не только повторной морской абразией и аккумуляцией, но и повторной речной эрозией и озерно-речной – дельтовой аккумуляцией» [5, с. 96].

Наибольшей по объему является глава «Почвы и почвенные комплексы», где «подвергнуты детальной характеристике «почвы и почвенные комплексы Прикаспийской низменности, начиная от тех, которые свойственны наиболее молодым в абсолютном и относительном смысле частям низменности и, следовательно, могли быть предшествовавшими формами для почв и комплексов более древних районов» [5, с. 141]. Книга завершается практическими рекомендациями.

В целом исследования экспедиции способствовали познанию природы степей Заволжья, детальному изучению Прикаспийской низменности. Многие из участников экспедиции впоследствии стали известными учеными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамчик М.Н. Геоботаническая карта // Тр. Комис. по ирригации. М., 1934. Вып. 2. С. 91-98.

2. Библиографический указатель. 1933-1937. М., 1959. 13 с. (Тр. Комис. по ирригации, вып. 1-10).

3. Герасимов И.П., Доскач А.Г. Геоморфологический очерк сыртовой области Нижнего Заволжья // Тр. Комис. по ирригации. М., 1937. Вып. 7. С. 9-62.

4. Келлер Б.А Организация, задачи и методы работы Нижне-Волжской экспедиции Академии наук // Тр. Комис. по ирригации. М., 1933. Вып. 1. С. 5-12.

5. Ковда В.А. Почвы Прикаспийской низменности (северо-западной части). М.; Л., 1950. 255 с.

6. Родин Л.Е. Типы зональной растительности // Тр. Комис. по ирригации. М., 1934. Вып. 2. С. 19-70.

7. Отчет Нижне-Волжской экспедиции Академии наук // Тр. Комис. по ирригации. М., 1933. Вып. 1. 148 с.

8. Отчет по стационарным и лабораторным исследованиям почв Заволжья в 1932-1933 гг. // Тр. Комис. по ирригации. М., 1935. Вып. 4. 151 с.

УДК 502.131.1

ВОЗМОЖНО ЛИ УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СТЕПНЫХ РЕГИОНОВ ПРИ СОХРАНЕНИИ ТРЕНДА НЕУСТОЙЧИВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ?

IS IT POSSIBILLE THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF STEPPED REGIONS UNDER CONSERVATION OF UNSUSTAINABLE LANDUSE?

А.А. Тишков
A.A. Tishkov

Институт географии РАН
(Россия, 109117, г. Москва,
Старомонетный пер., 29)

Institute of geography, RAS
(Russia, 109117, Moscow,
Staromonetny pereulok, 29)
e-mail: tishkov@biodat.ru

Рассматриваются вопросы использования экономических стимулов для сохранения степных экосистем и развития их территориальной охраны. Показано, что на современном этапе развития аграрного производства в России в регионах степной зоны перспективы перехода на устойчивое развитие крайне низкие: идет некомпенсируемое истощение почв, растет эмиссия углерода. Предложены пути приближения к устойчивому развитию степных регионов через создание условий для устойчивого природопользования.

It is considered issues about the usage of economical stimuli to conserve steppe ecosystems and develop their territorial protection. It is shown that transfer prospects for sustainable development on the modern stage of agricultural dynamics in Russia in regions of the steppe zone are extremely low: there exist noncompensible soil depletion, carbon emission is growing. There are offered approaches to reach sustainable development in steppe regions by creation of condition for sustainable nature management.

На Международном Саммите «Рио+20» много и справедливо говорилось о «зеленой экономике» и перспективах применения экономических стимулов для сохранения природы. Для степей России перспективы внедрения новых экономических механизмов сохранения степных экосистем и устойчивого развития регионов Черноземья очевидны. В развитии степной зоны России – инвариантность и диверсификация стратегического развития страны! Арктический и Тихоокеанский шельф и таежная Сибирь с их гигантскими ресурсами углеводородов сейчас выступают, как ни странно, ингибиторами развития регионов страны, в том числе степных, что особенно остро проявилось в условиях нарастающих санкций и экономической изоляции. Но как убедить управленцев, что степь надо сохранять в ее природном виде, а не распахивать сохранившиеся массивы до предела?

В 2012 г. истек срок действия первого этапа Киотского протокола Рамочной конвенцией ООН об изменении климата, и вместо него готовится новый рамочный документ, регулирующий антропогенное воздействие на атмосферу – промышленные выбросы парниковых газов. Ожидается, что в будущих документах Конвенции будет повышено внимание к механизмам сокращения эмиссии и депонирования углерода природными экосистемами, причем будут учтены и нелесные экосистемы (прежде всего, степные с их огромными запасами углерода в черноземных почвах). Инициатива по вовлечению степей в «Пост-киотский процесс» поступила от России. Аргумент здесь был простым. Степи относятся к одним из самых углеродоемких экосистем мира, а по удельным показателям депонирования уступают только болотам и сопоставимы с молодыми вторичными лесами южно-таежной зоны. Общая площадь актуально существующих степных экосистем в России оценивается около 500 тыс. км^2 [8]. Для России суммарная оценка углерода, депонированного в почвах, сформированных степными экосистемами, составит около 130 млн т. Это около 30% от всего запаса углерода, депонированного в почвах сухопутных ландшафтов страны, а принимая во внимание, что черноземы и другие степные почвы занимают всего около 13,5% площади страны [1, 6, 7]. Принимая указанную выше оценку общего количества углерода, его суммарный запас для степного биома в России можно оценить в 35 млрд. т. Среднемноголетний потенциал стока углерода с долговременной фиксацией в таком случае оценивается в 75 млн т/год. Важная особенность депонирования углерода в степных экосистемах – долговременность его запасания и высокая надежность связывания (на столетия). Но речь идет исключительно о природных степях, в которых углерод сохраняется в почве, где его подвижность невелика, и возможность эмиссии минимальна. Высокая эмиссия углерода наблюдается в случае антропогенных нарушений – распашки, эрозии, пожаров, чрезмерного выпаса.

То, что у России не получалось с использованием механизмов Киотского протокола для сохранения лесов, может получиться с сохранением степей, с расширением старых и созданием новых степных заповедников, развитием пастбищного степного хозяйства и стимулирование восстановления степных экосистем на залежах. Здесь могут помочь механизмы международного и национального рынка торговли квотами выбросов углекислого и других парниковых газов, проекты совместного осуществления, создания относительно крупных массивов «киотских степей», которые интенсивно восстанавливают запасы гумуса в черноземах, поглощая углерод из атмосферы. К степям вернется их важнейшая климаторегулирующая функция, о

которой говорили многие географы, отмечая связь роста частоты засух со сплошной распашкой степной зоны [4]. И в этом, на мой взгляд, первый шаг к поиску путей устойчивого развития Черноземья.

Но что может дать для устойчивого развития степных регионов и спасения степей включение из в Пост-Киотские соглашения? *Во-первых*, экономическая ценность природных степей и их экосистемных услуг существенно возрастет и станет сопоставимым с ценностью лесных экосистем. *Во-вторых*, появится веский аргумент для развития сети заповедников и национальных парков в степной зоне России. Именно они должны выполнять основную климаторегулирующую функцию и поддерживать устойчивость климата на планете, аккумулирую лишний углерод из атмосферы. *В-третьих,* появится важный экономический механизм борьбы со степными пожарами и палами. Ведь 2010 г. показал, что большая часть зафиксированных пожаров в России была в лесостепной и степной зонах, что привело к аккумуляции в атмосфере большого количества «черного углерода», который активно выпадал на морские льды и ледники Арктики и стимулировал их дальнейшее таяние. В итоге, спустя 1-2 года после масштабных степных пожаров в России мы получили абсолютный минимум площади арктических льдов. В-четвертых, включение черноземных районов России в сферу внимания Конвенции по изменению климата становится основанием для запрета лесопосадок на местах, занимаемых исходно степными экосистемами (но не вообще во всей степной зоне, где овраги и на эродированные склоны степных балок требут лесомелиорации) как процедуры, снижающей (а не повышающей) потенциал депонирования углерода на участках, подвергающихся облесению. В-четвертых, создаются научные и технологические основания поддерживать массовый перевод залежей из пашни в пастбища, чтобы гарантировать их защиту от новой распашки, которая способна стимулировать эмиссию углерода.

Но успеем ли мы в своих прогнозах и начинаниях и не станут ли евразийские степи в 21 в., наоборот, источником поступления CO_2 в атмосферу? Вот под этими опасениями имеется серьезная основа. И именно с этих позиций можно воспринимать формально позитивную статистику развития аграрного сектора черноземных областей России в последние годы – высокие сборы зерна, подсолнечника, сахарной свеклы и пр. Ведь что следует положить в основу модели перехода к устойчивому развитию для черноземных районов России? Конечно же, в первую очередь – устойчивое высокопродуктивное сельское хозяйство, которое живет за счет естественного плодородия черноземов, внесения в достатке органических и минеральных удобрений, развития сопутствующих отраслей – кормопроизводства и пищевой, диверсификации аграрной деятельности и севооборота. В последние годы индекс производства продукции сельского хозяйства в черноземных областях существенно вырос: его рост по сравнению со среднероссийским показателем (около 4-5%) составил, например, от 8-15% в Белгородской, Воронежской, Курской областях и до 50% в отдельные годы в Тамбовской области. Высокие урожаи сахарной свеклы, подсолнечника и других культур, которые однозначно при отсутствии строгого севооборота, компенсирующих снижение плодородия черноземов действий, в т.ч. внесения органических удобрений, снижают природный потенциал территорий, приводят к серьезным потерям гумуса, к загрязнению окружающей среды, росту дефицита воды в регионе, и в целом губительны для экономики. При этом отмечается, что подобные действия напоминают действия «временщиков» на земле и никак не вяжутся с традициями степного аграрного производства, заложенными оседлыми славянами тысячелетия назад.

Конечно, это не сопоставимо с обогащением «временщиков» за счет текущей добычи газа и нефти, на которые вполне могли бы рассчитывать наши дети и внуки. Но здесь есть много сходства и параллелей: и регионы Черноземья и северные регионы, где идет активная добыча углеводородов, развиваются по одной модели – снижения природного потенциала и истощения ресурсов, в основе которых углерод. И то и другое за счет высвобождения огромных объемов CO_2 негативно влияет на глобальный климат. А если брать эколого-экономические показатели развития нефтегазовых и черноземных регионов России, например показатели «скорректированных чистых накоплений», то по отношению к валовому региональному продукту (ВРП) они у них низкие. У северных регионов чаще всего отрицательные (и это притом, что они дают основные поступления в бюджет страны!), а у черноземных регионов – в районе 20-40% от ВРП и имеют тренд к снижению. Это свидетельствует о том, что аграрные черноземные районы имеют неустойчивое природопользование и развиваются за счет деградации природы. А это значит, что у них при такой организации хозяйства нет будущего. В рейтинге индексов экономического развития, который разработан РИА Новости и WWF-Россия [5] Тамбовская область занимает только 25-е место, Воронежская – 29-е, Липецкая – 39-е, Курская – 46-е, Белгородская – 56-е, Тульская – 58-е, Самарская – 62-е. А это – регионы, с которыми мы связываем развитие аграрного сектора страны в условиях международных санкций и экономической изоляции России!

Все регионы Черноземья, без исключения, среди тех субъектов Федерации, которые сравнительно немного инвестирует средств в охрану природы (Липецкая и Белгородская области не в счет, т.к. там основные инвесторы – добывающая и перерабатывающая отрасли) – от 0,7-0,8% от ВРП (Саратовская, Воронежская, Курская) до 0,1-0,5% (Алтайский край, Тамбовская, Пензенская, Орловская, Республика Алтай и др.). И это при средних и максимальных по стране показателях 0,9% и 3,0% от ВРП соответственно. Аналогичным обра-

зом существенно отстают черноземные регионы по показателям доли ООПТ в площади региона. Так, средние и максимальные показатели доли ООПТ в России составляют 8,7% и 28,9% соответственно. Степные регионы (Черноземье) занимают здесь последние позиции среди 85 субъектов Российской Федерации. Например, последние 5 мест в списке занимают Тульская, Пензенская, Тамбовская, Саратовская и Ростовская области, в которых ООПТ занимают от 0,22 до 1,1% от площади региона. Только в середине списка Липецкая (7,7%) и Курская (6,8%) области., а в Самарской, Орловской и Белгородской областях этот показатель составляет 2,5-4,9%, т.е. почти в 2 раза ниже среднероссийских показателей. Даже самый лучший показатель в 4-5 раз ниже, чем у регионов-лидеров. И это в староосвоенных регионах, где практически нет живого места, сохранившихся участков девственной природы, степей с ковылями, разнотравьем и мощными черноземами, а заботы о том, чтобы что-то сохранить и оставить потомкам, отходят на второй план. Устойчивое развитие почему-то для степных районов понимается как устойчивое производство зерна и другой аграрной продукции. Но это не так. Устойчивое развитие для Черноземья – это сбалансированное природопользование, когда динамика экономики имеет поступательный характер, а природа как минимум не снижает своего потенциала, имеет устойчивые показатели роста объемов экосистемных услуг, площадей особо охраняемых природных территорий и показателей биоразнообразия.

Нам видится порочной практика перекладывания забот об охране живой природы исключительно на регионы, а в них, в первую очередь, на мощных промышленных доноров. Понятно, что сельское хозяйство таковым являться не может, сохраняя свой дотационный характер производства. Оно вообще старается избегать природоохранных затрат и по минимуму компенсировать потери ресурсов – почвенного плодородья и воды. А ведь аграрное производство – самое водоемкое и, соответственно, прямое и опосредованное (через перерабатывающий комплекс) воздействие на источники воды у него вполне сопоставимо в Черноземье с промышленностью. Та же сахарная свекла, столь привлекательная для быстрого финансового успеха при посевах на черноземах, имеет коэффициент водопотребления 70-80 (кубометров воды на 1 тонну урожая свеклы). К этому прибавьте еще расходы воды на переработку корнеплодов и на технологический процесс сахароварения, да еще загрязнение рек загрязненными стоками от заводов, где варят сахар. Получается, что экологические последствия здесь существеннее тех, что случаются при добыче и транспортировке нефти и газа (!). А если при этом (в формате расчета затрат и экологических издержек) считать рост эмиссии углерода в ценах сложившегося международного рынка, то мы получим величины превосходящие доходы.

Тренд неустойчивости развития Черноземья поддерживается еще двумя связанными между собой «бедами» этих регионов – большими площадями залежей и возрастанием частоты и площадей травяных пожаров и палов. Площадь залежей в Черноземных регионах России, начиная с 2008 г. медленно сокращается – земли возвращаются в распашку [5]. Однако, не менее чем на 25-30 тыс. км^2 в регионе залежи сохраняются. Причем, на многих из них наблюдается «блокирование» восстановительной сукцессии: в Европейской части России «задержка» смены отмечается для высокотравной сорно-бурьянной стадии, а в азиатской части России, как отмечают некоторые ботаники - на низкотравной, также сорно-бурьянной стадии. Однако, зная закономерности динамики углерода при восстановительных сукцессиях можно заключить, что в условиях демутации растительности идет активная фиксации (депонирование) углерода в почве, которому могут препятствовать только палы и эрозия. Степные (травяные) пожары и сельскохозяйственные палы на черноземах приводят к росту эмиссии углерода. Они – существенный источник «черного углерода» в атмосфере. Показано, что существует дальний перенос «черного углерода» в Арктику, где его частицы оседают на поверхности ледников, что приводит к снижению альбедо и, таким образом, обеспечивает опережающие (относительно хода потепления) темпы таяния арктических льдов. И здесь роль именно российской территории степной зоны особенно велика – до 80% «черного углерода», каждую весну попадающего в атмосферу, происходило в результате сельскохозяйственных палов в России (http://www.forestforum.ru/fires.php#2aa). Основной аграрный регион России, где проведятся палы и происходят травяные пожары – степная зона. Их масштабы в России сопоставимы с общей площадью степей, сохраняющихся в стране: по оценке ФАО, ежегодно выгорает около 300 тыс. км^2. Количественно оценить выброс CO_2 и «черного углерода» при этом сложно, но общая эмиссия соответствует, на наш взгляд, запасу углерода в надземной фитомассе и мортмассе в пройденных пожаром экосистем. Масса сгорающего при пожаре материала в степях составляет 3,8-12,4 т/га [3, 4], из них на долю углерода приходится около четверти. Если предположить, что из общей площади сельскохозяйственных палов на степные и связанные с ними природные экосистемы также приходится около четверти, то связанная с пожарами эмиссия может быть оценена в 30–40 млн т углерода ежегодно.

Представленная картина по сути алармисткая и в прогнозном отношении негативная. К ней следует добавить последствия кумулятивного и синергетического эффекта от изменений климата и сохранения экстенсивного аграрного производства в некоторых Черноземных областях, при которых ожидаемые потери органического углерода почв может составить в ближайшие десятилетия до 500-2000 млн т, т.е. в удельных показателях вызвать

снижение запасов гумуса до 1,5 раз. Известно, что аграрную степь России спасала залежно-паровая система землепользования, которая сохранялась в большинстве областях до середины 1930-х гг., завершения коллективизации. Непрерывное и повсеместное использование черноземов, сопровождавшееся потерями почвенного органического вещества и увеличением эмиссии CO_2, продолжалось более 60 лет. При этом потери органического углерода из пахотных почв лесостепи и степи были столь ощутимыми, что можно с определенной долей уверенности говорить, что основная антропогенная составляющая в современном «потеплении климата» в значительной степени определяется нерациональным и неустойчивым использованием евразийских черноземов. Например, А.А. Титлянова [2] еще 15 лет назад отмечала, что за 150 лет аграрного использования лесостепной и степной зон Западной Сибири регион потерял 1280 млн т углерода. Этот объем углерода в виде CO_2 сопоставим с промышленными эмиссиями и так же поступил в атмосферу.

«Дорогому» нам во всех отношениях Черноземью при продолжении отмеченного выше неустойчивого природопользования последних лет будет труднее, чем другим регионам России переходить на устойчивое развитие. Этому будет способствовать растущая, не компенсируемая и необратимая, эмиссия углерода из черноземных почв. Выход из столь сложной ситуации в преддверии вступления в силу Пост-Киотских соглашений (если, конечно, Россия присоединится к ним), сравнительно прост: (1) существенно расширить сеть ООПТ степной зоны (не менее 8-10% от площади региона), (2) восстановить степное животноводство и, соответственно, расширить природно-степной «пастбищный клин» аграрного хозяйства, в т.ч. и за счет восстанавливающихся залежей, (3) прекратить нарушение практики строгого регионально адаптированного севооборота на черноземах, увеличить нормы обязательного внесения органических удобрений и расширить деятельность по защите пашни от эрозии, (4) прекратить практику «лесопосадок» на исконно степных участках, что приводит к уничтожению сохранившихся степных экосистем, их биоразнообразия, и росту эмиссии углерода, (5) провести оценку роли степных экосистем в депонировании углерода. Но и без этого соглашения важно подумать о будущем страны, которое *определяется развитием именно степных Черноземных областей*, а не перманентно «экономически актуальных» арктических регионов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орлов Д.С., Бирюкова О.Н., Суханова Н.И. Органическое вещество почв Российской Федерации. М.: Наука, 1996. 224 с.

2. Титлянова А.А. Освоение лесостепной и степной зон Западной Сибири увеличило эмиссию углерода // Степной бюл. 2000. № 8. С. 35-37.

3. Тишков А.А. Биосферные функции и экосистемные услуги ландшафтов степной зоны России // Арид. экосистемы. 2010. Т. 10, № 1. С. 5-15.

4. Тишков А.А. Биосферные функции природных экосистем России. М. : Наука. 2005. 309 с.

5. Эколого-экономический индекс регионов Российской Федерации. Методика и показатели для расчета. М.: ВВФ России; РИА Новости, 2012. 147 с.

6. Kolchugina T., Vinson T., Gaston G., Rozhkov V., Shvidenko A. Carbon pools, fluxes, and sequestration potential in soils of the former Soviet Union // Lal R., J. Kimble, E. Levine, and B. Stewart. Soil management and greenhouse effect. Boca Raton, FL, USA : Lewis Publishers. 1995. Pp. 25-40.

7. Rozhkov V.A., Wagner V.B., Kogut B.M., Konyushkov D.E., Nilsson S., Sheremet V.P., Shvidenko A.Z. Soil Carbon estimates and soil carbon map for Russia. Working paper. WP-96-60. IIASA, Laxenburg, Austria: 1996. Pp. 1-44.

8. Smelansky Ilya E. and Arkadiy A. Tishkov. The Steppe Biome in Russia: Ecosystem Services, Conservation Status, and Actual Challenges. M.J.A. Werger and M.A. van Staalduinen (eds.), Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World, Plant and Vegetation 6, Springer Science+Business Media B.V. 2012. Pp. 45-101.

УДК 502/504; 631/635; 911

СТРАТЕГИЯ СТЕПНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ СТЕПНЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

NATURE USE STEPPE STRATEGY AND ECOLOGICAL REHABILITATION PROBLEMS STEPPE AGROLANDSCAPES OF NORTHERN EURASIA

И.А. Трофимов, В.М. Косолапов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева
I.A. Trofimov, V.M. Kosolapov, L.S. Trofimova, E.P. Yakovleva

Всероссийский НИИ кормов
имени В. Р. Вильямса
(Россия, 141055, г. Лобня, Московской обл.)

All-Russian Williams Fodder Research Institute
(Russia, 141055, Lobnya, Moscow region)
e-mail: vniikormov@mail.ru

Стратегия степного природопользования и управления степными агроландшафтами Северной Евразии должна быть направлена на их сохранение, воспроизводство и обеспечение продуктивного долголетия, увеличение биоразнообразия степных экосистем, флоры и фауны. Стратегией рационального степного природопользования является целенаправленная оптимальная пространственно-временная организация современных агроландшафтов, которая должна быть наиболее адекватной их природной структуре и динамике.

Steppe wildlife management strategy and prairie agricultural landscape management of Northern Eurasia should be directed to their preservation, reproduction and maintenance of productive longevity, increased biodiversity of steppe ecosystems, flora and fauna. The strategy of rational steppe wildlife management is purposeful optimal spatially-existential organization modern agricultural landscapes, which should be the most adequate to their natural structure and dynamics.

Стратегия степного природопользования и управления степными агроландшафтами Северной Евразии должна быть направлена на их сохранение, воспроизводство и обеспечение продуктивного долголетия, увеличение биоразнообразия степных экосистем, флоры и фауны.

Степное природопользование в настоящее время испытывает существенные проблемы. Большая часть степи распахана и используется для возделывания однолетних культур. Это ослабляет устойчивость степных агроландшафтов к воздействию засух, эрозии и других негативных факторов. «Тихий кризис агроландшафтов» носит глобальный характер.

Состояние агроландшафтов и сельскохозяйственных земель нашей планеты находится в критическом состоянии. Больше всего их выпадает из оборота вследствие эрозии. Более $^{2}/_{3}$ сельскохозяйственных угодий мира являются эрозионно опасными, $^{1}/_{3}$ – эродированными. За последние 120 лет в мире эрозии подверглось около 2,5 млрд га земель. Эрозия сопровождается процессом дегумификации почв, снижением почвенного плодородия, урожайности сельскохозяйственных культур, истощением, деградацией и разрушением агроэкосистем и агроландшафтов. Высокоплодородные почвы в настоящее время составляют 3% площади суши, среднеплодородные – 9%. Человечество ежегодно теряет около 7 млн га биологически продуктивных почв в результате деградации агроландшафтов [2].

Существенную роль в усилении эрозионных процессов играет интенсификация сельскохозяйственного производства с ориентацией на пропашные монокультуры и чистые пары, оголяющие почву, ослабляющие почвозащитные и противоэрозионные свойства агроэкосистем. Так в Кукурузном поясе США, в самом плодородном его районе (юг штата Айова) за 100 лет потеряна уже половина плодородного пахотного слоя почвы. Слой плодородного чернозема на северо-востоке Китая, где интенсивно возделываются кукуруза, рис, пшеница, за 50 лет сократился в 2 раза (с 1 м до менее 0,5 м) и продолжает сокращаться со скоростью 0,3-1,0 см в год. На черноземах России за 100 лет, по обобщенным данным, уменьшение запасов гумуса на пашне в пахотном слое 0-30 см составило в лесостепной зоне – до 90 т/га (0,7-0,9 т/га в год), в степи – 50-70 т/га (0,5-0,7 т/га в год). За 100 лет черноземы России потеряли до 30-50% гумуса [1, 6, 9, 10].

Обеспечить стабильность сельскохозяйственного производства, защитить его от засух, разрушения эрозией и дефляцией, повысить плодородие почв в полной мере может только рациональное природопользование. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды в сельском хозяйстве – необходимые условия для обеспечения продуктивного долголетия степных экосистем и агроландшафтов. Создание экологически устойчивой структуры из протективных и продуктивных экосистем, обеспечение нормального функционирования агроландшафтов являются в настоящее время первоочередными вопросами в решении проблем смягчения засух, уменьшения эрозии почв, оптимизации продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды.

Основным правилом сбалансированного взаимодействия человека и природы является сохранение степных экосистем, ценных сельскохозяйственных земель и плодородия почв, что возможно только при создании благоприятных условий для функционирования агроландшафтов, обеспечения сбалансированности продуктивных и протектив-

ных агроэкосистем, активной жизнедеятельности основных почвообразователей – многолетних трав и микроорганизмов, благоприятных условий для почвообразования и развития почвенной биоты.

Полевые культуры весьма существенно различаются по их влиянию на процессы минерализации гумуса и почвообразования. Наибольшие среднегодовые потери гумуса наблюдаются под чистым паром и пропашными (1,5-2,5 т/га), средние — под зерновыми и однолетними травами (0,4-1 т/га). Под основными почвообразователями – многолетними травами сокращения запасов гумуса не происходит или отмечается его увеличение на 0,3-0,6 т/га [3, 4, 5, 7].

Естественным защитным покровом степных ландшафтов являются многолетние травы и травяные экосистемы. Лучшие почвы мира – черноземы образовались под многолетней степной растительностью. Продуктивность и устойчивость сельскохозяйственных земель и агроландшафтов во многом зависит от многолетних трав, наиболее устойчивых и всепогодных. Недостаточная их доля в структуре посевных площадей и севооборотов не обеспечивает эффективную защиту сельскохозяйственных земель от воздействия засух, эрозии, дефляции и дегумификации. В результате 1/3 наших сельскохозяйственных земель уже деградирует под влиянием эрозии, дефляции, а пашня ежегодно теряет 1-2,5 т/га гумуса в год.

Многолетние травы и травяные экосистемы в управлении агроландшафтами традиционно используют как один из наиболее эффективных факторов почвообразования, почвоулучшения и почвозащиты. Они выполняют важнейшие продукционные, средообразующие и природоохранные функции в агроландшафтах и оказывают значительное влияние на экологическое состояние территории страны, способствуют сохранению и накоплению органического вещества в биосфере. Благодаря многолетним травам, кормопроизводство как никакая другая отрасль сельского хозяйства основано на использовании природных сил, воспроизводимых ресурсов (энергии солнца, агроландшафтов, земель, плодородия почв, фотосинтеза трав, создания клубеньковыми бактериями биологического азота из воздуха). Развитие эрозии, снижение плодородия почв и устойчивости сельскохозяйственных земель к негативным процессам связаны с разбалансированностью агроландшафтов, нарушением их структуры и функционирования. Потеря общего плодородия почв связана также с некомпенсируемым отчуждением с урожаем органических и минеральных веществ.

Сохранение ценных сельскохозяйственных земель и плодородия почв возможно только при создании благоприятных условий для почвообразования и развития почвенной биоты, обеспечения активной жизнедеятельности основных почвообразователей – многолетних трав и микроорганизмов. Важнейшая почвообразующая роль многолетних трав связана с особенностью их корневой системы. У многолетних трав в степи масса корней превышает надземную массу, часть которой отчуждается с урожаем, на порядок и более. Отношение массы корней к надземной массе у многолетних трав в 30-50 раз больше, чем у однолетних растений. Корневая система многолетних растений образует прочную дернину, защищающую поверхность почвы от воздействия эрозии, засух. Она пронизывает и связывает разные горизонты почвы. Почва, насыщенная корневой системой многолетних растений является уникальной средой обитания, источником питания и жизнедеятельности огромного разнообразия животных и микроорганизмов, общая масса которых составляет до 3-7 тонн/га.

Многолетние травы создают и поддерживают комковатую или зернистую структуру почвы, что является одной из важнейших задач земледелия. При комковатой или зернистой структуре улучшаются водный и воздушный режимы почвы. Вода легче проникает в почву и лучше сохраняется в ней, чем в плотной, где она по капиллярам поднимается к поверхности и испаряется. Многолетние травы необходимы для восстановления почвенной структуры, которая неизбежно разрушается при возделывании только одних однолетних культур при высоких нагрузках на агроэкосистемы техники и химических средств.

Управление агроландшафтами направлено на создание их экологически устойчивой структуры и обеспечение нормального функционирования, увеличение доли природных и сеяных кормовых угодий в структуре агроландшафтов, разработку и реализацию комплекса биомелиоративных и фитомелиоративных мероприятий по предотвращению эрозии, дефляции и восстановлению плодородия почв, залужение или залесение эродированных и дефлированных земель, возделывание многолетних трав на эрозионноопасных и дефляционноопасных пахотных землях, расширение посевов засухоустойчивых и солеустойчивых культур, регулирование солевого и солонцового процессов и др.

Функционирование агроландшафтов проявляется в продуктивности земельных угодий, ее устойчивости, стабильности по годам и развитии негативных процессов. Если функционирование агроландшафтов нарушено и продолжает ухудшаться, необходимо принять соответствующие меры. Прежде всего, необходимо нормализовать структуру агроландшафта, укрепить его экологический каркас (создать элементы прочности), оптимизировать антропогенные нагрузки.

Современная система управления агроландшафтами должна включать управление его инфраструктурой и управление антропогенными нагрузками на отдельные его элементы (земельные угодья). Создание оптимальной пространственно-временной структуры агроландшафта обеспечивают оптимизация видового состава сельскохозяйственных культур и структуры посевных площадей, размещения сельскохозяйственных культур (пропашные, зерновые, однолетние и многолетние

травы) по элементам агроландшафта, применение современных технологий и системы севооборотов. Повышение плодородия почв обеспечивается за счет оптимального насыщения посевных площадей бобовыми и бобово-злаковыми многолетними травами. Увеличение на пахотных землях доли многолетних трав осуществляется при сокращении доли пропашных, зерновых культур и однолетних трав [8, 11, 12].

Адаптивная интенсификация агроэкосистем и агроландшафтов предполагает управление продукционным процессом посредством интенсификации биологических ресурсов:

- рациональное размещение культур на территории землепользования с целью реализации адаптивного потенциала видов и сортов;
- оптимальное насыщение посевной площади и севооборотов культурами, обеспечивающими высокую экономическую эффективность, производство качественной продукции, функционирующие на основе биологического азота, обладающие почвозащитными и почвоулучшающими свойствами;
- применение в земледелии безотходных технологий по использованию производимого органического вещества для воспроизводства бездефицитного баланса вещества и энергии почвы;
- рациональное применение материально-технических ресурсов, обеспечивающее интенсификацию биологических процессов (биостимуляторы, биопрепараты, мелиоранты, минеральные удобрения, средства защиты растений и т.д.);
- создание и использование сортов, особенно бобовых культур, адаптированных к зональным почвенно-климатическим условиям. В настоящее время имеются перспективные сорта клевера лугового и люцерны устойчивые к кислотности, что позволит значительно уменьшить затраты на известкование.

При обосновании структуры посевных площадей необходимо учитывать следующие требования:

- рациональное размещение культур в системе адаптивных севооборотов по оптимальным предшественникам;
- максимально возможное насыщение структуры посевных площадей и севооборотов культурами, функционирующими на основе биологического азота;
- оптимизация в структуре посевных площадей доли многолетних трав, как основного источника воспроизводства гумуса в почве и улучшения ее физических свойств. Так, при наличии в севообороте 45-50% многолетних трав воспроизводство гумуса в почве обеспечивается без внесения органических удобрений. При использовании для воспроизводства гумуса растительных остатков сельскохозяйственных культур, соломы, органических удобрений и сидеральных культур в севообороте необходимо наличие 25-30% многолетних трав.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроландшафты Поволжья. Районирование и управление / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева. М.; Киров: «Дом печати – ВЯТКА», 2010. 336 с.

2. Добровольский Г.В. Деградация почв – угроза глобального экологического кризиса // Век глобализации. 2008. № 2. С. 54-65.

3. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Средообразование и кормопроизводство // Адаптивное кормопроизводство. 2012. № 3. С. 16-19. [Электронный ресурс], ГНУ ВИК Россельхозакадемии. URL: http:// www.adaptagro.ru.

4. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Многофункциональное кормопроизводство России // Кормопроизводство. 2011. № 10. С. 3-5.

5. Кутузова А.А. Лекции послевузовского образования по специальности 06.01.06 – луговодство, лекарственные и эфирно-масличные культуры. М.: ООО «Угрешская типография», 2013. 116 с.

6. Назаренко В.И. Мировые экологические проблемы. М.: ВНИИТЭИагропром, 1991. 138 с.

7. Новоселов Ю.К., Шпаков А.С., Новоселов М.Ю., Рудоман В.В. Роль бобовых культур в совершенствовании полевого травосеяния России // Кормопроизводство. 2010. № 7. С. 19-22.

8. Создание и использование продуктивных и устойчивых кормовых угодий Северо-Кавказского природно-экономического района Российской Федерации (рекомендации) / А.А. Зотов, И.А. Трофимов и др. М.: Изд-во Россельхозакадемии, 2008. 63 с.

9. Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. «Тихий кризис» агроландшафтов Центрального Черноземья // Земледелие. 2014. № 1. С. 3-6.

10. Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Агроландшафты Центрального Черноземья // Поволж. экол. журн. 2013. № 3. С. 336-345.

11. Трофимова Л.С., Трофимов И.А., Яковлева Е.П. Агроландшафтно-экологическое районирование кормовых угодий Северного Кавказа // Степной бюл. 2013. № 37. С. 21-24.

12. Шпаков А.С., Воловик В.Т. Развитие полевого кормопроизводства в России // Земледелие. 2009. № 6. С. 22-24.

УДК 502.35

ОПТИМИЗАЦИЯ СЕТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

OPTIMIZATION OF THE SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS NETWORK IN THE ROSTOV REGION

Г.А. Урбан, С.В. Толчеева, Т.Ю. Хибухина
G.A. Urban, S.V. Tolcheeva, T.Yu. Khibukhina

Министерство природных ресурсов
и экологии Ростовской области
(Россия, 344010, г. Ростов-на-Дону,
пр. Ворошиловский, 46/176)

Ministry of Natural Resources and Environment
of the Rostov region
(Russia, 344010, Rostov-on-Don,
Voroshilovsky St., 46/176)
e-mail: nooptmpr@donland.ru

В статье изложена информация об особо охраняемых природных территориях Ростовской области, законодательном и нормативно-правовом обеспечении их функционирования, обозначены проблемы по сохранению биоразнообразия на памятниках природы, а также рассматриваются пути их решения.

The article provides information about specially protected natural areas in the Rostov region, also about legislative aspects of their work; the article pinpoints problem and offers solutions of biodiversity preservation in the natural monuments.

Ростовская область полностью расположена в пределах степной зоны. Сегодня степные экосистемы занимают около 17% от общей площади области, до массового земледельческого освоения они покрывали до 90%. Сохранившиеся участки степей небольшими фрагментами встречаются в основном на непригодных к распашке пологих склонах балок. Более значительными массивами они распространены в юго-восточных районах, а также на каменистых участках и на песчаных надпойменных террасах рек.

Область входит в число густонаселенных и промышленно развитых регионов России. Потребление природных ресурсов ее территории растет – будь то в форме сырья и энергоносителей для нужд промышленности, земель для жилищного строительства, сельского хозяйства и транспортной инфраструктуры, или преобразованных для рекреации ландшафтов. Вместе с тем, степная зона, несмотря на значительную антропогенную нагрузку, до настоящего времени характеризуется сохранением высокого уровня биоразнообразия природных ландшафтов и экосистем. На этом фоне вопрос законодательного обеспечения сохранения исчезающих, уязвимых и редких видов флоры и фауны Ростовской области приобретает особую остроту.

Сегодня на территории области функционируют 81 особо охраняемых природных территорий (ООПТ), общей площадью 231,5 тыс. га, что составляет 2,3% от площади области (рис. 1). В том числе, здесь расположены две ООПТ федерального значения:

– государственный природный биосферный заповедник «Ростовский», 9,465 тыс. га (Орловский район и Ремонтненский районы);

– государственный природный заказник «Цимлянский», 44,998 тыс. га (Цимлянский район).

ООПТ областного значения представлены тремя формами:

– природный парк «Донской», 40,96 тыс. га (Азовский, Мясниковский и Неклиновский районы);

– государственный природный заказник «Горненский», 8,63 тыс. га (Красносулинский район);

– 70 памятников природы общей площадью 20,47 тыс. га.

В четырех муниципальных районах созданы ООПТ местного значения:

– 7 ООПТ общей площадью 106,65 тыс. га (Миллеровский, Октябрьский и Ремонтненский районы и г. Таганрог).

Большинство областных памятников природы созданы в 1980-1990-е гг. С тех пор правовая среда существенно изменилась и стали возникать вопросы по обеспечению функционирования сети этих ООПТ.

Первоначально (в 1970-1880-е гг.) памятники природы создавались решениями райисполкомов, на основании которых решениями Облисполкома от 23.08.1985 № 313 и от 22.04.1992 № 87 были утверждены списки памятников природы регионального уровня. Один памятник природы («Хороли» в Зерноградском районе) был создан решением Законодательного Собрания Ростовской области (от 15.08.1995 № 46).

В 2003-2005 гг. за счет средств областного бюджета была проведена инвентаризация памятников природы, созданных ранее середины 1990-х гг. По результатам ее принято постановление Администрации Ростовской области от 19.10.2006 № 418 «О памятниках природы Ростовской области», которым памятниками природы регионального значения объявлено 69 природных комплексов и объектов. Все они созданы без изъятия земельных участков у собственников, землепользователей и землевладельцев.

С этого времени с учетом требований Федерального закона от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» была начата работа по оформлению охранных обязательств на памятники природы областного значения и передаче памятников природы под охрану собственникам, владельцам и пользователям земельных участков, на которых они расположены. К этому времени организации, которые при создании памятников природы принимали на себя охранные обязательства, были либо ликвидированы, либо ре-



Рисунок 1. Природно-заповедный фонд Ростовской области.

организованы. По итогам работы выяснилось, что у большинства собственников, владельцев и пользователей нет желания брать под охрану территорию памятников природы, в основном по причине отсутствия финансового механизма компенсации затрат охраняющего лица на обеспечение режима особой охраны памятников природы. В большинстве случаев это касалось именно степных территорий.

Часть памятников природы расположена на землях лесного фонда, находящихся в федеральной собственности. В связи с этим возник вопрос о субъекте, который должен принимать охранные обязательства. Органы исполнительной власти (Росимущество, Рослесхоз, департамент лесного хозяйства области) и подведомственные им учреждения данными полномочиями не наделены. Пользователей лесными участками в границах памятников природы практически нет.

Эти и другие противоречия природоохранного законодательства нормам других областей права (земельного, гражданского) затрудняют решение вопросов в сфере обеспечения функционирования областных памятников природы, в том числе финансирование мероприятий по их сохранению.

Для решения данных вопросов 14 мая 2014 г. в Областной закон от 28.12.2005 № 434-ЗС «Об особо охраняемых природных территориях Ростовской области» внесены изменения в части установления новых категорий ООПТ областного значения. Список пополнился двумя новыми категориями – охраняемые ландшафты и охраняемые природные объекты.

Охраняемые ландшафты – природные комплексы как естественного, так и искусственного происхождения, имеющие значение для сохранения биологического разнообразия, в том числе редких, находящихся под угрозой исчезновения объектов

растительного и животного мира и среды их обитания, а также уникальные природные комплексы, представляющие природоохранную, просветительскую, эстетическую и научную ценность.

Охраняемые природные объекты – уникальные одиночные природные объекты и уникальные территории, имеющие площадь менее 100 га, представляющие научную, просветительскую, культурную и эстетическую ценность.

Данным законом также установлена категория ООПТ местного значения – охраняемые объекты. Это природные и природно-антропогенные объекты и комплексы, представляющие собой лесные и лесопарковые массивы, речные и овражные системы и другие участки природной среды, имеющие средообразующее, эстетическое, культурное и рекреационное значение. До настоящего времени областное законодательство не предлагало органам местного самоуправления четко установленных категорий ООПТ местного значения.

Учитывая, что на федеральном уровне не предусмотрена процедура изменения категорий ООПТ, постановлением Правительства Ростовской области от 15.05.2014 № 320 был утвержден Порядок организации и функционирования ООПТ Ростовской области. В данном порядке предусмотрены порядок создания и порядок реорганизации и упразднения ООПТ областного значения.

Кроме того, данным постановлением определяется уполномоченный орган исполнительной власти Ростовской области, который будет осуществлять государственное управление в области организации и функционирования ООПТ Ростовской области. Это вновь созданное министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области. До 1 июня 2014 г. данные полномочия осуществляли комитет по охране окружающей среды и природных ресурсов и департамент охраны и использования объектов животного мира и водных биологических ресурсов.

Сегодня для обеспечения эффективного функционирования особо охраняемых объектов областного значения специалистам министерства предстоит выполнить большой объем работы. В результате должна быть создана эффективная система ООПТ, которая полноценно сможет выполнять возложенные на нее функции – сохранение уникальных и типичных природных комплексов и объектов, достопримечательных природных образований, объектов растительного и животного мира, их генетического фонда, изучения естественных процессов в биосфере и контроля за изменением ее состояния, экологического воспитания населения.

Также в связи с установлением категории ООПТ местного значения органами местного самоуправления начата работа по созданию таких территорий. Уже ведется разработка соответствующих порядков создания и функционирования ООПТ, а также проводится обследование и уточнение собственности земельных участков потенциальных ООПТ. Активно занимаются данным вопросом органы местного самоуправления в Егорлыкском, Верхнедонском, Зерноградском, Константиновском, Куйбышевском, Пролетарском, Цимлянском районах и в городах Волгодонск, Каменск-Шахтинский.

Значимым событием в 2014 году стало второе издание Красной книги Ростовской области.

Впервые Красная книга Ростовской области издана в 2004 году. В неё было включено: 229 видов животных, 292 вида растения и 58 видов грибов. С 2005 года, ежегодно за счет средств областного бюджета (с 2005 года выделено около 6 млн. руб.) осуществляется мониторинг объектов растительного и животного мира, занесенных в Красную книгу Ростовской области. В ходе мониторинговых мероприятий проводится сбор и анализ информации о состоянии популяций «краснокнижных» видов на территории всех муниципальных образований региона, формируются предложения по обеспечению их охраны.

В 2013 году проведена систематизация результатов многолетних мониторинговых исследований. По итогам данной работы в 2014 году Красная книга Ростовской области переиздана. В настоящее время в неё включены 217 видов животных, 224 вида растений и 49 видов грибов.

Для решения вопросов, связанных с ведением Красной книги Ростовской области, при министерстве, создана Комиссия, в состав которой входят представители научно-исследовательских, образовательных организаций, органов исполнительной власти.

УДК 631.4:333.4

КУЛУНДА. КАК ПРЕДОТВРАТИТЬ ГЛОБАЛЬНЫЙ СИНДРОМ «ПЫЛЬНЫХ БУРЬ»?

KULUNDA. HOW TO PREVENT THE GLOBAL DUST BOWL SYNDROME?

M. Frühauf, M. Kasarjyan, T. Meinel, P. Illiger, G. Schmidt, E. Stephan
М. Фрюхауф, М. Казарян, Т. Мейнель, П. Иллигер, Г. Шмидт, Е. Стефан

Университет Галле-Виттенберг
имени Мартина Лютера
Институт Наук о Земле и Географии
(Германия, D-06120 Галле, Саксония-Анхальт,
Фон-Секендорф-Плац 4)

Martin-Luther University of Halle-Wittenberg
Institute of Earth Science and Geography
(Germany, D-06120 Halle, Saxony-Anhalt,
Von-Seckendorff-Platz 4)

Междисциплинарный проект «Кулунда», осуществляемый рядом научно-исследовательских организаций Германии, направлен на решение проблемы адаптации землепользования в степных районах Евразии к происходящим климатическим изменениям. Представлены первые результаты научного блока 3 и основные выводы по результатам исследования подпроекта 1 для научного блока 3.

The interdisciplinary project «Kulunda» realized by a range of scientific-research institutions in Germany is aimed to solve a problem of land use adaptation in steppe regions of Eurasia to processing climate changes. There is presented the first results of scientific set 3 and main conclusions of the research results of sub-project 1 for scientific set 3.

Введение

Междисциплинарный проект «Кулунда» по направлению исследовательских программ Федерального министерства науки и образования Германии (BMBF) «Устойчивый менеджмент сельских территорий», модуля 1 «Взаимовлияния между менеджментом сельского хозяйства и изменениями климата».

Исследовательский консорциум «Кулунда» представлен учеными из университета Галле-Виттенберг имени Мартина Лютера, а также из университетов Йены, Ганновера и Геттингена. Также в проекте принимают участие ученые научно-исследовательских институтов и центров: Центра экологических исследований им. Гельмгольца (г. Фалькенберг) (UFZ), Института Лейбница по аграрному развитию в Центральной и Восточной Европе (IAMO), Института страноведения им. Лейбница (IfL), Института климатических исследований (г.Потсдам) (PIK) и Общества Senckenberg (исследований охраны природы).

Активное участие в проекте принимает один из ведущих производителей сельскохозяйственной техники фирма «Амазоне» Х. Драйер ООО & Со. KG. С проектом «Кулунда» будет значительный вклад к адаптации землепользования на уровне регионов к климатическим изменениям, уменьшению эмиссии парниковых газов, что в итоге ведет к устойчивому развитию на региональном уровне. Огромный интерес представляет практический результат, разработанная в ходе проекта система сельскохозяйственного менеджмента на модельных участках может быть перенесена (адаптирована) в других степных районах России и Евразии.

Структура проекта

Проект объединяет 11 подпроектов, в которых принимает участие 16 партнеров из немецких университетов, а также фирмы по производству сельскохозяйственной техники (рис. 1).

В каждом подпроекте участвует российская сторона, которая поддерживает и ведет исследования в рамках проекта «Кулунда», используя свои финансовые возможности (российские фонды). Цель и задачи проекта предполагают работу и исследования по следующим основным направлениям:

- Анализ взаимосвязей и влияния системы землепользования на свойства почв,
- Развитие и внедрение адаптационных систем землепользования и возможности восстановления степей
- Анализ влияния природных и антропогенных условий на принятие решений в сфере сельскохозяйственного природопользования,
- Создание консультационной и управленческой платформы для реализации и внедрения в практику эколого-экономических стратегий устойчивого развития сельского хозяйства.

Мотивация и выбор региона исследования проекта КУЛУНДА

Кулундинская степь представляет собой репрезентативный и типичный участок умеренных степей Евразии (Целина). Здесь в период с 1954 по 1963 гг. было распахано около 420000 км² степей, которые с этого момента интенсивно использовались как пахотные угодья (рис. 2).

Применение слабо адаптированных к местным условиям технологий земледелия привело к деградации почв. Огромная по площади и интенсивная по форме ветровая эрозия привела в свою очередь к потере гумуса, а стало быть, к нарушению важнейшей функции почв – связыванию углерода. Таким образом, это привело не только к нарушению водного баланса и круговорота питательных веществ, что сказалось на уменьшении урожайности, но и привело к растущим потерям углерода. Основной целью, междисциплинарного проекта «Кулунда» является внедрение адаптивных стратегий землепользования, которые позволят связывать углерод в почвах, увеличить и стабилизировать на этом уровне урожайность. Этим самым будет сде-

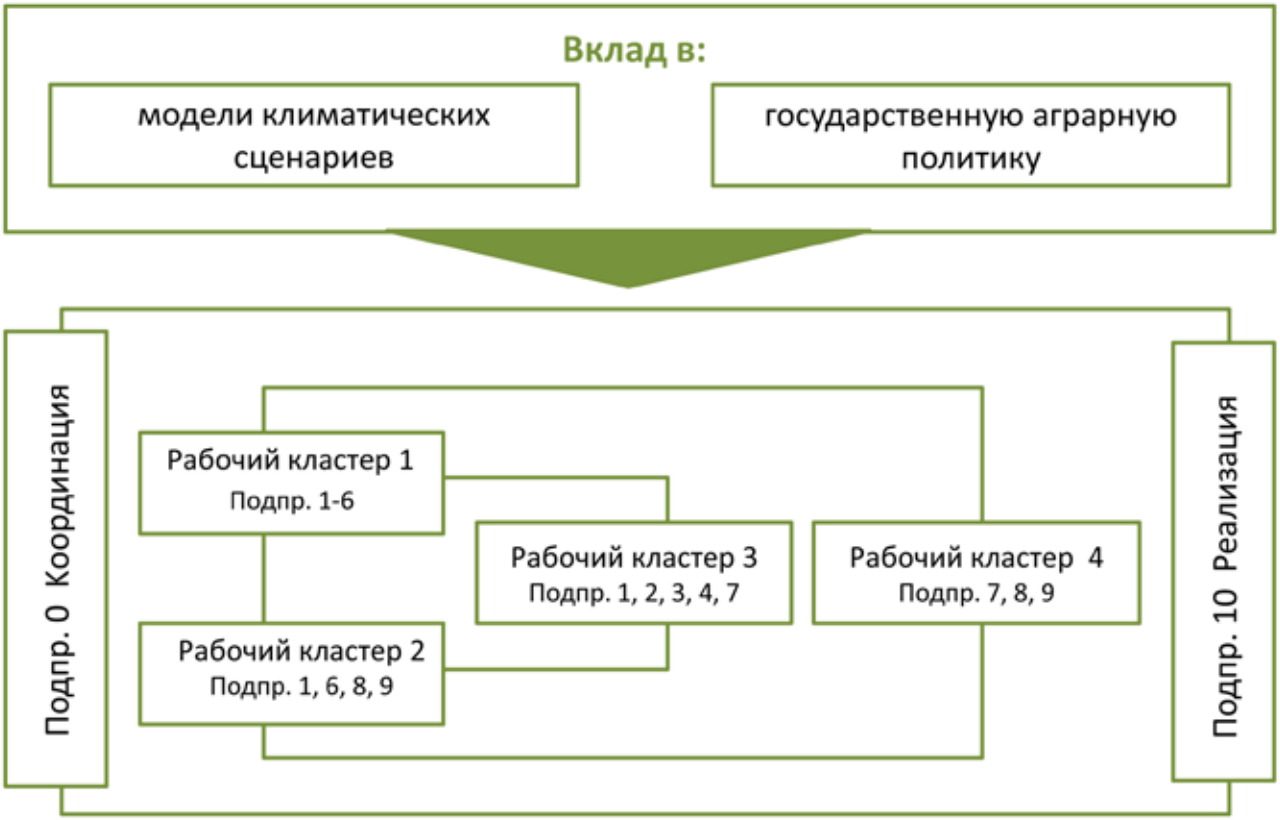


Рисунок 1. Структура проекта.



Рисунок 2. Вид с самолета: восточной Кулундинской степи около Барнаула – регион интенсивного сельскохозяйственного использования (Фото: M. Frühauf, 2007).

лан существенный вклад не только в сокращение эмиссии парниковых газов, но и в устойчивое региональное развитие. Результаты проекта «Кулунда» могут послужить в дальнейшем примером для развития других регионов континентальных степей Евразии.

Первые результаты: в частности научного блока 3 (Рабочий пакет 3):

Для лучшего понимания и улучшения обмена информацией между научными блоками (Рабочий пакет/WP) внутри проекта предусматривается представление основных актуальных результатов исследований научного блока WP3 для научного блока WP4. Основные положения представляют собой синтез непосредственно результатов исследований территорий в рамках проекта, опыта участников проекта и анализа литературных источников.

Цели научного блока 3:

1. Развитие экологически и экономически адаптивных способов землепользования для региона (по данным исследований и задач научных блоков WP 1 и WP 2, а также местных заинтересованных сторон).

2. Определение новых требований к технологии землепользования и сельскохозяйственной технике, а также ее разработка.

3. Апробация новых методов обработки почвы и сельскохозяйственной техники (рис. 3) в полевых условиях (проектирование опытной системы с максимальной содержательной и территориальной репрезентативностью).

4. Демонстрация опытов и успешных методов, а также сельхозтехники заинтересованным сторонам.

Основные выводы по результатам исследования научного блока 3:

Актуальная ситуация:

Развитие методов устойчивого землепользования в зависимости от способа и интенсивности необходимо в соответствии с природными условиями конкретной местности на исследуемой в рамках проекта территории (климат / почвы), а также с учетом экономических условий (например, выращивание прибыльных культур).

Относительно использования земель под пашню на всей исследуемой в рамках проекта территории для достижения устойчивого экологического использования почв выявлено следующее:

1. Высокий уровень интенсивности обработки почвы.

2. Черный пар приводит к существенному ухудшению качества почвы.

3. Количество вносимых удобрений не восполняет потребности соответствующих культур

4. Борьба с сорняками с помощью современных препаратов по объемам и качеству не соответствует должному уровню

Урожайность ввиду высокой зависимости от погодных условий очень непостоянна, что создает большую экономическую нестабильность, которая повышается на фоне колебания цен на сельскохозяйственную продукцию.

Подходы к решению.

Переход к методам обработки почвы, ориентированным на экономические и экологические требования, является очень сложной задачей, которая предполагает владение новыми агрономическими знаниями о применении удобрений, защите растений, сельскохозяйственной технике, а также готовность к проведению опытных работ.



Рисунок 3. Эксперименты с различными оборудованиями для обработки почвы (Фото: T. Meinel, 2012).

В связи этим предложения по методам обработки почвы для отдельных степных фаций, формируемые научным блоком WP3, носят рекомендательный, а не обязательный предписывающий характер.

Основные выводы по результатам исследования подпроекта SP1 для научного блока WP3

Гумус/углерод: Содержание гумуса и соответственно углерода на пахотных землях в исследуемых типах степей (сухая степь, типичная степь, лесостепь) в среднем на 20% ниже, чем на потенциально естественных участках растительности или на обширных территориях выпаса скота (рис.4).

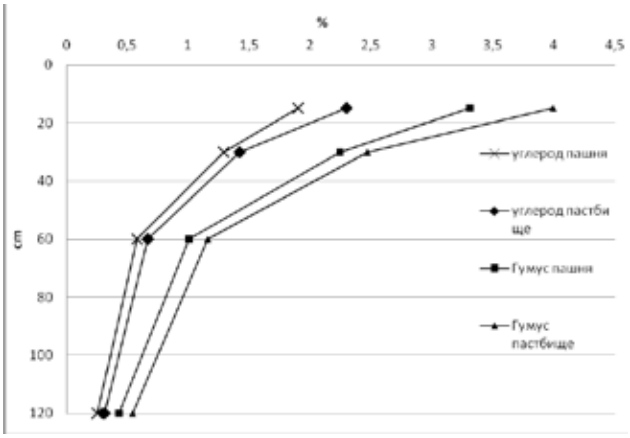


Рисунок 4. С (орг) – распределение гумуса усредненных образцов всех видов степных почв на различных глубинах (потери гумуса на поверхности почвы около 20%). (Собственные результаты, 2015).

Результаты двух анализов сочетания почв по возрасту показывают, что наибольшие потери органического углерода в почвах приходятся на первые годы после распашки естественных степных земель. При переводе пахотных земель в пастбища данный процесс становится обратимым. В этом случае отмечается увеличение содержания углерода и гумуса.

Величина зёрен: Почвы пахотных земель (в верхнем слое почвы) имеют повышенное содержание песка по отношению к прилегающим естественным территориям и пастбищам.

Значения pH, EC: Почвы на исследуемой территории проекта имеют типичный для данного региона уровень pH – от нейтрального до слабо щелочного. На отдельных пастбищах, где наблюдается засоление почв, щелочной уровень подпочвенных горизонтов составляет pH ≥ 9.

Исследуемые пахотные земли имеют значение <1000 mS (в среднем <200 mS), т.е. характеризуются малой электропроводностью. Это свидетельствует об отсутствии или незначительном засолении почвы.

Стабильность почвенных агрегатов: Стабильность почвенных агрегатов является индикатором эродированности почвы и непосредственно зависит от содержания гумуса. Обработка почвы нарушает естественную структуру почвы и структуру агрегатов.

Пастбища или потенциально естественные территории (степи или залежи) на исследуемой территории имеют большую степень стабильности почвенных агрегатов, чем на возделываемых почвах. При переводе территории из одного типа землепользования к другому (превращение пашни в пастбище или пастбища в пашне) уже через несколько лет наблюдается изменения стабильности почвенных агрегатов. Предполагается, что минимальная обработка почвы положительно влияет на стабильность почвенных агрегатов и структуру почвы ранее интенсивно обрабатываемых полей. Ввиду непродолжительного периода обработки почвы на опытных полях («Кулунды 2») подобные исследования были до настоящего времени нецелесообразны, однако в дальнейшем они будут приобретать все большее значение. Сопротивление почвы к проникновению:

1. На опытных делянках («Кулунды I» и «Кулунды II») отчетливо отмечается зависимость сопротивления почвы к проникновению от интенсивности обработки почвы в результате взрыхления на соответствующую глубину обработки.

2. Под обрабатываемым слоем почвы достигаются значения естественной структуры почвы с сопротивлением 2 МПа.

3. Переуплотнение почвы (сопротивление грунта более 3 МПа) было зафиксировано в верхнем слое почвы на участках пастбищ (в результате перевыпаса). Переуплотнение в подпочве связано с естественной аккумуляцией солей и известняка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Illiger, P., Frühauf, M., Schmidt, G; Meinel, T., Belaev, V.I., Silanteva, M.M., & M. Kasarjyan (2014). Ökosystemkonversion und ihre Folgen bezüglich der Kohlenstoffsenken-Funktion in der westsibirischen Kulundasteppe. In: Grunwald, K., Bastian, O., Drozdov, A. & V. Grabovsky (Hrsg.) (2014): Erfassung und Bewertung von Ökosystemdienstleistungen (ÖSD) – Erfahrungen insbesondere aus Deutschland und Russland. Bfn-Skripten. 373. pp: 300-319. Bonn. ISBN: 978-3-89624-108-5.

2. Grunwald, L.C., Illiger, P., Stephan, E. & M. Frühauf (2014). Effects of Applied Land Use Strategies on Farmland Soils in the Southwestern Siberian Kulunda-Steppe. Geophysical Research Abstracts Vol. 16, EGU2014-14607, EGU General Assembly 2014. Vienna.

3. Stephan, E., Meißner, R., Rupp, H., Frühauf, M., Schmidt, G., Illiger, P., Bondarovitsch, A., Balykin, Scherbinin, D., Puzanov, A. Aufbau eines bodenhydrologischen Messnetzes in der sibirischen Kulundasteppe. In: Wasserwirtschaft, 104 (2014), 10, pp: 15-22.

УДК 910.1

СТЕПНОЙ МИР ЕВРАЗИИ: ИТОГИ ЭКСПЕДИЦИИ РГО 2012-2014

STEPPE WORLD OF EURASIA: OUTCOMES OF THE RGS EXPEDITIONS 2012-2014

А.А. Чибилёв
A.A. Chibilyov

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: orensteppe@mail.ru

Рассматриваются основные итоги комплексной экспедиции Русского географического общества и Института степи УрО РАН в 2012-2014 гг. Экспедиция была проведена в несколько этапов и охватила 9 государств Европы и Азии от Венгрии до Монголии. Получены новые данные о современном состоянии объектов природно-заповедного фонда, рассмотрены перспективы модернизации сети ООПТ в степных регионах Европы и Азии. Разработана классификация форм степных ООПТ, сложившихся в разных странах. Обосновано выделение 17 ландшафтно-исторических областей Степного пояса Евразии.

There are considered outcomes of the complex expedition of Russian Geographic Society and the Institute of Steppe UB RAS during 2012-2014. The expedition happened in some stages and covered 9 states of Europe and Asia from Hungary to Mongolia. It was received new data about modern condition of nature – reservations objects, considered prospects of modernization of a Strictly Protected Nature Territories' network (SPNT) in steppe regions within Europe and Asia. It is developed a classification of steppe SPNT types organized in different countries. It is proved separation of 17 landscapes – historical regions of the Steppe Belt in Eurasia.

Степная зона занимает на едином евразийском материке огромное, вытянутое по широте пространство протяженностью почти 9000 км. При этом она не представляет собой сплошного степного пояса, потому что разделена на довольно обширные ареалы Карпатской и Алтае-Саянской горными системами (рис.). Степная зона Евразии расположена преимущественно между 45° и 55° северной широты и имеет ширину с севера на юг от 150 до 600 км [6; 4].

На крайнем западе степного пояса в виде изолированного ареала мы рассматриваем *Среднедунайские степи* (Альфёльд), охватывающие юго-восточную Венгрию, часть Румынии и Сербии, крайний восток Австрии и Хорватии.

В Восточной Европе выделяются две области: *Причерноморская* (Молдова, Украина и юго-восточная Румыния), *Азово-Каспийская*, которая охватывает в пределах России бассейн Дона, Среднее и Нижнее Поволжье, Предкавказье и Заволжье в пределах Низкого Заволжья и Общего Сырта.

Далее на восток выделяются в пределах России Приюжноуральская и Южно-Западносибирская (включая равнинный Алтай) области степей. В пределах Казахстана мы выделяем 5 областей: *Западно-Казахстанскую*, *Урало-Мугоджарскую*, *Тургайскую*, *Центрально-Казахстанскую* и *Восточно-Казахстанскую*.

К востоку от Алтая в пределах России мы выделяем область *островных степей Восточной Сибири*, а также *Даурские* степи. Южнее выделяются *Гобийская* и *Хангайская* области на территории Монголии, *Манчьжурская* и область *Лессового плато* в пределах Китая.

Одна из задач экспедиции РГО была связана с изучением истории формирования и оценкой современного состояния сети ООПТ ряда степных областей Евразии.

Среднедунайские степи занимают островное положение не крайнем западе Степного пояса. Они расположены в т.н. Карпатской впадине Центральной Европы и окаймлены с запада Альпами, с севера и востока Карпатами, с юга Динарами. Ландшафты Среднедунайской равнины в доагрикультурный период представляли собой луговую степь в сочетании с пойменными и водораздельными лесами, лесо-лугово-болотными местностями.

С середины I тысячелетия равнины Паннонии приобрели типичный облик евразийской степи. Этому способствовали глобальные климатические изменения и развитие пастбищного скотоводства, связанного с нашествием гуннов, а затем миграцией куман-половцев. Необходимо отметить, что в 1278 году открытая степная равнина у Марчфельда (восток Австрии) стала полем сражения двух конных армий богемского и венгерского королей, в котором участвовали многие страны, в том числе куманы-половцы. В 1927 г. в степях Марчфельда был создан первый в Австрии степной заповедник. На востоке Австрии в районе Штейфельда до начала XXI в. сохранились нераспаханные плакорные разнотравно-типчаково-ковыльные степи [2].

В пределах Венгрии степные аграрные ландшафты с элементами музеефикации пастбищной культуры, коллекциями копытных животных и водно-болотными угодьями охраняются в составе трех национальных парков: «Хортобадь», «Кишкуншаг», «Кёреш-Марош», общей площадью 209,0 тыс. га.

Во время экспедиции РГО по территории Трансильвании (Румыния) и Воеводины (Сербия) были обследованы ряд степных участков на месте бывших военных полигонов со следами беллигеративных объектов, фрагменты луговых степей в долине р.Тисы, а также песчаные степи природного резервата «Делиблатские пески». Важным итогом



Рисунок. Ландшафтно-исторические области Степного пояса Евразии
(1. Среднедунайская; 2. Причерноморская; 3. Азово-Каспийская (степи Юга Европейской России); 4. Заволжская (Заволжье и Общий Сырт); 5. Западно-Казахстанская; 6. Приюжноуральская; 7. Урало-Мугоджарская; 8. Тургайская; 9. Центрально-Казахстанская; 10. Восточно-Казахстанская; 11. Южно-Западносибирская; 12. Восточно-Сибирская островных степей; 13. Даурская; 14. Гобийская; 15. Хангайская; 16. Лессовое плато; 17. Маньчжурская).

совместной сербско-венгерско-российской экскурсии были находка местообитаний типичных степных растений на склонах Римского вала – пограничного сооружения времен Римской империи у г. Нови-Сад (см. статью Perić R., Panjković B., Stojšić V., 2015 [7]).

Экспедиционные исследования в области Причерноморских степей в 2013 году охватили Донецкую, Запорожскую, Херсонскую, Николаевкую и Полтавскую области Украины. Были обследованы как старые степные резерваты юга Украины («Хомутовская степь», «Каменные Могилы», «Аскания Нова» и др.) так и относительно новые и только формирующиеся ООПТ («Еланецкая степь», «Ингулецкая степь», «Половецкая степь», степные участки на гранитных массивах по реке Южный Буг в Николаевской области). Весьма плодотворной была экскурсия по степным участкам Полтавской области, которая стала возможной благодаря содействию доктора биологических наук Е.Н. Байрак.

В рамках проекта РГО в 2014 г. были посещены заповедники и перспективные степные участки Восточного Крыма: Опукский заповедник, Караларская степь, заповедник «Казантип».

В области Азово-Каспийских степей в 2013 и 2014 гг. особое внимание было уделено обследованию Краснодарского края, Волгоградской и Воронежской областей. Совместно с коллегами из этих регионов были сделаны выводы о целесообразности создания степных резерватов на Таманском полуострове, на юго-западной окраине Ставропольской возвышенности в Краснодарском крае (Литвинская С.А.), организации Южно-Воронежского степного заповедника кластерного типа в Воронежской области (О.В. Прохорова, В.А. Агафонов) и формировании Донского степного заповедника на территории одноименного природного парка Волгоградской области (Н.О.Рябинина).

Большое значение для формирования представлений о современном состоянии сети степных ООПТ Европейской России имела экспедиция 2014 г. по лесостепной зоне (Пензенская, Липецкая, Тульская, Калужская, Орловская, Курская области). В заповедниках «Приволжская лесостепь», «Галичья Гора», Центрально-Черноземный им. В.В. Алехина, ландшафтно-историческом заповеднике «Куликово Поле» изучен опыт по восстановлению и сохранению степных экосистем при разных режимах.

Экспедиции в пределах Казахстана, проведенные в 2012-2013 гг., позволили оценить результаты деятельности Степного проекта ПРООН/ГЭФ, которые выразились в расширении территорий госзаповедников «Наурзумский», «Кургальджинский», национального парка «Каркаралинский», создании нового государственного природного резервата Алтын-Дала. Расширение и создание новых степ-

ных ООПТ охватило, в первую очередь, южно-степные и пустынно-степные регионы Казахстана на южных пределах современного земледелия. В связи с этим в Казахстане, как и в России, остается актуальной проблема выявления и восстановления плакорных степей в подзонах южных и типичных черноземов.

Экспедиция РГО в пределах Монголии позволила ознакомиться с результатами реинтродукции лошади Пржевальского в Гобийской и Хангайской степных областях. Были обследованы два района выпуска лошадей в дикую природу – урочище Тахинтал в Большом Гобийском заповеднике и французско-швейцарско-монгольский центр реинтродукции «Хомынтал» в долине реки Завхан.

Экспедиционное обследование природных резерватов в разных регионах и странах Степного пояса Евразии позволило оценить степень разнообразия типов и категорий степных ООПТ. Несмотря на достижения географических и биологических наук, заложивших теоретические основы территориальной охраны природы, формирование сети объектов природно-заповедного фонда носило стихийный характер. Это связано с тем, что в этих странах, как на государственном уровне, так и на уровне субъектов отсутствует законодательная основа охраны и использования степных ландшафтов. При этом наиболее перспективной, на наш взгляд, является форма особо управляемых степных территорий, обеспечивающая сохранение ландшафтного и биологического разнообразия в процессе щадящего территориального природопользования [5; 1].

Опыт «Аскании-Новы», венгерских национальных парков, Ростовской области (Ассоциация «Живая природа степи») свидетельствует о том, что степные ООПТ могут стать составной частью региональной социально-экономической системы через туризм, рекреацию, пастбищное животноводство, через создание и оценку высокой эколого-экономической ценности степных экосистем.

Территориальная охрана степных ландшафтов в процессе природопользования не является альтернативой классическим степным заповедникам, которые создавались в Российской империи, Советском Союзе и функционируют в настоящее время в Российской Федерации, Казахстане и на Украине. Крайне важно сохранить данную форму ООПТ, предусматривающую полное невмешательство человека в природные процессы и природное разнообразие.

Материалы экспедиции обобщены в двух изданиях РГО: «Степной мир Евразии: от Венгрии до Монголии», 2013 [4]; «Природное наследие степей Евразии», 2014 [3].

Обобщение всего многообразия форм и систем степных природных резерватов в разных странах и ландшафтно-исторических областях позволило выделить следующие типы объектов природно-заповедного фонда этих регионов [2]:

Классический заповедный, основанный на классических представлениях о заповедниках, сложившихся в России и СССР в XX в.

Асканийский, заложенный Ф.Э. Фальц-Фейном на юге Украины, сочетающий заповедание отдельных участков степи и парковое содержание животных.

Агроландшафтный парковый, предусматривающий музеефикацию агроландшафта и пастбищного животноводства.

Микрозаповедный, направленный на сохранение фрагментов (реликтов) степных ландшафтов – памятников природы, получивший развитие в регионах интенсивного земледельческого освоения степей.

Экстенсивно-мегазаповедный, получивший развитие в малонаселенных степных и пустынно-степных регионах южнее границы традиционного земледелия и перспективный для охраны копытных животных, обитающих в этих регионах (сайгак, кулан, дзерен, лошадь Пржевальского и др.).

Пастбищно-заповедный [5; 1], предусматривающий поддержание заповедного режима с помощью регулируемого выпаса копытных, реинтродукцию степных животных и сохранение генофонда степных пород скота.

Кластерно-заповедный, получивший широкое распространение в России и на Украине (Оренбургский, Ростовский, Украинский и др.). Выделяются два подтипа. Первый – кластеры однородных ООПТ, и второй – кластеры с различными режимами: от абсолютно заповедного до регулируемого воздействия.

Данная типология сложилась под влиянием исторических и социально-экономических факторов и не закреплена законодательствами государств, в которых они расположены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Berg H.-M., Roetzer H., Sauberer N. Steppe landscapes at their western edge = Берг Х.-М., Ройцер Х., Зауберер Н. Степные ландшафты на западном рубеже // Степи Северной Евразии. Эталонные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования: материалы III междунар. симпоз. / под науч. ред. чл.-корр. А.А.Чибилёва. Оренбург: ИПК «Газпромпечать» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2003. С. 32-34.

2. Чибилёв А.А. Новые формы ООПТ в Оренбургской области // Науч. тр. Гос. природ. заповедник «Приуральский». Чебоксары, 2002. Т. 9. С. 40-41.

3. Чибилёв А.А. Особенности формирования сети ООПТ в странах степного пояса Евразии // Вестн. Алт. науки. 2014. № 4. С.198-202.

4. Чибилёв А.А. Природное наследие степей Евразии: Проект Русского географического общества «Степной мир Евразии»: атлас-альбом. Оренбург: РГО; Ин-т степи УрО РАН, 2014. 100 с.

5. Чибилёв А.А. Степной мир Евразии от Венгрии до Монголии. Оренбург: Рус. геогр. о-во, Ин-т степи УрО РАН, 2013. 117 с.

6. Чибилёв А.А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов. Свердловск: Урал. отд-ние АН СССР, 1992. 172 с.

7. Perić R., Panjković B., Stojšić V. Rimski Šanac – important site of pannonic loess steppic flora and vegetation in Serbia (Vojvodina) = Перич Р., Панькович Б., Стойшич В. Римски Шанчеви – важный участок среднедунайской лессовой степной флоры в Сербии (Воеводина) // Степи Северной Евразии: материалы VII междунар. симпоз. / под науч. ред. чл.-корр. А.А.Чибилёва. Оренбург, 2015.

In the Eurasian continent steppe zone occupies vast, extended in latitude, space with extent almost 9000 km. It is not represented itself a gapless steppe belt because it is divided into vast areas by the Carpathians and the Altay-Sayany mountains (picture). The steppe zone of Eurasia is located, mainly, between 45° and 55° of northern latitude and has the width from north to south 150-600 km. [6; 4].

In the frontier west of the steppe belt we consider, as an isolated areal, *the Pannonian steppes*(Alföld), occupying the south – east part of Hungary, parts of Romania and Serbia, the east part of Austria and Croatia.

Two regions are separated out in East Europe: *the Black sea region* (Moldova, Ukraine and the south – east part of Romania), *the Azov-Caspian region*, which covers the Don basin, Middle and Low Volga, Pre-Caucasus and Transvolga within Low Transvolga and Common Syrt in Russia.

South Ural and South-West Siberian steppe regions (including the plain Altay) are separated out further to east within Russia. We separate out 5 regions within Kazakhstan: West Kazakhstan, Ural Mygojary, the Turgaysky region, Central Kazakhstan and East Kazakhstan.

Within Russia to east from the Altay we separate out the region of *island steppes in East Siberia*, as well as *the Daurian steppes*. *Gobi* and *Hangay* regions are separated out to the south within Mongolia, *Manchuria* and *the region of the Loessial plateau* within China.

One of the aim of the RGS expedition was connected with the study of historical formation and assessment of modern condition of a SPNT network in some steppe regions within Eurasia.

The Pannonian steppes (Middle Danube steppes) occupy an island position in the frontier west of the Steppe belt. They are located in, so-called, the Carpathian hollow in Central Europe and surrounded with the Alps from the west, the Carpathians from the north and the east, the Dinarides from the south. In the pre-agricultural period the Pannonian plain's landscapes represented itself meadow steppe with flood – plain and watershed woods and woody – meadow – boggy areas.



Picture. Landscape – historical regions of the Steppe belt of Eurasia
(1. Pannonian; 2. Black sea region; 3. Azov -Caspian (steppes of the southern part of European Russia);
4. Transvolga region (Transvolga and Common Syrt); 5. West Kazakhstan; 6. South Ural; 7. Ural - Mugodzharskaya;
8. Turgayskaya; 9. Central Kazakhstan; 10. East Kazakhstan; 11. South – West Siberian;
12. East Siberian with island steppes; 13. Daurian; 14. Gobi; 15. Khangay; 16. Loessial plateau; 17. Manchurian).

Only in the middle I century, Pannonian plains gained a typical view of Eurasian steppe. Global climate change and development of grazing cattle breeding, which was connected with the Guns invasion, and later Kumans-Polovtsy migration, have assisted to these processes. It is important to mention that in 1278 an open steppe nearby Marchfeld (in the east part of Austria) had become a battlefield of Bohemian and Hungarian's cavalries, in which many states and peoples, including Kumans-Polovetsy, have been taken part. In 1927 the first steppe reservation in Austria was created nearby of Marchfeld. Unploughed plain forb-fescue-stipa steppes survived in the east part of Austria in Steifeld by 21 century [1].

Within Hungary, steppe agrarian landscapes with components of museumfication of grazing culture, hoofed animals collections and water-boggy areas were conserved into the composition of three National Parks – «Hortobágyi», «Kiskunsági», «Körös-Maros», the total square of which is 209.0 thousand hectares.

During the RGS expedition within Transylvania (Romania) and Vojvodina (Serbia) there were researched a line of steppe plots on the place of the former military test sites with traces of belligerent objects, fragments of meadow steppes in the Tisa valley, as well as sandy steppes of the nature reserve «Daliblat Sands». The significant outcome of a mutual Serbian – Hungarian – Russian field trip was a finding of habitats of typical steppe vegetation on the slopes of the Roman wall – a frontline building from the Rome Empire time, nearby Noviy Sad [7].

The expedition 2013, aimed to research the Black sea steppes, covers Donetskaya, Zhaporozhskaya, Khersonskaya, Nikolaevskaya and Poltavskaya oblasts in Ukraine. There was studied both old steppe reserves of the southern Ukraine («Khomutovskaya» steppe, the Stone Tombs («Kamenye Mogily»), «Askania-Nova» and others) and new and forming SPNT («Elanetskaya steppe», «Inguletskaya steppe», «Polovetskaya steppe», steppe plots on granitic massifs along the South Bug river in Nikolaevskaya oblast). The field trip to steppe plots in Poltavskaya oblast was the most fruitful work due to support of PhD of Biology E.N. Bayrak.

In the frame of the RGS project we have visited reservations and perspective steppe plots in the East Crimea – the Opukskiy reservation, Karalarskaya steppe, the Kazantip reservation – in 2014.

In the region of the Azov-Caspian steppes in 2013 and 2014 we have paid a special attention to the study of the Krasnodarskiy kray, Volgogradskaya and Voronezhskaya oblasts. We, together with colleagues from these regions, summarized expedience of creation of steppe reservations in the Tamanskiy peninsula, in the south – west district of the Stavropol upland in the Krasnodarskiy kray (Litvinskaya S.A.), organization of the Southern Voronezh steppe reservation of the cluster type in Voronezhskaya oblast (O.V. Prokhorova, V.A. Agafonov) and creation of the Donskoy steppe reservation on the territory of the same-named Natural park in Volgogradskaya oblast (N.O. Ryabinina).

The expedition of 2014 to a forest-steppe zone (Penzenskaya, Lipetskaya, Tulskaya, Kaluzhskaya, Orlovskaya, Kurskaya oblasts) had the great significance for notions about modern condition of a steppe SPNT network in the European part of Russia. It was studied an experience of steppe systems restoration and conservation under various regimes in reservations «Privolzhskaya forest – steppe», «Galich'ya Gora», Alekhin Central Chernozem reservation and landscape – historical reservation «Kulikovo Pole».

Expeditions within Kazakhstan during 2012-2013 allowed to estimate results of the Steppe project UNDP/GEF, which expressed in spreading of state reserves «Naurzumskiy», «Kurgalginskiy», «Karkaralinskiy» National park, in creation of a new state natural reserve «Altyn-Dala». The spreading and creation of new steppe SPNT occupy, in the first line, south steppe and desert-steppe regions of Kazakhstan within the south borders of modern agriculture. In connection with it, in Kazakhstan, as well as Russia, there exists a serious problem to identify and restore plain steppe in subzones of southern and typical chernozem soil.

The RGS expedition within Mongolia allowed to learn results of Przewalski horses re-introduction in Gobi and Hangay steppe regions. There were researched two regions, where Przewalski horses had been released into the wild nature – Takhintal in the Great Gobi reservation and a French-Swiss-Mongolian re–introduction centre in the valley of the Zavkhan river.

Expedition survey of nature reserves in different regions and countries within the Steppe belt of Eurasia allowed to estimate measure of diversity of steppe SPNT types and categories. In spite of development of geographic and biologic science, which set out theoretical basis of territorial nature protection, the organization of a nature-reserve network had a spontaneous character. It is connected with a fact, that there is no any legislative basis for nature protection and steppe landscape use in these countries, both on the governmental level and on the level of constituent. In addition, the most perspective type (on our opinion) is the form of specially managed steppe areas, which provides conservation of landscape and biological diversity in the process of spared territorial nature management [6; 2].

Experience of Askania-Nova, Hungarian National parks, Rostovskaya oblast (Association «Live Nature of Steppe») showed that, steppe SPNT could become a complex part of the regional social economical system through tourism, recreation, grazing cattle breeding, through creation and assessment of high ecological economical valuable of steppe ecosystems.

Territorial protection of steppe landscapes in the process of nature management is not an alternative to typical steppe reservations, which were organized in Russian Empire, the Soviet Union and which are still functioning in the Russian Federation, Kazakhstan and Ukraine. It is important to save this form of SPNT, stipulating total human non-interference into natural processes and nature diversity.

Materials of expeditions were generalized into two RGS publications: «Steppe World of Eurasia: from Hungary to Mongolia», 2013 [5]; «Nature Heritage of Steppes in Eurasia», 2014 [4].

General conclusion of all variety of forms and systems of steppe nature reserves in different countries and landscape-historical regions allowed to separate the following types of nature – reserve objects in these regions [3]:

Classical reserve, based on classical conceptions about reservations, formed in Russia and the USSR in XX century.

Askaniyskiy, founded by F.E. Falz-Fein in the southern Ukraine, which combined reserves in separated steppe plots and park keeping of animals.

Agrolandscape park, providing museumfication of agrolandscape and grazing cattle breeding.

Microprotected, aimed to conserve components (relicts) of steppe landscapes – nature monuments, which developed in regions of intensive agricultural steppe reclamation.

Extensive- megaprotected, which developed in sparsely populated steppe and desert-steppe regions to the south from a traditional agriculture border and is perspective for protection of hoofed animals, existing in these regions (saiga, koulan, dzeren, Przewalski horse and others).

Grazing-protected [6; 2], providing of reserve regime maintenance by means regulated pasture of hoofed animals, reintroduction of steppe animals and conservation of genepool of steppe strains of cattle.

Cluster-protected, is widely spread within Russia and Ukraine (Orenburgskiy, Ukrainian and others). There are separated out two subtypes. The first subtype is a cluster of homogeneous SPNT and the second one is a cluster with different regimes: from totally protected to regulated influence).

This typology was formed under effect of historical and social economical aspects and was not approved by any laws of states, in which it is located.

REFERENCES

1. Berg H.-M., Roetzer H., N. Sauberer Steppe landscapes at their western edge // Steppes of North Eurasia. Etalon steppe landscapes: issues of conservation, ecological reconstruction and land use / Work materials of III International Symposium ed. by the correspondent member A.A. Chibilev. Orenburg: Publishing House «Gazprompechat» LLC «Orenburggazpromservice», 2003. pp. 32-34.

2. Chibilyov A.A. Novye formy OOPT v Orenburgskoy oblasti [New forms of SPNT in Orenburgskaya oblast] // Scientific works State nature reservation «Priuralskiy» Cheboxary, 2002. V. 9. pp.40-41.

3. Chibilyov A.A. «Vestnik Altayskoy nauki» [Herald of Altay Science] Barnaul. 2014.

4. Chibilev A.A. [Чибилёв А.А]. Nature heritage of Eurasian steppe: the Russian Geographical Society project «Steppe world of Eurasia»: atlas – album – Orenburg: RGS ; Isnt.Steppe UB RAS, 2014. 100 p.

5. Chibilev A.A. [Чибилёв А.А.] Steppe world of Eurasia from Hungary to Mongolia. Orenburg: RGS, Inst. Steppe UB RAS, 2013. p. 117.

6. Chibilyov A.A. Ekologicheskaya optimizatsiya stepnykh landshaftov [Ecological optimization of steppe landscapes]. Sverdlovsk: Ural Branch Academy of Science the USSR, 1992. 172 p.

7. Perić R., Panjković B., Stojšić V. Šanac – important site of pannonic loess steppic flora and vegetation in Serbia (Vojvodina) // Steppes of North Eurasia / Work materials of VII International Symposium ed. by the correspondent member A.A. Chibilev. Orenburg, 2015.

УДК 633.303.26/29

БИОТЕХНОЛОГИЯ И ОПЫТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И КОРМОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НАРУШЕННЫХ ПАСТБИЩНЫХ ЭКОСИСТЕМ В АРИДНЫХ ОБЛАСТЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКОГО РЕГИОНА

BIOTECHNOLOGY AND EXPERIENCE OF BIODIVERSITY AND FODDER PRODUCTIVITY OF DISTURBED PASTURE ECOSYSTEMS ECOLOGICAL RESTORATION IN ARID REGIONS OF THE CENTRAL ASIAN REGION

З.Ш. Шамсутдинов
Z.Sh. Shamsutdinov

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса»
(Россия, 141055, Московская обл., г. Лобня, Научный городок, корп. 1)

V.R. Williams All-Russian Fodder Research Institute
(Russia, 141055, Moscow Region, Lobnya, Scientific town, 1)
e-mail: aridland@mtu-net.ru

Дано биогеоценотическое обоснование, экспериментально разработаны адаптивные методы экологического восстановления биоразнообразия кормовой производительности нарушенных пастбищных экосистем на основе высева фитоценотически сбалансированных смесей зонально типичных кормовых кустарников, полукустарничков и трав в аридной зоне Центрально-Азиатского региона.

In the paper was given a biogeocentic substantiation and experimentally developed adaptive methods of biodiversity ecological restoration of fodder productivity of disturbed pasture ecosystems on the basis of seeding phytocenotical balanced of mixtures zonal typical fodder shrubs, semi-shrubs and grasses in the arid zone of the Central Asian region.

В основу биотехнологии экологического восстановления биоразнообразия и кормовой производительности нарушенных пастбищных экосистем в аридных областях Центрально-Азиатского региона положены следующие биогеоценотические принципы [1, 3-8, 12]:

- Принцип доминанта зонально типичных жизненных форм растений;

- Принцип использования в конструировании адаптивных пастбищных экосистем растений разных типов адаптивной стратегии (C, S, R- виды) и фитоценотически сбалансированные их сочетания в процессе формирования самовозобновляющихся пастбищных экосистем;

- Принцип флористической и ценотической полноченности конструируемых пастбищных экосистем;

- Принцип дифференциации и рациональной упаковки экологических ниш на основе сезонного, ярусного, сукцессионного, флуктуационного и функционального взаимодополнений жизненных форм, видов и экотипов (сортов) кормовых растений в процессе формирования узловых пастбищных экосистем; ингредиентов;

- Принцип соответствия эколого-ценотической конструкции восстанавливаемых пастбищных экосистем зональным типам биогеоценотических структур.

Базируясь на изложенные принципы биогеоценологии с учетом специфики почвенно-климатических условий аридных зон Центрально-Азиатского региона, разработаны следующие адаптивные биотехнологии восстановления биоразнообразия и кормовой производительности нарушенных аридных пастбищных экосистем:

1. Адаптивные методы биогеоценотехнологии восстановления биоразнообразия и кормовой производительности нарушенных пастбищных экосистем путем высева смеси семян зонально типичных жизненных форм кормовых растений.

- Биотехнология создания пастбищных экосистем весенне-летнего срока использования. Такие пастбищные экосистемы закладываются в районах, где естественные кормовые угодья характеризуются низкой продуктивностью в летний период. При этом используются ксерогалофитные полукустарнички (кохия простёртая (*Kochia prostrata* (L.) Schrad), камфоросма Лессинга (*Camphorosma lessingii* Litv), солянка восточная (*Salsola orientalis* S. G. Gmel), полукустарник терескен серый (*Eurotia ceratoides* Losinsk.) и многолетние травы (житняк сибирский (*Agropyron sibiricum* Willd.), ж. пустынный (*A. desertorum* Fischer ex Link), ж. гребенчатый (*A. cristatum* (L.) Gaertn.), овсяница бороздчатая (*Festuca rupicola* Heuffel.), в соотношении 70:30%. Средняя урожайность весенне-летних пастбищ в полупустынной зоне составляет 1,0-1,5 т/га сухой кормовой массы (в неблагоприятные годы она не ниже 0,6-0,8 т/га), при урожайности естественных пастбищ (контроль) – 0,30 т/га [2, 9, 11].

- Создание долголетних осенне-зимних пастбищных экосистем. Для их формирования используют ксерогалофитные кормовые кустарники – саксаул чёрный (*Haloxylon aphyllum* (Mink.) Iljin.), солянка Палецкого (*Salsola paletzkiana* Litv.), солянка малолистная (*Aellenia subaphylla* (C.A. Mey) Aell.), полукустарнички – кохия простёртая, солянка восточная и солянка почечконосная (*S. gemmascens* Pall.), полынь (*Artemisia*), эфедра шишконосная (*Ephedra strobilacea* Bunge) и многолетние травы – житняк песчаный, житняк сибирский, ж. гре-

бенчатый, овсяница бороздчатая в соотношении 25:70:5%. Осенне-зимние пастбища характеризуются высокой устойчивой продуктивностью: в районах с годовой суммой осадков 170-200 мм урожайность таких пастбищ составляет 1,0-1,2 т/га сухой кормовой массы, а в районах с годовой суммой осадков 180-270 мм – 1,5-2,0 т/га [2, 9, 11].

- Создание долголетних пастбищных экосистем круглогодичного пользования целесообразно создавать в различных районах полупустынь и пустынь. Их формируют из поедаемых овцами в различные сезоны года галофитных и ксерофитных кормовых кустарников (20%), полукустарничков (65%) и трав (15%). Эти пастбища пригодны для любого сезона года, их урожайность – 1,2-2,6 т/га сухой кормовой массы.

2. Адаптивные биотехнологии создания пастбищезащитных насаждений с использованием пустынных древесных растений (саксаула черного и других древовидных кустарников) [9, 10]:

В современных условиях метод создания защитных насаждений является одним из эффективных и распространенных средств обеспечения устойчивого развития пастбищного хозяйства и овцеводства Средней Азии и Казахстана. Этот метод впервые был разработан Всесоюзным научно-исследовательским институтом каракулеводства в условиях пустынной зоны [10]. Принципы и методы создания пастбищезащитных полос из черного саксаула позднее были перенесены в другие районы республик Средней Азии, Казахстана и юго-восточных районов РСФСР.

Черный саксаул, используемый при создании пастбищезащитных полос, – уникальный древовидный кустарник пустыни с мощной средопреобразующей способностью. Эта особенность черного саксаула определяется большим размером (высота 4-6, иногда 10 м), достаточно широкой (2-3 м) кроной, продолжительным долголетием, большим объемом фитомассы. Благодаря этим параметрам черный саксаул резко изменяет световой, температурный, ветровой режимы, а также вследствие ежегодного обильного опада изменяет свойства почвы. Черный саксаул по типу стратегии жизни – виолент, способный захватывать новые территории и удерживать их за собой. Эта способность в известной мере связана с мощно развитой системой поглощающих органов – ассимиляционных побегов, корневой системы, охватом ими большого воздушного и почвенного пространства, что обеспечивает более полное использование ресурсов среды. Средопреобразующая способность и виолентность черного саксаула формирует более благоприятную экологическую среду для многих видов растений и животных. Черносаксауловые насаждения, созданные на полосах шириной 25 м и чередующиеся через каждые 150-300 м, благодаря отмеченным эколого-ценотическим особенностям, оказывают благотворное влияние на пастбищную растительность, прилегающую к полосе территорий, обогащают ботанический состав травостоя и вследствие совокупного воздействия этих положительных факторов приводят к увеличению продуктивности пастбищных земель [10].

Увеличение запаса кормов на пастбищах, улучшенных пастбищезащитными полосами из черного саксаула, складывается за счет двух-трехкратного повышения урожая эфемеров и однолетних солянок в полосе, прибавки в урожае пастбищных растений (полыни, мятлик луковичный, осока толстостолбиковая, эфемеры) на межполосных пространствах на 20-25% и урожайности самого черного саксаула, достигающего 6-15 ц/га сухой массы. На всей площади улучшенных пастбищ, из которых 10-15% заняты защитными черносаксауловыми полосами, происходит удвоение кормовой продуктивности естественных кормовых угодий по сравнению с открытыми пастбищами. В зоне овцеводства Узбекистана созданы пастбищезащитные полосы из черного саксаула на площади 300 тыс. га, охватившие и защищающие около 2 млн. га пустынных пастбищ.

3. Система создания пастбищно-овцеводческих комплексов является экологически оправданным, технически удобным, экономически эффективным способом восстановления и повышения продуктивности кормовых угодий и важным средством устойчивого развития пастбищного хозяйства в аридных областях Центрально-азиатского региона [2]:

Анализ современного состояния научно-технических разработок по кормовой базе овцеводства аридных районов показал, что эффективность и устойчивость пастбищного хозяйства могут быть достигнуты в том случае, если отдельные технологии и способы повышения продуктивности пастбищ реализуются комплексно как система мероприятий, хорошо скоординированных и взаимодействующих в рамках гибких организационно-хозяйственных форм ведения хозяйства. Этим требованиям наиболее полно отвечает новая организационно-технологическая форма ведения пастбищного хозяйства в виде пастбищно-овцеводческого комплекса, материальную и организационно-технологическую основу которого составляют культурные огороженные пастбища. При создании культурных огороженных пастбищ одно из важных требований – организация рационального использования природных и сеяных пастбищ и внедрение наиболее эффективной для данных условий технологии содержания овец. Установлено, что во всех возможных вариантах технологических схем содержания овец предусматривается круглогодовой выпас их на пастбищах, достижение высокого уровня кормления овец во все сезоны, защиты стада от неблагоприятных погодных условий и поддержание высокой продуктивности природных пастбищ.

Такой пастбищно-овцеводческий комплекс функционирует в госплемзаводе «Карнаб» Самаркандской области Республики Узбекистан и занимает 30 тыс. га пастбищ. Одна треть площади

деградированных пастбищ восстановлена посевом смеси семян саксаула черного, прутняка, кейреука, чогона. Пастбищные земли комплекса разгорожены на загоны площадью 120-150 га, они обводнены. На базе пастбищно-овцеводческого комплекса стало возможным внедрение рациональной системы использования кормовых угодий на основе пастбищеоборота и участково-загонного выпаса овец, применение прогрессивных зоотехнических и организационно-хозяйственных мероприятий – нормированное кормление, циклическое осеменение, туровое ягнение овец, механизация трудоемких процессов. В результате реализации этих мероприятий восстановлено зонально типичное биоразнообразие пастбищных экосистем, овцеемкость пастбищ удвоилась, производительность труда повысилась вдвое, затраты на содержание овец снизились на 35%, себестоимость продукции – на 20-25%. Технология рационального использования кормовых угодий на базе пастбищно-овцеводческого комплекса обеспечивает экологически сбалансированное ведение пастбищного хозяйства в аридных областях Центрально-Азиатского региона, улучшение условий труда и быта животноводов, повышение культуры производства.

Заключение. В результате многолетних междисциплинарных исследований разработаны и внедрены система аридного кормопроизводства, включающая рациональные способы использования полупустынных и пустынных пастбищ на основе пастбищеоборота и участково-загонного выпаса животных; методы экологической реставрации биоразнообразия и кормовой производительности нарушенных природных кормовых угодий, создания пастбищезащитных полос из черного саксаула и организации пастбищно-овцеводческого комплекса. Практическое освоение технологии пастбищно-овцеводческого комплекса в производстве обеспечивает восстановление и увеличение кормовой производительности аридных пастбищных экосистем, ликвидацию явлений сезонного (зимнего) дефицита в кормовом балансе овцеводства и устойчивое развитие пастбищного хозяйства в аридных областях Центрально-Азиатского региона.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 15-29-02776 офи-м.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии. Л.: Наука, 1983. 248 с.

2. Гаевская Л.С. Каракулеводческие пастбища в Средней Азии. Ташкент: Фан, 1971. 322 с.

3. Гиляров А.М. Популяционная экология. М.: Изд-во МГУ, 1990. 191 с.

4. Куркин К.Л. Принципы конструирования высокопродуктивных луговых агрофитоценозов // Материалы III Всесоюз. совещ. по проблемам агрофитоценологии и агробиогеоценологии. Ижевск, 1983. С. 29-38.

5. Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. М.: Наука, 1985. 136 с.

6. Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во МГУ, 1983. 296 с.

7. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. 620 с.

8. Сукачев В.Н., Дылис Д.В. (ред.) Основы лесной биогеоценологии. М.: Наука, 1964. 517 с.

9. Шамсутдинов З.Ш. Создание долголетних пастбищ в аридной зоне Средней Азии. Ташкент: Фан, 1975. 174 с.

10. Шамсутдинов З.Ш., Ибрагимов И.О. Долголетние пастбищные агрофитоценозы в аридной зоне Узбекистана. Ташкент: Фан, 1983. 176 с.

11. Шамсутдинов З.Ш., Шамсутдинов Н.З. Биогеоценотические принципы и методы экологической реставрации пустынных пастбищных экосистем // Арид. экосистемы. Т. 18, № 3(52) 2012. С. 5-21.

12. Шамсутдинова Э.З., Шамсутдинов З.Ш. Фиторесурсы галофитов и перспективы их использования в системе аридного кормопроизводства // Кормопроизводство. 2011. № 1. С. 5-8.

УДК 599.32.2

СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ СУСЛИКОВ ЕВРАЗИИ – КЛЮЧЕВЫХ ВИДОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ

STATE OF THE EURASIAN GROUND SQUIRRELS NUMBER - KEYSTONE MAMMALS SPECIES IN THE STEPPE ECOSYSTEMS

С.А. Шилова, О.Н. Шекарова, Л.Е. Савинецкая
S.A. Shilova, O.N. Shekarova, L.E. Savinetskaya

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук
(Россия, 119071, г. Москва, Ленинский проспект, д. 33)

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, RAS
(Russia, 119071, Moscow, Leninskij prosp., 33)
e-mail: shilab@rambler.ru

В Евразии обитает 16-19 видов сусликов р.р. Spermophilus и Urocitellus. Они населяют в основном аридные ландшафты, играя важную биоценотическую роль. При этом сусликов уничтожают как вредителей с/х культур и носителей возбудителей природноочаговых инфекций, трансформируют местообитания, численность в результате падает. Ряду видов присвоены угрожаемые категории. Описаны программы по восстановлению численности.

16-19 species of ground squirrels gen. Spermophilus and Urocitellus are inhabitants of Eurasia. They mainly dwell the arid landscapes, playing there an important biocenotic role. At the same time they are exterminating as crop pests and carriers of natural foci infections, their habitats are also transforming. It has resulted to their number decreasing. Some species have been of threatened species are assigned the threatened categories. Programs to restore the number of ground squirrels are described.

В Евразии обитает 16-19 видов сусликов р.р. *Spermophilus, Urocitellus* [31, 16], которые населяют в основном аридные ландшафты этого региона. Они являются ключевыми видами степных и пустынных экосистем, обеспечивая их важнейшие биоценотические функции. Так, роющая деятельность малого суслика (*S. pygmaeus*) в Прикаспийской низменности на протяжении 12-15 тысяч лет имела ведущее значение в формировании современного микрорельефа [1] и повсеместно обеспечивает водно-солевой обмен на солонцеватых почвах, круговорот азота и т.д. Норы сусликов создают специфические сообщества животных (консорции), содержащие тысячи представителей самых разнообразных таксонов живых организмов [14]. Разнообразные виды сусликов составляют основу питания хищных птиц и млекопитающих. Например, численность некоторых евразийских популяций степного орла (*Aquila nipalensis*) целиком зависит от обилия малого суслика [19]. Сохранение и восстановление численности балобана (*Falco cherrug*) в странах Восточной Европы зависит от объекта его питания – европейского суслика (*S. citellus*) [35]. На северо-востоке Канады беринговский суслик (*U. parryii*) считается важным объектом питания бурого медведя (*Ursus actor*) в условиях дефицита протеинов [27].

Несмотря на важное биоценотическое значение, уже на протяжении столетия суслики подвергаются интенсивному уничтожению как вредители сельскохозяйственных культур или носители возбудителей природноочаговых инфекций.

Из 11-ти видов сусликов, живущих в России [16], целенаправленному контролю численности подвергаются 9. В природных очагах чумы инструкции разрешают истребление даурского, правобережного, левобережного и кавказских малых сусликов, восточного и алтайского длиннохвостых сусликов (*S. dauricus, S. pygmaeus, S. planicola, S. musicus, U. undulatus, U. eversmanni*). В агроценозах проводится борьба с крапчатым и краснощеким сусликами (*S. suslicus, S. erythrogenys*). В Казахстане серьезным вредителем агроценозов считается желтый суслик (*S. fulvus*), с которым проводится борьба. Борьба с желтым сусликом проводится так же в Иране [37]. В агрокультурах применяется фосфид цинка и антикоагулянт 2-го поколения – бромадиолон.

Вопросы сохранения видового разнообразия и охрана сусликов еще не привлекают большого внимания. В Международном красном списке (IUCN 2014) [32] числится 17 Евразийских видов, из которых четырем присвоены угрожаемые категории: горному (*S. musicus*) и малоазийскому (*S. xanthoprymnus*) сусликам -NT(состояние близкое к угрожаемому), европейскому суслику (*S. citellus*) – категория уязвимого вида. Статус крапчатого суслика (*S. suslicus*) после ревизии в 2008 г был изменен с VU на NT, так как, несмотря на значительное снижение за последние 50 лет численности этого вида и фрагментацию местообитаний, считается, что темпы этого процесса замедлились. Два вида (*S. citellus* и *S. suslicus*) занесены в При-

ложения Бернской Конвенции 1979 г. «Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats» [8]. Из видов низкого по оценке МСОП риска вымирания (LC) пять уже занесены в региональные красные книги и Красные списки евразийских государств и их областей.

Можно отметить, что в России из 11-ти видов сусликов 9 отнесены к редким, т.к. площади их распространения занимают менее 1% территории страны [7].

Одним из основных показателей реального риска исчезновения вида и присвоения природоохранного статуса в соответствии с требованиями IUCN считается многолетнее изменение численности. По данным МСОП из 17-ти видов сусликов Евразии стабильная численность отмечена для 2-х (*S. erythrogenys, U. undulatus*), падение – для 5-ти видов и достоверные данные по тренду численности отсутствуют – для 10-ти [32]. Таким образом, более чем для половины евразийских сусликов данные о многолетнем тренде численности в международной сводке не обобщены. В то же время конкретные исследования по динамике численности интересующих нас видов в различных частях ареала показывают, что у многих из них в последние десятилетия наблюдается неуклонное падение численности.

На протяжении последних 30-ти лет катастрофически падает численность малого суслика. В соответствии с классификацией И.Я. Павлинова и др. [16] в России это касается как правобережного, так и левобережного видов (*S. pygmaeus, S. planicola*). В Red List, 2014 они представлены одним видом – *S. pygmaeus*, тренд численности - падение. Глубокая депрессия численности правобережного малого суслика началась на юге России в конце прошлого века и продолжается до сих пор. Наши ежегодные исследования на юге Калмыкии (Черные земли), проводимые на одних и тех же участках на протяжении 33-х лет показали, что в 1980-х годах в мятликово-белополынных сообществах численность малого суслика после расселения молодняка составляла 20-40 особей на 1 га. К 2013 году основные поселения вообще исчезли. Единичные группы зверьков сохранились лишь на выпасах возле кошар. Аналогичное многолетнее падение численности отмечено для левобережного малого суслика (*S. planicola*). По данным Н.М. Окуловой с соавторами [15] в Западном Казахстане численность сусликов с 1978 по 2000 год сократилась в 5-6 раз. Общее многолетнее сокращение численности малого суслика (виды не выделены) к XX1 века на территории европейского юго-востока отмечают В.Н. Попов с соавторами [17].

В пределах всего ареала продолжает сокращаться численность крапчатого суслика. По данным С.В. Титова [22] в восточной и центральной частях ареала за последние 20 лет число поселений крапчатого суслика сократилось почти в 4 раза. По данным Н.Ф. Марченко [10] в Воронежской области (окрестности Хоперского заповедника) этот вид был многочисленным в 1949-1950 годах, но с 1992 года в этих местах уже не встречается. На западе Украины к началу 90-х годов прошлого века крапчатый суслик перестал встречаться в северо-западных и северо-восточных районах, а в центральных сохранилось лишь 30% известных ранее поселений [6]. На западной границе ареала в окрестностях Люблина (Польша) численность крапчатого суслика стала сокращаться уже с середины 60-х годов прошлого века [36]. С 1954 по1961 год число жилых колоний сусликов сократилось на 66%. Особенно катастрофично падение численности крапчатого суслика на северной границе ареала, где этот вид находится на грани полного исчезновения.

По данным IUCN 2014 [32] тренд численности даурского суслика не изучен (unknown). Однако, некоторые фрагментарные сведения демонстрируют, что в некоторых частях ареала численность этого вида также начинает сокращаться. Л.С. Немченко с соавторами [13] показали, что на некоторых территориях этого района с 1942-1945 по 1996-2008 годы численность даурского суслика сократилась в 15 раз.

Численность краснощекого суслика в соответствии с IUCN 2014 [32] оценивается как стабильная. В Монголии этот вид многочислен, широко распространен и имеет природоохранный статус – LC (не вызывает беспокойства – [28, 29]. В то же время Н.В. Скалон и Т.Н. Гагина [20] приводят убедительные данные о сокращении ареала этого вида с конца XX века, особенно в северо-западной части степной зоны Евразии. К 1990 году краснощекий суслик практически исчез из фауны Кемеровской области, его поселения не обнаружены в Стрелецкой степи. Авторы считают, что необходимы срочные меры по охране этого вида. Резкое падение численности краснощекого суслика к концу XX века отмечено во всей Западной Сибири [4].

Численность длиннохвостого суслика (надвид *U. undulatus*) так же считается стабильной [32]. Конкретные данные о многолетнем тренде численности этого вида (или восточного и алтайского длиннохвостых сусликов по классификации И.Я. Павлинова и др. [16]) фрагментарны и противоречивы. В Монголии длиннохвостый суслик считается широко распространенным видом с высокой численностью [29]. В соответствии с Mongolian Red List

of Mammals [28], он имеет здесь природоохранный статус LC (наименьшее беспокойство). По данным А.В. Холина и др. [24] в районе Байкала этот зверек, обладая большой экологической пластичностью, легко приспосабливается к антропогенным воздействиям, но его численность сокращается при развитии мощного травостоя (по Павлинову и др. [16], здесь распространен восточный длиннохвостый суслик). Снижение численности этого вида в Красноярском крае отмечают И.А. Минаков и др. [12]. В Якутии (средняя Лена) к 2000 году за 10-15 лет численность восточного длиннохвостого суслика сократилась на порядок [21]. Возможной причиной такого падения авторы считают сокращение сельхозугодий, где суслики могли кормиться, а так же застройку естественного ландшафта.

Для алтайского длиннохвостого суслика описано сокращение численности в Хакасии [18]. По данным авторов в 1970 году общая численность зверьков составляла 45-60 особей на 100 га, а в 2000 году – 5-7 особей.

Описано падение численности для алашанского и бледнохвостого сусликов (*S. alashanicus, S. palladicauda*) [2]. Бледнохвостый суслик, ранее широко распространенный в Монголии от Убсунурской котловины до Восточно- Монгольской равнины исчез из этих мест к концу XX века. Значительная депрессия численности описана и для *S. alashanicus* в восточной и центральной Монголии. По Mongolian Red List of Mammals [28], алашанский суслик имеет статус «endangered» (подвергающийся опасности), поскольку его численность за 10 лет сократилась на 50%.

У малоазийского суслика (*S. xanthoprimnus*) в соответствии с IUCN 2014 [32] численность тоже падает. Он отнесен к категории NT (переход в категорию угрожаемых) [30].

Европейский суслик (*S. citellus*) единственный вид рода *Spermophilus* Старого Света, охрана которого привлекла широкое внимание в Европе в связи с резким сокращением его численности. Это зверек может служить примером своевременной организации мер по предотвращению риска вымирания вида. Во многих странах Восточной Европы до Второй мировой войны европейский суслик считался вредителем и с ним вели борьбу [34]. К концу XX века его численность катастрофически упала [33]. Для восстановления вида разработаны и успешно реализуются специальные государственные и международные программы по сохранению европейского суслика в Польше, Болгарии, Венгрии, Румынии, Чехии и в других европейских странах, где он живет («European Union Species Action Plan for the conservation of the European Ground Squirrel»). Программы предусматривают многолетний мониторинг численности суслика, сохранение естественных местообитаний, переселение зверьков из других стран или в благоприятные биотопы из тех мест, где они могут причинять вред, например – с аэродромов [33].

Таким образом, из 19-ти сусликов Евразии [16], у 11-ти уже отмечено падение численности на всем или части ареалов. В пределах России стабильное состояние численности зарегистрировано у желтого суслика (*S. fulvus*) в Волго-Уральских песках [11] и в Приерусланских песках Заволжья на северо-западе ареала (наши данные). Достаточно стабильно состояние популяций рыжеватого суслика (*S. major*). Ареал этого вида продолжает расширяться, а численность существенно не изменяется на протяжении последнего десятилетия [5, 9, 23].

Для некоторых видов сусликов Евразии – *S. brevicauda, S. taurensis, S. musicus, S. parryii* (европейская популяция) общий тренд численности вообще не изучен.

Причины многолетнего сокращения численности сусликов различных видов состоят в антропогенном воздействии на среду их обитания (фрагментация естественных биотопов, интенсивная распашка, урбанизация территорий и т.д.). В России одной из важных причин депрессии этих видов с конца прошлого века является изменение специфики пастбищного скотоводства в связи с перестройкой экономики. С конца 1980-х годов в районах пастбищного животноводства поголовье скота резко сократилось, что вызвало изменение растительного покрова – увеличение высоты и густоты травостоя. Известно, что высокий травостой ограничивает численность сусликов, поскольку нарушает коммуникативные процессы в популяциях этих грызунов. Зависимость тренда численности сусликов от высоты растительного покрова прослежена нами в Калмыкии [26]. Сокращение численности крупного и мелкого рогатого скота вызвало увеличение густоты и высоты травостоя на пастбищах, и, соответственно, падение численности сусликов. К началу XXI века они сохранились лишь на ограниченных участках с интенсивным выпасом. Для длиннохвостого суслика описано сокращение жилых поселений в местах уменьшения пастбищных нагрузок, которое вызвало развитие высокотравья [25]. Причиной почти полного исчезновения крапчатого суслика в Воронежской области стало развитие высокого травостоя на пастбищах [3]. По мнению автора, численность сусликов может восстановиться при увеличении пастбищной нагрузки. Еще в середине прошлого века S. Surdacki [36] считал, что обязательным условием выживания крапчатого суслика в Польше служит интенсивный выпас коров и коз.

Анализ многолетней динамики численности сусликов Евразии – важнейшего показателя благополучного существования животного – показывает, что у многих видов на протяжении последних десятилетий общий тренд численности закономерно снижается. Необходим срочный пересмотр природоохранного статуса этих видов в соответствии с IUCN 2014, сохранение мест их обитания, ограничение мероприятий по их целенаправленному уничтожению как вредителей и проведение мониторинга численности в различных частях ареалов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абатуров Б.Д. Западинный микрорельеф Прикаспийской низменности и механизм его формирования // Аридные экосистемы. 2010. Т. 16, № 5. С. 31-45.

2. Брандлер О.В., Сухчуулун Г., Капустина С.Ю., Адгяа Я. Современное состояние популяций беднохвостого (*S. palladicauda*) и алашанского (*S. alashanicus*) сусликов Монголии // Териофауна России и сопредельных территорий: материалы 1X съезда Териол. о-ва РАН. 2011. С. 77.

3. Венгеров П.Д. Использование сельскохозяйственных земель и состояние степной фауны позвоночных в Воронежской области после 1991 года // Степной бюл. 2010. № 29. С. 42-48.

4. Денисов В.Е. Уменьшение численности сусликов на юге Западной Сибири // V1 съезд Териол. о-ва при РАН: тез. докл., 13-16 апр. 1999 г. М., 1999. С. 74.

5. Ермаков О.А., Титов С.В. Динамика границы ареала большого суслика *Spermophilus major* (Rodentia, Sciuridae) в Поволжье // Зоол. журн. 2000. Т. 79, № 4. С. 503-509.

6. Загороднюк И., Дикий И., Сребродольская Е. Современное распространение и ретроспективный анализ ареала крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus*) на западе Украины // Суслики Евразии (роды *Spermophilus, Spermophilopsis*): происхождение, систематика, экология, поведение, сохранение видового разнообразия: материалы рос. науч. конф. (Москва, 16-17 нояб. 2005 г.). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2005. С. 37-39.

7. Ильяшенко В.Ю. и др. Каталог редких позвоночных животных России / В.Ю. Ильяшенко, Н.И. Шилин, Д.В. Семенов, В.В. Бобров, А.Л. Мищенко, С.В. Волков, Е.И. Ильяшенко, Л.А. Хляп, В.В. Рожнов, А.А. Варшавский, И.Н. Поспелов. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2014. 74 с.

8. Конвенция о сохранении животного мира и природной среды обитания в Европе, Берн 19.09.1979 // Совет Европы. Бюро договоров. СДСЕ № 104, 12 p. URL: <http://conventions.coe.int>.

9. Кузьмин А.А., Шмыров А.А., Титов С.В. Большой суслик (*Spermophilus major*) на Правобережье Волги. Современное состояние и распространение // Изв. Пенз. гос. пед. ун-та им. В.Г. Белинского. 2011. № 25. С. 214-219.

10. Марченко Н.Ф. Исчезновение крапчатого суслика *Citellus suslicus* в окрестностях Хоперского заповедника // Териофауна России и сопредельных территорий. (V11 съезд Териол. о-ва): материалы междунар. совещ. (Москва, 6-7 фев. 2003 г.) М., 2003. С. 215.

11. Матросов А.Н., Кузнецов А.А. Численность и распределение желтого суслика *Spermophilus fulvus* (Lichtenstein, 1823) в Волго-Уральских Песках // Суслики Евразии (роды *Spermophilus, Spermophilopsis*): происхождение, систематика, экология, поведение, сохранение видового разнообразия: материалы рос. науч. конф. (Москва, 16-17 нояб. 2005 г.). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2005. С. 59-61.

12. Минаков И.А., Смирнов М.Н., Никитенко Б.В. Распространение и численность длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus*) в Красноярском Крае // Суслики Евразии (роды *Spermophilus, Spermophilopsis*): происхождение, систематика, экология, поведение, сохранение видового разнообразия: материалы рос. науч. конф. (Москва, 16-17 нояб. 2005 г.). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2005. С. 63-65.

13. Немченко Л.С., Вершинин Е.А., Кардаш А.И., Осипов В.Н. Влияние хозяйственной деятельности на численность носителей чумы в Забайкальском очаге // Управление численностью грызунов-вредителей (pest management) и проблемы сохранения биологического разнообразия: материалы рос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Москва, 17-18 нояб. 2009 г.). М.: ИПЭЭ РАН, 2009. С. 41-43.

14. Окулова Н.М. Нора малого суслика как консорция // Паразитология. 2003. Т. 37, № 5. С. 361-380.

15. Окулова Н.М., Маштаков В.И., Медзыховский Г.А., Гражданов А.К. Многолетняя динамика численности малого суслика в Западном Казахстане // Аридные экосистемы. 2001. Т. 7, № 14-15. С. 100-115.

16. Павлинов И.Я., Лисовский А.А. (ред.) Млекопитающие России: систематико-географический справочник // Сб. тр. Зоомузея МГУ. Т. 52. М.: Т-во науч. изд. КМК. 2012. 604 с.

17. Попов Н.В. и др. Оценка влияния современного потепления климата на формирование нового природного очага чумы песчаночного типа на территории европейского юго-востока России / Н.В. Попов, А.И. Удовиков, С.А. Яковлев, В.Б.-Х. Санджиев, Г.В. Сангаджиева // Поволж. экол. журн. 2007. № 1. С. 34-43.

18. Прокофьев С.М., Кустов Ю.И., Девяткин Г.В. Наземные позвоночные животные государственного природного заповедника «Хакасский»: (аннотированный список) // Наземные

позвоночные енисейских заповедников. Шушенское, 2000. С. 28-74.

19. Савинецкий А.Б., Шилова С.А. Некоторые стереотипы поведения и гнездования степного орла // Науч. докл. Высш. шк. Биол. науки. 1986. № 8. С. 37-42.

20. Скалон Н.В., Гагина Т.Н. Спасать ли краснощекого суслика в Кузнецкой степи? // Степной бюл. 2004. № 15. С. 42-47.

21. Соломонов Н.Г., Ануфриев А.И., Седалищев В.Т. О причинах снижения численности суслика *Citellus undulatus* в Якутии // Териофауна России и сопредельных территорий. V11 съезд Териол. о-ва): Материалы междунар. совещ. (Москва,. 6-7 фев. 2003 г.). М., 2003. С. 334.

22. Титов С.В. Современное распространение и изменение численности крапчатого суслика в восточной части ареала // Зоол. журн. 2001. Т. 80, № 2. С. 230-235.

23. Тухбатуллин А.Р., Марков Н.И., Погодина Н.В. Большой суслик *Spermophilus major* (Rodentia, Sciuridae) на северной границе распространения в Зауралье (Свердловская область) // Териофауна России и сопредельных территорий: материалы 1Х съезда Териол. о-ва РАН. 2011. С. 491.

24. Холин А.В., Вержуцкий Д.Б. Современное распространение длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus*) на побережье Байкала // Бюлл. МОИП. Сер. Биолч. 2012. Т. 117, вып. 1. С. 26-32.

25. Холин А.В., Вержуцкий Д.Б. Распространение и численность длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pall. 1778) в Тункинской долине // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология, экология. 2012. Т. 5, № 2. С. 44-47.

26. Шилова С.А., Чабовский А.В., Исаев С.И., Неронов В.В. Динамика сообществ и популяций грызунов полупустынь Калмыкии в условиях снижения нагрузки на пастбища и увлажнения климата // Изв. РАН. Сер. Биол. 2000. Вып. 3. С. 332-344.

27. Barker O.E., Derocher A.E./ Edwards M.A. Use of Arctic ground squirrels (*Urocitellus parryii*) by brown bears (*Ursus arctos)* // Polar Biology. 2015. V. 38. P. 369-379.

28. Clark E.L., Munkhbat J., Dulamtseren S., Baillie J.E.M., Batsaikhan N., King S.R.B., Samiya R. and Stubbe M. (compilers and editors). Summary Conservation Action Plans for Mongolian Mammals. Regional Red List Series Vol. 2. Zoological Society of London, London. 2006. (In English and Mongolian). 96 p.

29. Dulmatseren S., Baillie J.S.M. *et al.* (eds) Mongolian Red List of Mammals. 2006. 150.

30. Gьr, H. and Gьr, M.K. Anatolian ground squirrels (Spermophilus xanthoprymnus): Hibernation and geographic variation of body size in a species of old world ground squirrels // Hacettepe Journal of Biology and Chemistry. 2010. 38 (3). P. 247-253.

31. Helgen K.M., Cole F.R., Helgen L.E., Wilson D.E. Generic revision in the Holarctic ground squirrel genus *Spermophilus* // J. of Mammalogy. 2009. 90(2). P. 270-305.

32. IUCN 2014. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014. № 3. URL: <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 17 November 2014.

33. Kala B., Kepel A., Wojtaszyn G. Results of the first five years of the European souslik *Spermophilus citellus* reintroduction programme in Poland // European Ground Squirrel Meeting Abstracts. Turkey., 2010. P. 18.

34. Koshev Y.S. Historical review of European Ground Squirrels (*Spermophilus citellus*) research and Status in Bulgaria // III European Ground Squirrels Meeting. Turkey, 2010. P. 20.

35. Lobbova D., Hopl E. Conservation of the European ground squirrel (Mammalia, Rodentia) in Slovakia // Results of the current reintroduction program. 5 th European Ground Squirrel Meeting. Austria. 2014. p. 35.

36. Surdacki S. Zmiany w rozmieszczeniu i liczebnoњci *Citellus suslicus* (Gьldenstaedt, 1770) na Lubelszczy¦nie w okresie 1954-1961 // Acta Theriologica. 1963. 7(7). P. 79-90.

37. Vaziri A.S. Study on reproductive biology and testing some rodenticides against *Spermophilus fulvus* Lichtenstein // Applied Entomology and Phytopathology. 1998. 661-2: 56-66. P. 27-29.

УДК 581.9 (470.32)

СТЕПИ БАССЕЙНА СРЕДНЕГО ДОНА

THE STEPPES OF THE MIDDLE DON BASIN

В.А. Агафонов
V.A. Agafonov

Воронежский государственный университет
(Россия, 394006, г. Воронеж,
Университетская площадь, 1,
биолого-почвенный факультет, кафедра
ботаники и микологии)

Voronezh State University
(Russia, 394006, Voronezh, University Square,
1, Biology and Soil Sciences Faculty,
the department of Botany and Mycology)
e-mail: agaphonov@mail.ru

В статье приведена краткая характеристика эдафических вариантов степей бассейна Среднего Дона: луговых степей на черноземных почвах, кальцефитно-петрофитных – на меловых обнажениях и псаммофитных степей. Подчеркивается возможность восстановления растительного покрова не распаханных степных участков, указывается на необходимость расширения сети особо охраняемых территорий со степной флорой.

The article contains a brief description of the edaphic variants steppes of Middle Don basin: meadow steppes on black soil, steppes with calciphytes and petrophytes on chalk outcrops and sandy steppes. Emphasizes the possibility of revegetation is not plowed steppe areas, points to the need to expand the network of protected areas with the steppe flora.

Мы рассматриваем бассейн Среднего Дона в территориальных рамках, очерченных в работе К.Ф. Хмелева, Н.Н. Поповой [12]. Основная часть бассейна, площадь которого составляет 60 тыс. км^2 территориально совпадает с Воронежской областью (52,4 тыс. км^2) с включением смежных выделов Липецкой, Тамбовской, Белгородской, Ростовской, Волгоградской и Саратовской областей. Бассейн Среднего Дона расположен на юго-западе европейской части России и охватывает правобережье р. Дона (восточные отроги Среднерусской возвышенности), южную часть Окско-Донской равнины, западные отроги Приволжской возвышенности и Калачскую возвышенность. На севере его граница проходит по верховьям рек Усмани, Елани и Карачана, на юге по Восточно-Донской гряде.

Геоморфологическое разнообразие территории, находящейся на стыке возвышенностей и низменной равнины, широкое распространение по склонам речных долин выходов известняка, писчего мела и мергеля, а на левобережных надлуговых террасах песков [8], способствовало формированию здесь эдафических вариантов степей, развившихся на черноземных почвах, песках и мело-мергелистых обнажениях. Больше всего, в результате коренного преобразования местообитаний, пострадали луговые степи, в доагрикультурный период занимавшие почти все безлесные плакорные и склоновые территории с почвами черноземного типа [10]. Характерными для степных сообществ, формирующихся на черноземах, являются не менее 615 видов сосудистых растений из 195 родов и 49 семейств. Антропофобная компонента степной флоры, к которой относятся ковыли (*Stipa brauneri* (Pacz.) Klok., *S. dasyphylla* (Lindem.) Trautv., S. *lessingiana* Trin. et Rupr., *S. pennata* L., *S. pulcherrima* K. Koch., *S. tirsa* Stev., *S. zalesskii* Wilensky), играющие вместе со злаками из родов *Elytrigia*, *Festuca*, *Bromopsis* ведущую роль в сложении растительного покрова, в настоящее время являются надежными маркерами более или менее сохранившегося, или даже отчасти восстановившегося, из-за резкого снижения поголовья крупного рогатого скота и овец в конце прошлого века, растительного покрова. Наши исследования позволяют согласиться с Б.К. Ганнибалом [7] в том, что утратившие существенную долю антропофобной степной флоры пастбища Хреновской степи в Бобровском районе Воронежской области в результате больших, но близких по характеру к естественным нагрузкам, могут существовать в современном их состоянии довольно долго, но только, как подчеркивает сам автор, при «отношении администраторов всех уровней, да и простых тружеников, к степным участкам как к национальному достоянию». Также как в Тойденских степях, что в окрестностях одноименной станции в Воронежской области [2], естественное возрождение фиторазнообразия Хреновской степи все еще возможно, впрочем, как и любого другого не распаханного степного участка, но при условии проведения кардинальных долгосрочных и затратных природоохранных мероприятий, при отсутствии или урегулировании конфликта интересов собственников земли. Большим «степным потенциалом» обладает ряд участков, из которых на территории Воронежской области наиболее известны Краснянские степи (Новохоперский район), Хрипунская степь (Богучарский район), степи урочища Шлепчино и прилегающих территорий водораздельно-останцового комплекса в Богучарском районе и целый ряд других участков, которые должны быть взяты под охрану [3-6].

Очевидно, что в меньшей степени урон в результате освоения человеком бассейна Среднего Дона понесли кальцефитно-петрофитные степи, сформировавшиеся на слабозадернованных и незадернованных мело-мергелистых обнажениях Донского Белогорья и Калачской возвышенности. По существу, эти обнаженные и полуобнаженные меловые крутосклоны не пригодны для выпаса и распашки. Местами они террасированы в результате скотопрогона. Не менее 50 видов из 38 родов и 22 семейств отделов *Pinophyta* и *Magnoliophyta* составляют ядро кальцефильно-степной флоры бассейна Среднего Дона и в своем распространении, преимущественно или исключительно, связаны с мело-мергелистыми обнажениями. Произрас-

тающие на меловых склонах, нередко уникальные для Центрального Черноземья и России по своему составу, флористические группировки с участием таких видов как *Artemisia hololeuca* M. Bieb.ex Besser, *A. salsoloides* Willd., *Erysimum cretaceum* (Rupr.) Schmalh., *Kraschenninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst., *Genista tanaitica* P. Smirn., *Hedysarum cretaceum* Fisch., *H. grandiflorum* Pall., *H. ucrainicum* Kaschm., *Hyssopus cretaceous* Dubjan., *Koeleria sclerophylla* P.Smirn., *Scrophularia cretacea* Fisch. ex Spreng. и др., уничтожаются в результате локальной нерегламентированной добычи мела, что нам приходилось регистрировать. Наши исследования показывают, что безусловному расширению подлежат уже существующие ООПТ в пределах Донского Белогорья и Калачской возвышенности и организация новых охраняемых территорий [3-6].

Местом локализации псаммофитных степей в бассейне Среднего Дона являются песчаные левобережные террасы Дона и его притоков, представляющие собой древнеаллювиальные отложения, измененные эоловыми процессами [9]. Постановлением Правительства СССР от 20 октября 1948 года, только в европейской части бывшего СССР было намечено закрепить и облесить с 1949 по 1955 гг. 332 тыс. га песков, в 1965 году такие работы планировалось провести на площади 4 млн. га. Результатом проведения лесомелиоративных работ в бассейне Среднего Дона стали современные 50-60 летние сосновые насаждения на песчаных террасах рек, выполняющие, безусловно, важную водоохранную и противоэрозионную функции, служащие источником деловой древесины. Тем ценнее и более уязвимее стали оставшиеся необлесенными фрагменты песчаных степей – местообитания редких и эндемичных представителей псаммофильной флоры Центрального Черноземья, многие из которых известны в регионе только с территории Среднего Дона – *Asperula danilewskiana* Basin., *Anchusa popovii* (Gusul.) Dobrocz, *Betula borysthenica* Klok., *Dianthus squarrosus* M. Bieb., *Linaria odora* (M. Bieb.) Fisch., *Taeniopetalum arenarium* (Waldst. et Kit.) V.N. Tikhom. [1, 6]. В настоящее время псаммофильная флора бассейна Среднего Дона насчитывает не мене 290 видов сосудистых растений из 138 родов и 32 семейств. Для охраны псаммофитных степей, необходимо, прежде всего, взять под охрану песчаный массив левобережных террас Дона с дюнным рельефом на крайнем юго-востоке Воронежской области в Петропавловском районе в окрестностях сел Березняги, Дедовка, Глубокое и в соседней Ростовской области в окрестностях пос. Матюшенский [6]. Площадь, которая должна быть взята под охрану на территории двух областей – не менее 3000 га.

Глядя с оптимизмом в будущее, к сожалению, приходится констатировать актуальность высказывания Б.М. Козо-Полянского почти 100-летней давности: «Человек по отношению к миру организмов является по преимуществу силой разрушительной. Он уничтожает организмы непосредственно, из личных выгод или озорства, или косвенно, лишая их потребных условий существования … вторая «чаша гнева» даже горше первой» (1922: 14). Сохранение этих «потребных» условий существования для степей задача первоочередная и архиважная в деле сбережения биологического разнообразия этого уникального биома, в Европе почти уничтоженного человеком.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонов В.А, Сухоруков А.П., Зайцев М.Л., Негробов В.В., Кузнецов Б.И., Разумова Е.В. Новые и редкие виды сосудистых растений для флоры Воронежской области // Бот. журн. 2011. Т. 96, № 2. С. 274-279.

2. Агафонов В.А. К современному состоянию луговых степей Окско-Донской равнины: Тойденские степи 75 лет спустя // Состояние и проблемы экосистем Среднерусской лесостепи. 2004. Вып. XVII С. 123-126. (Тр. Биол. учеб.-науч. центра ВГУ «Веневитиново»).

3. Агафонов В.А. О необходимости расширения сети особо охраняемых природных территорий в Воронежской области // Растительность Восточной Европы и северной Азии: материалы Международной научной конференции (Брянск, 28 сент.-3 окт. 2014 г.). Брянск, 2014. С. 5.

4. Агафонов В.А. Проблемы и перспективы охраны растительного покрова бассейна Среднего Дона // Современная ботаника в России: труды 13 съезда русского ботанического общества и конференции «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна». Тольятти, 2013. Т. 3. С. 5-6.

5. Агафонов В.А., Казьмина Е.С. Проблемы и перспективы охраны флоры Воронежской области «in situ» // Биоразнообразие: проблемы изучения и сохранения: Материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 95-летию каф. ботаники Тверского гос. ун-та (Тверь, 21-24 нояб. 2012 г.). Тверь, 2012. С. 226-228.

6. Агафонов В.А. Степные, кальцефильные, псаммофильные и галофильные эколого-флористические комплексы бассейна Среднего Дона: их происхождение и охрана. Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2006. 250 с.

7. Ганнибал Б.К. История «заказной степи» Хреновского конезавода // Степной бюл. Новосибирск, 2001. № 9. С. 9-13.

8. Донское Белогорье / под ред. Ф.Н. Милькова. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1976. 160 с.

9. Дубянский В.А. Пески Среднего Дона и использование их в сельском и лесном хозяйстве. М.: Сов. наука, 1949. 231 с.

10. Камышев Н.С. Опыт нового ботанико-географического районирования центрально-черноземных областей // Бот. журн. 1964. Т. 49, № 8. С. 1133-1146.

11. Козо-Полянский Б.М. Финал эволюции. Краснодар: Буревестник, 1922. 24 с.

12. Хмелев К.Ф., Попова Н.Н. Флора мохообразных Среднего Дона. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1988. 168 с.

УДК: 631.11:551.5

ПОТЕНЦИАЛ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАЗАХСТАНА ПО СЕКВЕСТРАЦИИ УГЛЕРОДА ПОЧВЫ

THE POTENTIAL OF STEPPE ECOSYSTEMS OF KAZAKHSTAN ON CARBON SEQUESTRATION

К.А. Акшалов[1], Ж.Ф. Перез[2]
K.A. Akshalov[1], J.F. Perez[2]

[1]Научно-производственный Центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева
(Казахстан, 012601, Акмолинская область, Шортанды-1)
[2]Университет Калифорния
(Дэвис, Соединенные Штаты Америки)

[1]Barayev Kazakh Research Center of Grain Farming
(Kazakhstan, 021601, Akmolinskaya oblast, Shortandy-1)
[2]University of California
(Davis, United States of America)
e-mail: kanatakshalov@mail.ru

Северный Казахстан, как и другие страны Центральной и Средней Азии имел опыт в изменении методов использования земли в последнее столетие, пройдя путь от кочевой системы к оседлой. В 50-х годах прошлого столетия в Казахстане началась компания под названием «Целинная эпопея», когда около 15 млн. гектаров земли были распаханы, чтобы засеять яровой пшеницей. Предполагается, что в результате нарушения экосистемы высвободилось огромное количество углерода в атмосферу [1]. Исследования показали, что степные экосистемы Казахстана имеют потенциал секвестрации углерода при изменении методов использования земли, что очень важно в связи с тенденциями измененими климата [3].

Northern Kazakhstan, as many other areas in Central and East Asia, has experienced major changes in land-use management during the last century, starting with the change from a mostly nomadic system to a sedentary type of agriculture that was pushed by the former Soviet-Union. During the 1950's Kazakhstan experienced a major land cover change under «Virgin Lands» campaign, when around 15 million hectares were plowed to grow spring wheat. As a result of these perturbations it is believed that a large quantity of carbon was released to the atmosphere [1, 3].

The study area is located in Northern Kazakhstan, in the town of Shortandy (51°37' N - 71°05'E), 60 km north of Astana. The climate is cold semiarid with 320 mm of average annual precipitation, 60% of which occurs between May and September. The average temperature for this same period is 15,8°C whereas the annual average is 1,6°C. Carbon dioxide flux (FCO_2) patterns were assessed on four agroecosystems of the semiarid steppe representing virgin land (VL), crested wheatgrass (CW), wheat (W) and abandoned land (AL) and fields were sampled in four blocks, separated about 20 km from each other. Measurements were done during the growing season, using two mobile eddy covariance (EC) towers, one Bowen ratio (BR) station and one closed chamber (CC) system.

Studies suggest that much of the terrestrial carbon sink is due to land use/management changes of agricultural lands [3, 4]. In order to study the role of grasslands in the global carbon budget, it is therefore crucial to assess the capacity of the agroecosystems present in the Kazakh steppe ecosystem for sequestering carbon, under current management conditions. Virgin land has been found to accumulate C during the growing season [2]. but no measurements are available for the cultivated lands.

The objective of this research was to estimate and compare the patterns of CO_2 and water vapor fluxes of the agroecosystems present in the dry steppe ecosystem in northern Kazakhstan.

The main environmental drivers of net ecosystem exchange (NEE) and ecosystem respiration (R_e) were photosynthetically active radiation (PAR) and soil temperature (Tsoil) respectively. Gross photosynthesis reached a maximum around 0.95 mg m^{-2} s^{-1} for W-AL and 0,5 mg m^{-2} s^{-1} for CW-VL; the latter had lower NEE_season but higher levels at the beginning and end of the season. The parameter extraction from nonlinear light-response models allowed obtaining the daily FCO_2 patterns for agroecosystems sampled only intermittently by using continuous measurements of the driving variables. Seasonal gross primary productivity and R_e were correctly predicted by NDVI_days (R^2=0,82) and Tsoil (R^2=0,83) respectively.

The NEE_season for AL and W was 853 and 574 g m^{-2}. Based on land use statistics for long time period, the NEE_season was estimated to fluctuate between 0,1047 and 0,1099 Petagram (10^{15} g) for the 15 M ha of W-AL area.

At the beginning of the growing season the CO_2 flux is larger on AL, when W reaches higher values. The integration of these curves yielded a seasonal FCO_2 accumulation of 793 and 689 g m^{-2} for AL and W. Water vapor flux follows the same pattern on both agroecosystems with higher maximum evapotranspiration rates on AL (3,75 vs. 3,52 mm d^{-1}). The total evapotranspiration for the sampled period was 283 and 263 mm for AL and W. The curves of *H* are somehow complementary to water vapor flux, showing that the available energy was dispersed first as *H*, later as *LE* and then as *H* again. Ground heat flux was almost identical on both agroecosystems and had low values in comparison with *H*. The mean values of G on both agroecosystems were positive (energy flows down from the ground surface) except for W on rotations 7-8. The overall NEE for AL (853 g m^{-2}) was higher than for W (574 g m^{-2}), although this difference was not significant. The difference in modeled NEE between AL and W ecosystems (279 g m^{-2}) was

explained mainly by the higher daytime assimilation of AL (difference 264 g m^{-2}). Nighttime respiration was higher on W but only by 15 g m^{-2}. When analyzed by block, the higher assimilation of AL was observed on only two out of four blocks. This suggests that it is recommendable to use previous knowledge or a surrogate of site productivity (e.g. biomass samples, NDVI_days) to decide how many locations and where to sample fluxes. The sampling design and modeling of fluxes presented here are well suited for a comparison of ecosystems and extrapolation to larger areas.

Mean instantaneous fluxes per period showed two groups of responses (VL-CW and W-AL) during the growing season. Gross photosynthesis reached a maximum on Period 3 (July 10, DOY 191), with W-AL having the highest levels, around 0,95 mg m^{-2} s^{-1}. Virgin land-CW showed maximum P_g levels around 0,5 mg m^{-2} s^{-1} in Period 3 but had higher levels than the other two agroecosystems in Periods 1 and 5. Given the high similarity between VL and CW throughout the season, it seems possible that the lower level of P_g and P_n that VL showed in Period 2 was due to the lower level of PAR under which VL was sampled. However, this difference is small and does not seem to have affected the general trend of seasonal fluxes. Daytime R_e followed the trend of P_g in all agroecosystems and it was always below the P_g value except for Period 1 in W and Periods 1 and 5 in W and AL.

As expected, AL showed the highest GPP levels during the sampled period (3,545 g CO_2 m^{-2}), followed by wheat (2,880 g CO_2 m^{-2}) and VL-CW (around 2,200 g CO_2 m^{-2}). Such a large difference between the highest and lowest GPP (about 1250 g CO_2 m^{-2}) was not observed with R_e, where the range of responses was only 640 g CO_2 m^{-2} for daytime values and 190 g CO_2 m^{-2} for nighttime estimations. The highest daytime R_e was observed on AL, followed by W, CW and VL. During nighttime however, the situation was reversed and VL-CW showed the highest levels of R_e.

When day and night data were combined, the NEE for the whole season showed that AL accumulated 830 g CO_2 m^{-2}, while W only captured 439 g CO_2 m^{-2}. Virgin land had a low level of CO_2 capture (107 g m^{-2}) but still positive, while CW was really close to equilibrium (17 g CO_2 m^{-2}). The VL NEE is low compared with the estimations reported by [2]., who sampled the VL site of Block 1 during four seasons. The authors found that the average NEE was 506 g m^{-2} (range 328-635 g m^{-2}). Part of the difference can be explained by the fact that they sampled for a longer period of time each year (average 183 days vs. 108 in this study) and especially because they started measuring earlier (average DOY 124), which is a period of high activity in VL. However, their maximum estimations of GPP and R_{e_season} (1957 and 1322 g m^{-2}) are lower than the ones obtained in this study (2321 and 2214 g m^{-2}), which may be due to overestimation by the integration procedure used here. The large difference in R_{e_season} (892 g m^{-2}) also suggests that R_{e_night} may be overestimated in this study because it was sampled only at the beginning of the night, when soil temperature had not yet reached its minimum.

Soil organic C (SOC), total nitrogen (N) and bulk density for the top 15 cm layer were analyzed by agroecosystem. The highest levels of SOC and N content were observed in VL, followed by CW, AL and W. This order is consistent with the successional model of higher nutrient accumulation in the soil in late successional ecosystems (represented here by VL and CW). SOC was in average 1,3 kg m^{-2} 15 cm^{-1} higher on VL compared to W, which is slightly higher than the value described by [4] as the difference between virgin and plowed soils (1,15 kg m^{-2} 15 cm^{-1}). The difference in N content between VL and W (119 g m^{-2} 15 cm^{-1}) shows that this nutrient has also been lost from the virgin soils. Abandoned lands have a higher (although not significant) SOC content compared to wheat, which suggests that the carbon lost by cultivation is being restored into the soil after abandonment. Instantaneous CO_2 fluxes and soil nutrient content followed the expected patterns according to the successional stage they represent. That is, virgin lands and cultivated grassland of a perennial native grass species had lower Gross photosynthesis ($P_{g)}$ values but Net photosynthesis (P_n)was positive all along the growing season. Wheat showed high photosynthetic potential but for a shorter period and high rates of R_e. Abandoned land had flux patterns similar to those of wheat but had an overall higher C accumulation due to the earlier start of growth in the spring. The soil nutrient content of each agroecosystem are also consistent with the successional model, where VL has the highest levels and a decrease is observed as the level of cultivation increases. Abandoned lands have a higher, although not significant, nutrient content, which suggests that the carbon lost by cultivation is being restored into the soil. The SOC in the soil was in average 1,3 kg m^{-2} 15 cm^{-1} higher in VL compared to W fields.

Исследуемая территория расположена в Северном Казахстане в городе Шортанды (51°37'N-71°05'E), 60 км к северу от Астаны. Климат можно охарактеризовать как холодный, полузасушливый со среднегодовым количеством осадков 320 мм, 60% которых выпадает с мая по сентябрь. Средняя температура с мая по сентябрь 15,8°C, а среднегодовая температура 1,6°C. Выделение углекислого газа (FCO_2) оценивалось на четырех экосистемах полузасушливой степи, а именно: на целинной земле (Ц), с пыреем гребенчатым (ПГ), на полях с пшеницей (П) и на заброшенной земле, залежи (З), эти территории были выделены как четыре блока с удалением друг от друга на 20 км.

Все измерения были выполнены на протяжении вегетационного периода, при помощи двух мобильных вышек турбулентных ковариаций (EC), одной станции по измерению отношения Боуэна (BR) и одной закрытой камерной системы (CC).

Исследования показали, что большинство земных поглотителей углерода появляются в результате смены типа землепользования/землеустройства сельскохозяйственных земель [3, 4]. Для изучения

роли грассландов на мировой углеродный бюджет необходимо оценить способность агроэкосистем в пределах Казахской степной экосистемы к депонированию углерода в условиях нынешнего управления. Обнаружено, что целина накапливает углерод (С) на протяжении вегетационного периода[2], но на обрабатываемых землях измерения не были проведены.

Задача этого исследования – оценить и сравнить образцы CO_2 и движение водяного пара агроэкосистем в пределах сухой степной экосистемы северного Казахстана.

Основными экологическими силами обмена между экосистемами (NEE) и дыханием в экосистемах (R_e) являются фотосинтетически активное излучение (PAR) и температура почвы (Тпочвы) соответственно. Суммарный фотосинтез достигает максимума приблизительно 0,95 мг $м^{-2}$ $с^{-1}$ для П-З и 0,5 мг $м^{-2}$ $с^{-1}$ для ПГ-Ц; показатели последнего снижаются во время NEE_периода, и повышаются в начале и конце периода. Параметр выделения из нелинейных моделей, реагирующих на свет, позволяет получить ежедневное значение выделяемого CO_2 для агроэкосистем, периодически тестируемых только при помощи постоянных измерений основных переменных. Сезонный рост первичной продуктивности и R_e были точно спрогнозированы при помощи дневного Нормализованного Относительного Индекса Растительности (NDVI_дня (R^2=0,82) и Тпочвы (R^2=0,83) соответственно.

NEE_период для З и П составил 853 и 574 г $м^{-2}$. Основываясь на статистике землепользования за долгий период времени, NEE_период колебался от 0,1047 до 0,1099 петаграмм (10^{15} г) на 15 М га территории П-З.

С началом вегетационного периода выделение CO_2 возрастает на З, в то время ка на П он достигает более высоких значений. Интеграция этих кривых поддается сезонному накоплению выделяемого CO_2 от 793 и 689 г $м^{-2}$ для З и П. Водяной пар следует по той же модели в пределах обоих агроэкосистем с повышением макимального уровня суммарного испарения на З (3,75 против 3,52 мм $д^{-1}$). Общее суммарное испарение за период изучения составило 283 и 263 мм для З и П. Кривая *H* является, неким образом, дополнительной к движению водяного пара, показывая, что доступная энергия распределилась сначала как *H*, позже как *LE*, а затем вновь как *H*. Наземный тепловой поток почти идентичен для обеих агроэкосистем и имеет более низкое значение, по сравнению с *H*. Среднее значение G на обоих агроэкосистемах является положительным (энергия течет вниз от поверхности почвы) за исключением участка П с чередованием 7-8. Общие характеристики NEE на З (853 г $м^{-2}$) были выше, чем на П (574 г $м^{-2}$), хотя эта разница не значительна. Отличие значений NEE между экосистемами на З и П (279 г $м^{-2}$) объясняется, главным образом, более высоким поглощением на З в дневное время (разница 264 г $м^{-2}$). Дыхание в ночное время выше на П, но только лишь 15 г $м^{-2}$. При анализе блока, самая высокая аккумуляция З наблюдалось только на двух из четырех блоков. Это предполагает, что для определения значений необходимо использовать предшествующие знания или заменить участок производительности (например, образцы биомассы, дневное NDVI). Взятие проб и моделирование выделяемого углерода, представленное здесь, хорошо подходит для сравнения экосистем и экстраполяции на более обширных территориях.

Среднее мгновенное выделение углерода за определенный период показан в двух группах (Ц-ПГ and П-З) на протяжении вегетационного периода. Суммарный фотосинтез достиг максимума в 3 период (с 10 июля 191дней в году), где П-З получили самый высокий уровень, около 0,95 мг $м^{-2}$ $с^{-1}$. Целина-Пырей показали максимальные значения на уровне P_g около 0.5 мг $м^{-2}$ $с^{-1}$ за 3 период, и имели более высокий уровень, чем две другие агроэкосистемы за 1 и 5периоды. На протяжении видна схожесть между Ц и ПГ, вероятно, что более низкий уровень P_g и P_n , который наблюдался на Ц за 2 период связан с более низким уровнем PAR, в условиях которого проводились исследования на Ц. Однако, эта разница незначительна и не влияет на общую тенденцию сезонного выделения углерода. Дневной R_e, следующее за P_g на всех агроэкосистемах, всегда ниже значения P_g, за исключением 1периода на П и 1 и 5 периодов на П и З.

Как ожидалось, на З наблюдался самый высокий уровень ВПП (валовая первичная продуктивность) на протяжении периода исследования (3,545 г CO_2 $м^{-2}$), за ним последовало поле с пшеницей (2,880 г CO_2 $м^{-2}$) и Ц-ПГ (около 2,200 г CO_2 $м^{-2}$). Такая большая разница между самым высоким и самым низким ВПП (около 1250 г CO_2 $м^{-2}$) не наблюдалась у R_e, значения которого составили 640 г CO_2 $м^{-2}$ в дневное время и 190 г CO_2 $м^{-2}$ в ночное время. Самое высокое R_e в дневное время наблюдалось на З, затем на П, ПГ и Ц. Однако на протяжении ночи ситуация менялась и Ц-ПГ показали самый высокий уровень R_e.

Когда данные дня и ночи были объединены, NEE за целый сезон показал, что на З аккумулировалось 830 г CO_2 $м^{-2}$, в то время как на П накопилось только 439 г CO_2 $м^{-2}$. Целинная земля имела более низкое значение CO_2 (107 г $м^{-2}$), но оно еще являлось положительным, в то время как на ПГ его значения были близок к равновесию (17 г CO_2 $м^{-2}$). На Ц наблюдался низкий NEE, по сравнению с оценками приведенными [Gilmanov, T.G., D.A. Johnson, N.Z. Saliendra, K. Akshalov и B.K. Wylie. 2004.], которые тестировали участок Ц 1 блока на протяжении 4 сезонов. Авторы обнаружили, что среднее NEE составило 506 г $м^{-2}$ (варьируя между 328–635 г $м^{-2}$). Различия частично можно объяснить тем, что участки исследовались более длительный период времени ежегодно (в среднем 183 дня против 108 в этом исследовании) , а также из-за того, что они начали измерять раньше (в среднем 124 дней в году), которые являлись периодом высокой активности на Ц.

Однако их максимальные оценки ВПП и $R_{e\_сезонного}$ (1957 и 1322 г $м^{-2}$) ниже, чем значения, полученные в этом исследовании (2321 и 2214 г $м^{-2}$), что могло произойти в результате завышения оценки для объединенной процедуры, применяемой здесь. Большая разница в $R_{e\_сезонном}$ (892 г $м^{-2}$) также предполагает, что $R_{e\_ночной}$ может быть завышен в этом исследовании, так как он тестировался только в начале темного времени суток, когда температура почвы еще не достигала своего минимума.

Почвенный органический углерод C (SOC), общий азот (N) и объем плотности для верхнего 15-см слоя проанализирован агроэкосистемой. Самый высокий уровень содержания SOC и N наблюдалось на Ц, далее на ПГ, З и П. SOC в среднем составил 1,3 кг $м^{-2}$ 15 $см^{-1}$ выше на Ц по сравнению с П, который немного выше, чем значения описанные [4], так как разница между целиной и распаханной почвой (1,15 кг $м^{-2}$ 15 $см^{-1}$). Разница содержания N между Ц и П (119 г $м^{-2}$ 15 $см^{-1}$) показала, что это питательное вещество также не сохранилось в целинной почве. Залежи имеют более высокий (хотя и незначительно) содержание SOC по сравнению с пшеничным полем, что предполагает потерю углерода из-за обработки земли, который реставрируется в почве после прекращения обработки. Мгновенный выброс CO_2 и содержание питательных веществ в почве соответствуют ожидаемым значениям относительно той стадии сукцессии, которую они представляют. Таким образом, целинная земля и обрабатываемые грассланды с многолетней естественной растительностью имеют более низкое значение суммарного фотосинтеза ($P_{g)}$, но наблюдаемый фотосинтез (P_n) был положительным во время вегетационного периода. Поле с пшеницей показало высокий фотосинтетический потенциал, но за более короткий период и высокий уровень R_e. Залежи имели значения выделения углерода похожие на те, которые происходили на пшеничном поле, но при этом там наблюдалась более высокая аккумуляция С вследствие более раннего начала роста весной. Содержание питательных веществ в почве каждой агроэкосистемы является постоянным и совпадает с моделью сукцессии, где Ц имеет более высокий уровень, а падение наблюдается при увеличении уровня обработки земли. Залежи имеют более высокое накопление питательных веществ, что предполагает потерю углерода при обработки земли и восстановление его в почве при прекращении распашки. SOC в почве составил в среднем 1,3 кг $м^{-2}$ 15 $см^{-1}$ выше чем на Ц по сравнению с П.

Научные исследования проводились по Гранту Министерства образования и науки Республики Казахстан в рамках проекта «Мониторинг и мобилизация природных ресурсов для устойчивого управления агроэкосистемами в связи с возможными изменениями климата». № Государственной регистрации 0112РК02569. Решение Национального Научного Совета о грантовом финансировании, протокол № 1 от 02 февраля 2012 г. и приказ Председателя комитета науки № 23 от 09 февраля 2012 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chuluun, T. and D. Ojima. 2002. Land use change and carbon cycle in arid and semiarid lands of East and Central Asia. Science in China Series C-Life Sciences 45: 48.

2. Gilmanov, T.G., D.A. Johnson, N.Z. Saliendra, K. Akshalov and B.K. Wylie. 2004. Gross primary productivity of the true steppe in Central Asia in relation to NDVI: scaling up CO_2 fluxes. Environmental Management 33: pp. 492-508.

3. Lal, R., 2007. Researchable priorities in terrestrial carbon sequestration in Central Asia. In: Climate Change and Terrestrial Carbon Sequestration in Central Asia. Ed`s: R.Lal, M. Suleimenov, Stewart, B.A., Hansen, D.O., Doraiswamy, P. pp. 127-136.

4. Schimel, D.S., J.I. House, K.A. Hibbard, P. Bousquet, P. Ciais, P. Peylin, B.H. Braswell, M.J. Apps, D. Baker, A. Bondeau, J. Canadell, G. Churkina, W. Cramer, A.S. Denning, C.B. Field, P. Friedlingstein, C. Goodale, M. Heimann, R.A. Houghton, J.M. Melillo, B. Moore, D. Murdiyarso, I. Noble, S. W. Pacala, I.C. Prentice, M.R. Raupach, P.J. Rayner, R.J. Scholes, W.L. Steffen and C. Wirth. 2001. Recent patterns and mechanisms of carbon exchange by terrestrial ecosystems. Nature 414: 169-172.

5. Wolf, L.A. 2001. Landscape patterns of soil organic matter, snow and severity of wind erosion in North Kazakhstan. M.S. thesis, University of California - Davis. pp. 130.

УДК 911.2:333.4(252.51)

ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТЕПНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

ECONOMICAL GEOGRAPHICAL ASPECTS OF STEPPE NATURE USE

В.И. Амельченко
V.I. Amelchenko

Западно-Казахстанский государственный университет им. М. Утемисова
(Казахстан, 090000, ЗКО, г. Уральск, просп. Достык, 162)

West Kazakhstan State University after M. Utemisov
(Kazakhstan, 090000, West Kazakhstan oblast, Uralsk, Dostyk avenue, 162)
e-mail: zapkazgu@rambler.ru

География сельского хозяйства определяет для конкретных территорий оптимальный уровень интенсивности сельскохозяйственного использования земель. Это позволяет более полно использовать биоклиматический потенциал этих территорий, не нарушая стабильности экологической системы и обеспечивая устойчивое развитие сельскохозяйственного производства. Каждая аграрная революция является составной частью научно-технической революции и повышает уровень интенсификации сельского хозяйства. В процессе интенсификации использовался эволюционный путь развития агро-эколого-экономической территориальной системы. В процессе современной аграрной революции осуществляется дальнейшая интенсификация сельского хозяйства, ядром которой является использование генной инженерии. Это предполагает революционный путь развития агро-эколого-экономической территориальной системы.

Geography of Agriculture defines for the specific areas optimal level of intensity of agricultural land use. It makes better use of bioclimatic potential of these areas without disturbing the stability of the ecological system and ensuring sustainable development of agricultural production. Each agrarian revolution is part of the scientific and technological revolution and increases the level of intensification of agriculture. In the process of intensification was used an evolutionary way of development of agro-ecological and economic territorial system. In the process of modern agrarian revolution is carried out the further intensification of agriculture, the core of which is the use of genetic engineering. This implies a revolutionary way of development of agro-ecological-economic system.

Сельскохозяйственное использование земель является составной частью степного природопользования. Сельское хозяйство представляет специфическую отрасль народного хозяйства, особенность которой заключается в утилизации солнечной энергии. Средством утилизации служат растительные организмы, которые кинетическую энергию солнца превращают в потенциальную энергию органических веществ [1, 2, 7]. Поэтому, сельскохозяйственное использование земель во многом зависит от ресурсов конкретной местности, которые определяются поступлением солнечной энергии, обусловливающей накопление органического вещества. Полное использование солнечной энергии зеленой поверхностью поля или луга является важной задачей степного природопользования. В условиях неполивного земледелия накопление растениями органического вещества, при наличии других факторов роста, лимитируется обеспеченностью их влагой. Климатическими условиями перезимовки определяется возможность возделывания многолетних и озимых форм сельскохозяйственных культур. Кроме общеклиматических факторов (широты местности, циркуляции атмосферы), на распределение по территории солнечной энергии и влаги существенное влияние оказывают и местные факторы: рельеф, физические и химические свойства почвообразующих пород, лесопокрытая часть территории. Климат, природные образования и сельскохозяйственное производство (его различные типы, формы, объекты, характер мероприятий) тесно связаны между собой. Точнее сказать, особенности сельскохозяйственного использования земель во многом определяются характером сочетания на данной территории факторов, лимитирующих жизнь растений, сочетанием элементов климата, определяющих возможность произрастания экологических типов сельскохозяйственных культур, величину и качество урожая, перезимовку растений [3, 4, 6]. Продуктивность культур, при сравнительно однородной агротехнике, в основном определяется климатическими условиями. Эти условия прямо или косвенно, в той или иной мере обусловливают и экономическую эффективность их возделывания: климатические условия влияют на экономическую эффективность земледелия.

При подборе сельскохозяйственных культур биоклиматическая оценка их продуктивности должна сопровождаться экономической оценкой. Необходимо отметить, что производительность земледельческого труда во многом зависит не только от природных, но и от экономических условий. Практика природопользования доказала тот факт, что в условиях достижения стабильности экологической системы устойчивый характер приобретает развивающаяся на её основе и экономическая система. «Что хорошо для экологии, то хорошо и для экономики». Поэтому главной задачей географии сельского хозяйства является определение оптимального для конкретных природно-экологических и экономических условий уровня интенсивности сельскохозяйственного использования земель, то есть уровня антропогенной нагрузки на природную среду. Эта нагрузка проявляется в сельскохозяйственной освоенности территории, структуре сельскохозяйственных угодий и в структуре пого-

ловья сельскохозяйственных животных, в территориальных особенностях кормой базы и в соотношении земледелия и животноводства. Заниженный уровень интенсивности приводит к неполному использованию биоклиматического потенциала территории, которое выражается в недополучении сельскохозяйственной продукции, а завышенный уровень интенсивности разрушает агроприродный комплекс, приводит к дестабилизации сельскохозяйственного производства, деморализует местное сельское население. Поэтому актуальной является проблема исследования антропогенных нагрузок на природную среду. Эта природная среда характеризуется определенными свойствами, которые позволяют установить максимальные нагрузки на исходное состояние этой среды, допускающие возможность ее восстановления, проявления буферных свойств. К таким свойствам относятся: устойчивость (способность экосистем к саморегуляции после оказанного воздействия) и емкость (способность природной среды до известного предела поглощать не свойственные ей в первоначальный момент материальные, энергетические и информационные потоки).

Практика сельскохозяйственного использования земель показала, что экономически оправданным является правило меры преобразования природных систем, согласно которому, проведение определённых хозяйственных мероприятий рационально лишь в рамках некоторых оптимальных размеров, выход за которые снижает их эффективность [5, 8]. Это согласуется с законом оптимальности: с наибольшей продуктивностью любая система функционирует в некоторых характерных для нее пространственно-временных пределах, размер системы должен соответствовать выполняемым ею функциям: такой размер называют характерным размером системы. Например, в степной зоне, в которой распространены злаковые и разнотравно-злаковые ассоциации, экономически наиболее выгодным является зерновое хозяйство с определенной системой земледелия, которое за пределами этих природных границ теряет свою эффективность и превращается в антисистему.

Закон снижения энергетической эффективности природопользования, который так же известен как закон Мальтуса об убывающем плодородии земли, является частным законом и проявляется в тех случаях, когда сельскохозяйственное природопользование осуществляется без использования достижений научно-технической революции, то есть, без повышения интенсификации сельскохозяйственного производства. Этот закон выражается в том, что со временем, при получении из природных систем полезной продукции, на ее единицу затраты энергии постоянно возрастают, а энергетические расходы на жизнь одного человека – увеличиваются. Однако, в результате использования достижений научно-технической революции, которые определённым образом концентрируются в очередной аграрной революции, можно рассчитать вероятный момент неизбежного перехода на новые технологии сельскохозяйственного производства, избежав тем самым термодинамического (теплового) кризиса и ослабив ход современного экологического кризиса. Каждая последующая сельскохозяйственная революция, начиная со второй, стержнем которой было внедрение плодосменной системы земледелия, в определённой мере приближает сельскохозяйственное использование земель к принципу естественности, к усложнению структуры посевных площадей и сельскохозяйственных угодий.

Практика доказала, что более устойчивым и экономически более эффективным, по сравнению с грубым техногенным вмешательством, является так называемое «мягкое» управление природными процессами – системное направление их в необходимое русло, которое способно вызывать желательные цепные реакции с учетом законов природы. «Мягкое» управление основано на восстановлении бывшей естественной продуктивности агроэкосистем. На таком принципе основаны биологизированные методы ведения сельского хозяйства с минимальной обработкой почвы и оставлением стерни, этот принцип является основой травопольной системы земледелия и полезащитного облесения и обводнения пахотных земель в степной зоне. Значительные возможности в этом направлении имеет оптимизация структуры поголовья сельскохозяйственных животных. В степных районах с невысокой биологической продуктивностью, в первозданных условиях преобладали животные, способные преодолевать значительные расстояния в поисках растительной пищи. Поэтому длительное время, до распространения на этих территориях капиталистических отношений, в структуре сельскохозяйственных животных значительную часть составляли лошади и верблюды. Немало разводили коз, овцы не были преобладающей группой животных. Описаны случаи, когда в своих хозяйствах местное население содержало прирученных сайгаков. Особенностью степного природопользования являются пруды, которые в былые времена благоприятствовали разведению гусей. То есть, традиционное сельское хозяйство делало упор на использование экологически безопасных отраслей животноводства, при этом достаточно широко практиковалось выращивание крупных птиц – гусей. Это позволяло в определённой мере решать ключевые проблемы степного природопользования, которые сводились главным образом к предотвращению процесса опустынивания и деградации земель.

Многие исследователи отмечают такое явление, как пятнистость почвенно-растительного покрова в засушливой степи, что связано с распространением западин – микро- и мезо-отрицательных форм местного рельефа. Этим природным явлением обусловлено такое экономическое явление, как выборочное земледелие. В последние годы стихийно осуществляется важнейшая задача степного

землепользования – трансформация малопродуктивной пашни в культурные пастбища и сенокосы, снижение нагрузки скота, в результате применения пастбищеоборота. Это способствует созданию экологического каркаса территории, формированию и поддержанию оптимального соотношения различных типов угодий, при котором обеспечиваются необходимое разнообразие и устойчивость ландшафта. Принято считать, что в социально-экономическом плане это будет означать постепенное превращение степи из зоны рискованного земледелия в зону гармоничного сочетания стабильного скотоводства и щадящего природную среду земледелия.

В целях достижения оптимального уровня интенсивности сельскохозяйственного использования земель, в степной зоне в настоящее время ведутся работы по созданию травосмесей из естественно растущих растений, которые лучшим образом будут аккумулировать солнечную энергию, усваивать влагу. Одновременно с эти проводятся работы по одомашниванию и селекции степных животных – главным образом сайгаков, которые, смогут более полно осваивать биологический потенциал степного растительного покрова и лучше оплачивать корма. Серьёзные надежды возлагают на одомашнивание и селекцию крупных степных птиц – дрофы и стрепета. Этими способами пытаются приблизить современные агроэкологические системы к природным комплексам естественных степных ландшафтов, провести экологизацию сельскохозяйственного использования земель.

В рамках последней аграрной революции активно проводится дальнейшая интенсификация сельского хозяйства, стержнем которой является использование генной инженерии. Каким образом это может отразиться на перспективах степного природопользования и, в частности – на сельскохозяйственном использовании земель?

Классическим методом улучшения качества продуктов сельского хозяйства является селекция – процесс, в котором, путем искусственного отбора, выделяются и скрещиваются отдельные растения или животные, обладающие определенными свойствами, для наследственной передачи этих свойств и их усиления. Этот процесс достаточно продолжительный, в то время как генная инженерия способна привнести необходимые изменения в организм за короткий срок. В сельском хозяйстве генная инженерия начала применяться с конца 1980-х годов, когда удалось успешно внедрить новые гены в десятки видов растений и животных. Сторонники этой технологии считают, что применение ГМП не опаснее, чем использование любых других продуктов, выведенных методом классической селекции. В результате генной инженерии возникают трансгенные растения и трансгенные животные.

В рамках последней аграрной революции предпринимаются попытки не просто создать отдельные живые организмы или улучшить их свойства, а смоделировать и претворить в жизнь совершенно новые, ранее не встречавшиеся природные комплексы, ансамбль живых организмов которых наиболее полно, практически на 100% сможет использовать биоклиматический потенциал территории. Предполагается, что реализация этих проектов может принести очень большую прибыль. Но какая роль в этом деле классической геоэкологии, географии сельского хозяйства, классических сельскохозяйственных наук со своими традиционными методами исследования?

Противники использования генной инженерии в сельском хозяйстве предполагают, что создание новых видов сельскохозяйственных культур и домашних животных ставит под угрозу благополучие окружающей среды, и будущее сельского хозяйства, подвергнет опасности виды и уменьшит биологическое разнообразие. Устойчивая сельскохозяйственная система будет разрушена. В противовес этому, в настоящее время существует ряд проектов, направленных на разработку способов ограничения распространения трансгенов в диких популяциях. Какой вариант совершенствования сельскохозяйственного использования земель будет преобладающим – эволюционный или революционный, какое место в этом процессе должна занять география сельского хозяйства, в каком направлении в результате этого процесса будет развиваться агрогеографическая наука?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амельченко В.И. Теоретико-методологические основы развития региональной социо-эколого-экономической системы в современных условиях // Устойчивое развитие социоэкономики регионов: Материалы Всерос. науч.-практ. конф., 7-11 нояб. 2012 г. Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 2012. С. 8-12.

2. Амельченко В.И. Современные вопросы географии сельского хозяйства // Социально экономическая география: история, теория, методы, практика: сб. науч. ст. (к 100-летию со дня рожд. Ю.Г. Саушкина). Смоленск: Универсум, 2011. С. 423-427.

3. Колосков П.И. Агроклиматическое районирование Казахстана. М.: АН СССР, 1947. 267 с.

4. Колосков П.И. О биоклиматическом потенциале и его распределении на территории СССР // Тр. НИИАК, 1953. Вып. 23. С. 90-111.

5. Одум Ю. Основы экологии. М.: Прогресс, 1975. 740 с.

6. Природно-сельскохозяйственное районирование и использование земельного фонда СССР / под ред. А.Н. Каштанова. М.: Колос, 1983. 336 с.

7. Ракитников А.Н. География сельского хозяйства. М.: Мысль, 1970. С. 157-170.

8. Чибилёв А.А. Введение в геоэкологию: (эколого-географические аспекты природопользования). Екатеринбург: УрО РАН, 1998, 123 с.

УДК 599.323.4:504.54.05. 32.15

МЫШЬ ЛЕСНАЯ (SYLVAEMUS SYLVATICUS L.) – ДОМИНАНТ ПЕСЧАНОЙ СТЕПИ

A WOOD MOUSE (SYLVAEMUS SYLVATICUS L.) AS A DOMINANT OF SANDY STEPPE

Н.В. Антонец
N.V. Antonets

Днепровско-Орельский природный заповедник (Украина, 52030, Днепропетровская область, с. Кирова)

Dnepro-Orel's Natural Reserve (Ukraine, 52030, Dnipropetrovsk Region, village Kirova)
e-mail: antonez_48@mail.ru

Впервые для Днепропетровской области была изучена современными методами диагностики мышь лесная (*Sylvaemus sylvaticus* L.) – доминант песчаной степи. В статье приведены морфометрические параметры и индексы видов-двойников лесных мышей и, в частности, уральской мыши (*S. uralensis* Pall.). Показано влияние антропогенных факторов на территории Днепровско-Орельского природного заповедника (интродукция сосны на аренах Днепра, влияние пирогенного фактора, посадка культур сосны на участках выгоревшей степи под плуг трактора) на микротериофауну песчаной степи и ее доминанта, мыши лесной. Рекомендуется восстановление песчаной степи и ее обитателей после пожара.

For the first time to Dnipropetrovsk Region were investigating from modern methods of diagnostics wood mouse (*Sylvaemus sylvaticus* L.), as a dominant of sandy steppe. In this article adduce morph metrics parameters and indexes given species as compared with species-double, small wood mouse (*Sylvaemus uralensis* Pall.). Were demonstration influence anthropogenic factors from territory Dnepro-Orel's Natural Reserve (introduction pine-tree from arena of Dnepro River, the autumn fire in sandy steppe, planting seedling of pine-tree at the sandy steppe before fire under plough tractor) from microtheriophauna sandy steppe and in particular, her dominant, wood mouse. Adduce the recommendations by reestablishment sandy steppe and her inhabitants from fire area.

Заповедник (ДОПЗ), с координатами 48°30' с. ш. и 34°45' в. д., расположен на левом берегу р. Днепр, в центре Днепропетровской области. Территория представлена комплексом коротко- (дубравы р. Проточь) и долгопоёмных лесов (р. Днепр) с системой стариц-озер, лугов и болот (I – терраса) и песчаной степи (среднеднепровские арены) с насаждениями сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) разного возраста (II – терраса). В степи (площадью около 900 га) произрастают: мятлик сплюснутый; тонконоги: гребенчатый, песчаный, сизый; рожь дикая, овсянница Беккера, житняк гребенчатый; костры: безостый и кровельный; очиток едкий; молочай Сигиерова; тысячелистник Гербера; цмин песчаный; типчак бороздчатый; чебрец песчаный; клоповник; из кустарников – ракитники: русский и днепровский, ива красная и др.

Учеты численности микромаммалий проводили в 1991-2009 гг. на 15 постоянных учетных линиях (П.У.Л.) ловушками Геро [7] и живоловками системы Щипанова Н.А. (1999). Из них: П.У.Л. № 2 – сомкнутые насаждения сосны на арене, кв. 58; П.У.Л. № 3 – песчаная степь (эталон), кв. 20; П.У.Л. № 3 а – аналогичный участок поврежденный пожаром в 1998 г., кв. 57. Всего отработано 56200 л./сут. и добыто 4011 особей. В живоловки, кроме других видов отловлено по 2 особи мышей: лесной (*Sylvaemus sylvaticus* Linnaeus, 1758) и малой лесной или уральской (*S. uralensis* Pallas, 1811). Кариологические исследования выполнены А.И. Козловским, электрофоретические – Милишниковым А.Н., в лаборатории экологии и доместикации ИПЭЭ, РАН, Москва.

На участках естественной песчаной степи, не охваченной лесоразведением (эталон), выявлено 10 видов мелких млекопитающих [2]: белозубка обыкновенная (*Crocidura suaveolens* Pall), белозубка белобрюхая (*C. leucodon* Germ.), мышовка степная (*Sicista subtilis* Pall.), мышь лесная (ЛМ), мышь малая лесная (МЛМ), полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pall.), мышь домовая (*Mus musculus* L.), курганчиковая мышь (*M. spicilegus* Pet.), мышь-малютка (*Mycromis minutus* Pall.) и полевка луговая (*Microtus levis* Miller = *M. rossiaemeridionalis* Ognev) [7].

В сомкнутых насаждениях сосны на арене видовое богатство снижается до 4 видов: *Sylvaemus sylvaticus* L.; *S. uralensis* Pall.; *Apodemus agrarius* Pall.; *Mus musculus* L. [2]. На участках песчаной степи (П.У.Л. № 3 и № 3а), не охваченной лесоразведением, доминирует ЛМ [2] – вид-степант. Средняя многолетняя численность ее на П.У.Л. № 3 составила 6,404; на П.У.Л. № 3а значительно ниже – 3,842 (как негативное влияние осеннего пожара), а на П.У.Л. № 2 – всего лишь (2,321 ос. на 100 л./сут.). Область распространения ЛМ ограничена Европой [6]. А, по «данным» авторов монографии [3] – «Лісова зона більшої частини Євразії (крім південних частин), Північна Африка. Територія України входить до ареалу цього виду, але найбільша його чисельність – на сході України. На Дніпропетровщині зустрічається від Дніпра до східних меж області…», что не всегда соответствует действительности.

В общем, экстерьерные показатели ЛМ из ДОПЗ близки к таковым для Харьковской области [10] и отличаются от других в разных точках ареала этого вида [2, 6, 8, 9]. Ниже приведены морфометрические параметры *Sylvaemus sylvaticus*:

Среднее многлетнее:

L – 94,78 ± 1,2	n = 261
Ca – 86,06 ± 4,7	n = 230
Au – 15,87 ± 1,5	n = 245
Pl – 20,75 ± 0,7	n = 235
P – 24,32 ± 2,8	n = 261

Размах колебаний:

L max – 113 мм	L min – 78 мм
Ca max – 99 мм	Ca min – 70 мм
Au max – 19 мм	Au min – 14 мм
Pl max – 24 мм	Pl min – 19 мм
P max – 36,4 г	P min – 17,0 г

Индексы ЛМ, составили: Ca/L – 0,91; Au/L – 0,166; Pl/L – 0,219; P/L – 0.256.

Как видим, ЛМ из ДОПЗ достаточно крупные по размерам тела. В 1992 г. добыли ♀ с Ca = 99 мм; в 1994 г. поймали ♀ с P = 36,4 г и Au = 19 мм, а в 1998 г. отловили ♂ с L = 113 мм; в 1998 г. добыт ♂ с Pl = 24 мм. По данным С.В. Межжерина (1993) [9], в степных районах *Sylvaemus sylvaticus* достигают своих максимальных для территории Украины размеров. Наоборот, желтогорлая мышь (*Sylvaemus tauricus* Pallas, 1811) – имеет наименьшие размеры, что затрудняет их дифференциацию. Поэтому, на аренах Днепра в ДОПЗ зоологи из ДГУ [5], идентифицировали ЛМ, как желтогорлую. Желтогорлая мышь – исключительно лесной вид, обитающий на юге степной зоны Украины в байрачных [9] и пойменных дубравах, а также в искусственных лесах.

ЛМ [2, 9], роет глубокие норы (до 1 м) с характерными выбросами грунта и имеет несколько большую длину задней лапки и высоту уха; хвост 90-95% от длины тела, окрашена в более интенсивные охристые тона. Ее брюхо имеет грязно-белую окраску; на спине доминируют ярко-рыжие и каштановые тона, а на груди часто развито узкое рыжее пятно-мазок. Наличие или отсутствие горлового пятна может быть ориентировочным признаком, т. к. оно отсутствует у 38% мышей, определенных нами как *Sylvaemus sylvaticus* (это в основном молодые особи и некоторые взрослые). Пятно представляет собой мазок от 8х3 до 20х5 мм (чаще 14-15 х 4-5 мм). ЛМ – менее семеноядна (55,2%), чем МЛМ и наиболее зеленоядна (48,2%), из видов-двойников лесных мышей [2]. Количество эмбрионов у обследованных ♀♀ ЛМ (n=79) колебалось от 3-х до 7-ми, соответственно: 3 – 15,2%; 4 – 24,01%; 5 – 15,2%; 6 – 40,5% и 7 – 5%. Зачастую ♀♀ имеют 6 эмбрионов. ЛМ – наиболее стенотопный вид [2]. Для ЛМ район исследований – юго-восточная граница ареала вида на Украине [6; 10].

Для сравнения приводим параметры (*S. uralensis* Pall.) – [2]: n = 53.

Среднее многлетнее:

L – 83,91 ± 1,22
Ca – 79,08 ± 1,18
Au – 13,14 ± 1,16
Pl – 18,69 ± 0,7
P – 22,14 ± 1,3

Размах колебаний:

L max – 115 мм	L min – 80 мм
Ca max – 99 мм	Ca min – 75 мм
Au max – 17 мм	Au min – 11,5 мм
Pl max – 21 мм	Pl min – 15 мм
P max – 35,2 г	P min – 17,0 г

Индексы МЛМ составили: Ca/L – 0,94; Au/L – 0,156; Pl/L – 0,223; P/L – 0,252 ± 0,058.

Взрослые особи МЛМ имеют сероватую, с бледно-рыжим оттенком окраску спины и белоснежное брюшко, иногда с лимонным налетом разной интенсивности (например, в годы пика численности). Грудное пятно отсутствует (очень редко есть маленькое невыразительное пятнышко пигмента, размером 2-3 мм).

Как видим, виды-двойники отличаются по ряду диагностических признаков [1, 2, 6, 7] и особенностей экологии. Однако, зоологи ДНУ [3] в своей монографии утверждают, что ЛМ отличается «... меншим затемненням кінців остьового волосся та рядом анатомічних ознак. Утворює гібриди з жовтогорлою та уральською мишею. На території області віддає перевагу байрачним і заплавним лісам, узліссям, штучним лісовим насадженням, лісосмугам, очеретяним заростям по берегах озер. Нори риє рідко. Сховища влаштовує в дуплах, розташованих у 10-70 см над землею, у трухлявих пнях, пустотах під корінням дерев...», что есть нонсенсом. Наоборот, желтогорлая мышь, населяет исключительно лесные биотопы [9], устраивает гнезда в дуплах, расположенных на высоте до 1 м над землей, иногда в трухлявых пнях, пустотах под корнями деревьев и очень редко роет норы. ЛМ – самостоятельный вид! Она никогда не дает гибридов с другими видами-двойниками лесных мышей [2]. Молодняк (Sad, yuv) обеих, видов-двойников лесных мышей окрашен, в более серые тона и трудно различим. Поэтому, отловленных в пойме на учетной линии (П.У.Л.) молодых зверьков вместе со взрослыми особями, мы идентифицировали, как МЛМ (соответственно, в песчаной степи – как ЛМ). Для уточнения диагностики лесных мышей осматривали затылочную часть черепа. Если угол черепных швов составлял 120° (Товпинец Н.Н. – устное сообщение) – писали МЛМ; (для ЛМ – угол равен 90°).

Зоологи ДНУ [3], не проводя идентификации на видовую принадлежность видов-двойников лесных мышей, объясняют: «Морфологічна структура популяції мікромамалій змінюється під впливом антропогенних чинників (розміри та вага тіла, зміна індексів таких ознак, як діаметр ока, розміри кінцівок, вух)», что является нонсенсом. Суть дела – в наличии в данном регионе 3-х видов-двойников лесных мышей, которые занимают разные экологические ниши (пойма, арена) и имеют ряд морфологических отличий, являющихся их диагностическими признаками [1, 2, 7], а также имеют существенные различия в составе потребляемых ими кормов [2].

Нами установлено, что под влиянием антропогенных факторов происходят существенные перемены в структуре сообщества микромаммалий степи [2]. Так, интродукция сосны на аренах Днепра в 40-х гг. XX ст. негативно сказалась на сохранении биоразнообразия участков степи ДОПЗ и привела к упрощению структуры сообществ (снижению видового богатства микромамалий с 10 до 4 видов), вселению эвритопных (*Sylvaemus uralensis*) и гидрофильных (*Apodemus agrarius*) видов, а также значительному снижению средней многолетней численности доминанта степи (ЛМ) в сомкнутых насаждениях культур. Поэтому, недопустимо проводить работы по восстановлению интродуцента-сосны на заповедных песках. На старом горельнике, на аренах Днепра видовое богатство, также снижается до 4-х видов: *Sylvaemus sylvaticus* L.; *S. uralensis* Pall.; *Mus musculus* L. и *Microtus levis* Miller. Осенний пожар (11/X-1998 г.) в условиях псаммофитной степи привел к пирогенной сукцессии, снижению численности, видового богатства (упрощению структуры) и устойчивости сообществ, возрастанию индекса доминирования *Sylvaemus sylvaticus* (с 76,58% до 90,75%), а также к выпадению из состава сообщества редких видов мелких млекопитающих (насекомоядные, мышовка степная) [2].

В настоящее время [4] «интродукционные работы в России (и шире – на территории бывшего Советского Союза) следует признать **государственным экологическим преступлением**». Поэтому, необходимо изменить стратегию ведения лесного хозяйства в ДОПЗ. На участках уникальной песчаной степи недопустимо проводить работы по восстановлению лесных культур сосны, потому что интродуцент-сосна не представляет интерес как объект заповедания, а в среднем течении р. Днепр практически не сохранилось таких степей. Здесь **следует восстанавливать псаммофитную степь и ее обитателей,** согласно ранее предложенной нами методики – высева семян степных травянистых растений в марте по тающему снегу [2]. Тем не менее, в материалах «Лесоустройства, 2004» ДОПЗ запланировано, именно восстановление культур сосны на поврежденных пожаром участках степи, путем высадки сеянцев под плуг с помощью трактора (по рекомендации проф. ДНУ – Травлеева А.П. и Зверковского В.Н.).

На 2-ом Симпозиуме «Степи Северной Евразии» в 2000 г. была вынесена специальная резолюция по данному вопросу, а именно «…прекратить пагубную практику посадки сосны на аренах Днепра в ДОПЗ и приступить к восстановлению песчаной степи на пожарище». Однако руководство заповедника (директор Яловой П.А. и главный лесничий Акулова И.А.) продолжают восстанавливать утраченную в результате пожара «лесопокрытую площадь» на участках пожарища, т.е. занимаются интродукцией сосны (в 2007 г. распахали и посадили сосну на ½ П.У.Л. № 3а). Сосну сажали, сажают, и будут сажать, а песчаная степь стремительно деградирует! Так, высаженная еще 35 лет тому назад в песчаной степи (сейчас кв. 19) под плуг трактора сосна не прижилась. Здесь (после создания заповедника) во время проведения инвентаризационных работ (25-28/IX-1992 г. выставили 100 ловушек Геро) мы ловили исключительно *Mus musculus* (добыто 4 ос. на 100 л./сут.). Как известно, домовая мышь – космополит. Это печальный и настораживающий результат. На среднеднепровских аренах доминирует ЛМ [2]. И, если она здесь больше не живет, то причиной может быть деградация степи (обеднение видового богатства растительного покрова до 1 вида – (*Festuca beckeri* Hack.) и ухудшение кормовой базы). **Песчаная степь стала непригодной для проживания ЛМ - доминанта микромаммалий степи**. Видимо, распаханную в заповеднике плугом с помощью трактора степь с целью восстановления „лесопокрытой площади" ожидает в будущем, именно такой трагический финал [2].

ВЫВОДЫ

Интродукция сосны на аренах Днепра в ДОПЗ негативно сказалась на сохранении биоразнообразия участков песчаной степи: привела к упрощению структуры, снижению видового богатства микромаммалий с 10 до 4 видов; стойкости сообществ и вселению эвритопных и гидрофильных видов, а также значительному снижению численности ЛМ в сомкнутых насаждениях культур. На участках заповедной степи поврежденной пожаром недопустимо проводить работы по восстановлению интродуцента-сосны. Необходимо восстанавливать песчаную степь и ее обитателей.

Пирогенный фактор в условиях песчаной степи негативно влияет на фауну микромаммалий: приводит к пирогенной сукцессии, снижению численности, видового богатства (упрощению структуры) и устойчивости сообществ, возрастанию индекса доминирования доминанта степных сообществ – ЛМ, а также к выпадению редких видов мелких млекопитающих. Особенно опасен для фауны пожар в конце вегетационного периода, который ведет к замедлению процессов восстановления сообществ растительного и животного мира псаммофитной степи. На пожаре утрачена эталонная заповедная степь.

На распаханных под плуг трактора на пожарище участках песчаной степи происходит деградация растительного покрова и выпадение из состава сообщества доминанта – ЛМ, с последующей заменой ее на космополита – домовую мышь. Видовое богатство снижается с 10 видов на эталоне до 1 – на распаханных песках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонец Н.В., Балалаев А.К. К вопросу о диагностике фоновых видов мелких млекопитающих Днепровско-Орельского заповедника. Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. Симферополь, 2012. Вып. 6. С. 197-206.

2. Антонец Н., Окулова Н. Млекопитающие Днепровско-Орельского природного заповедника. Germany, LAP LAMBERT: Academic publishing, 2014. 286 с. ISBN 978-3-659-23359-3.

3. Булахов В.Л., Пахомов О.Є. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Ссавці. (Mammalia). Дніпропетровськ: ДНУ, 2006. 356 с. ISBN 966-551-199-8.

4. Виноградов А.В. Интродукция – социально-экологическое преступление. Охрана дикой природы. ЦОДП. М., 2005. № 2 (32). С. 4-8.

5. Доценко Л.В., Суслова Т.Т. Влияние техногенных и рекреационных факторов на мышевидных грызунов в долгопоемных лесных биогеоценозах верховья Запорожского водохранилища. Биогеоценотические особенности лесов Присамарья и их охрана. Днепропетровск: ДГУ, 1981. С. 157-160.

6. Загороднюк И.В. Идентификация восточноевропейских форм SYLVAEMUS SYLVATICUS (RODENTIA) и их географическое распространение // Вестн. зоологии. Киев: НАНУ, 1993. № 6. С. 37-47.

7. Загороднюк І. Польовий визначник дрібних ссавців України. Київ: 2002. 60 с.

8. Загороднюк И.В., Федорченко А.А. Мыши рода Sylvaemus Нижнего Дуная. Сообщение 1. Таксономия и диагностика // Вестн. зоологии. Киев: НАНУ, 1993. № 3. С. 41-49.

9. Межжерин С.В. Лесные мыши рода Sylvaemus Ognev et Vorobieov, 1924 фауны Украины. Млекопитающие Украины. Киев: Наук. думка, 1993. С. 55-63.

10. Наглов В.А. Распространение и численность Sylvaemus sylvaticus (Rodentia, Muridae) в Харьковской области // Вестн. зоологии. Киев: НАНУ, 1995. № 5-6. С. 87-89.

УДК 631.6.03

АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНИХ ДАННЫХ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО АПРОБИРОВАНИЯ РЕКИ УРАЛ

ANALYSIS OF LONG-TERM DATA OF HYDROCHEMICAL TESTING THE URAL RIVER

К.М. Ахмеденов, С.Х. Абишева, Г.К. Бауединова, И.И. Бибишева
K.M. Akhmedenov, S.KH. Abisheva, G.K. Bauyedinova, I.I. Bibisheva

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им.Жангир хана
(Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51)

West Kazakhstan agrarian technical university named after Zhangir khan
(Kazakhstan, 090009, Uralsk, Zhangir knan St., 51)
e-mail: kazhmurat78@mail.ru

В статье приведены результаты систематизации информации о водах реки Урал и их гидрохимического мониторинга в течение 2009-2014 гг. По результатам исследований и анализа многолетних материалов выявлено, что вода р.Урал по различным показателям в целом характеризуется как слабощелочная, маломинерализованная пресная, умеренно жесткая.

Article presents results of the systematization of information about the waters of the Ural River and hydrochemical monitoring for the period 2009-2014. According to the results of many years of research and analysis of materials revealed that the water of the Ural River on various parameters is generally characterized as weakly alkaline, low-mineralized fresh, moderately hard.

Река Урал является уникальным природным объектом и трансграничной водной артерией Российской Федерации и Республики Казахстан. Акватория и пойма реки Урал составляет национальное природное богатство, основу жизнедеятельности населения обширного географического региона двух граничащих государств и является единственным природным нерестилищем осетровых рыб Каспийского бассейна [1]. Река Урал принадлежит к типичным рекам с преобладанием снегового питания. Сток реки формируется в основном в верховье, где сильно развита речная сеть. Ниже г.Уральска до впадения в Каспийское море р.Урал притоков не имеет, кроме маловодной р. Барбастау [2]. Экологические проблемы реки Урал, как и всех рек, обусловлены комплексом естественных антропогенных и техногенных процессов. Оценка качества воды по гидрохимическим показателям

проводилась в 2009-2014 гг. в периоды весеннего паводка и летний межени по створам близ п. Январцево и Кушум. Отбор проб осуществлялся в соответствии с ГОСТ 17.1.5.04-81 [3]. Водородный показатель определяли с помощью pH-метра Seven Easy. В отобранных пробах исследовались физико-химические свойства, ионный и биогенный состав. Определение группы по жесткости и класса воды по минерализации и содержанию основных ионов – по О.А. Алекину [4]. Азотсодержащие анионы воды определяли фотометрическим методом: аммонийный азот определяли с применением реактива Несслера, нитриты – с применением реактива Грисса. Определение нитратов проводилось по методу с применением салициловокислого натрия. Определение сухого остатка проводили весовым методом.

Результаты определения гидрохимических показателей за исследуемый период представлены в таблице 1.

Таблица 1
Содержание некоторых гидрохимических показателей в воде реки Урал

Год исследований	pH		Минерализация, мг/дм^3		Сухой остаток, мг/дм^3		Общая жесткость, мг-экв/л		Биогенные соединения, мг/дм^3					
									NH_4^+		NO_2^-		NO_3^-	
	весенний период	летний период	весенний период	летний период	весенний период	летний период	весенний период	летний период	весенний период	летний период	весенний период	летний период	весенний период	летний период
р. Урал, п. Январцево														
2009	7,12	7,66	645	740	536	688	5,2	5,85	0,44	0,28	0,12	0,07	6,0	4,1
2010	7,94	6,62	354	804	288	762	4,70	5,80	0,13	0,11	0,1	0,06	4,0	3,3
2011	7,95	7,90	298	719	256	680	2,90	5,20	0,28	0,20	0,22	0,13	4,8	4,2
2013	8,40	8,50	296	760	254	716	3,37	5,60	0,3	н.о.	0,06	0,033	3,5	4,9
2014	7,91	8,15	734	696	688	636	7,9	6,70	1,3	н.о.	0,102	0,02	4,0	3,1
р. Урал, п.Кушум														
2009	7,01	7,70	436	755	356	716	4,0	7,7	1,3	0,93	0,15	0,11	3,1	2,8
2010	7,96	7,90	347	831	296	780	4,2	5,40	0,20	0,16	0,1	0,07	2,0	1,5
2011	7,63	8,0	280	740	224	692	2,5	5,50	0,31	0,22	н.о.	0,02	5,0	4,4
2013	8,07	8,48	378	525	316	484	4,08	6,6	0,6	н.о.	0,08	0,06	6,2	5,7
2014	7,90	7,91	335	663	354	572	4,50	6,80	1,3	0,8	0,12	0,02	4,0	3,1
р. Урал (в целом)														
2009	7,07	7,68	541	748	446	702	4,6	6,78	0,87	0,61	0,14	0,09	4,55	3,45
2010	7,95	7,26	351	818	292	771	4,45	5,6	0,17	0,14	0,1	0,07	3,0	2,4
2011	7,79	7,95	289	730	240	686	2,7	5,35	0,30	0,21	0,11	0,08	4,9	4,3
2013	8,24	8,49	337	643	285	600	3,73	6,1	0,45	н.о.	0,07	0,05	4,85	5,3
2014	7,91	8,03	535	680	521	604	6,2	6,75	1,3	0,4	0,111	0,02	4,0	3,1

Как видно из таблицы 1, для реки Урал в целом водородный показатель находится в диапазоне 7,07–8,49, что соответствует нейтральной среде в весенние периоды и слабощелочной – в летний периоды. В летние периоды наблюдается увеличение pH, что было вызвано активно протекающими процессами фотосинтеза микроорганизмов. По общей жесткости в целом вода находится в диапазоне от 2,7-6,78 мг-экв/л. В весенний период вода идентифицируется как мягкая, что возможно связано с паводковым периодом, а в летний период вода идентифицируется как жесткая, что возможно связано с летней меженью.

Вода реки по классификации О.А. Алекина относится к категории маломинерализованных вод гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-магниевого класса, для которого характерно следующее соотношение главных ионов: $HCO_3^- < SO_4^{2-} < Ca^{2+} + Mg^{2+}$. Среднестатистические данные реки Урал с 2009 по 2014 годы графически представлены на рисунках 1-4.

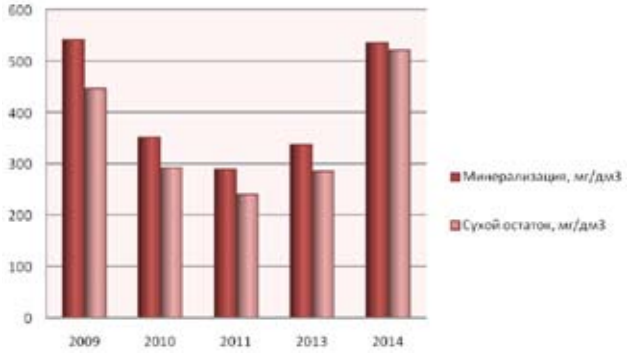


Рисунок 1. Минерализация реки Урал в весенний период.

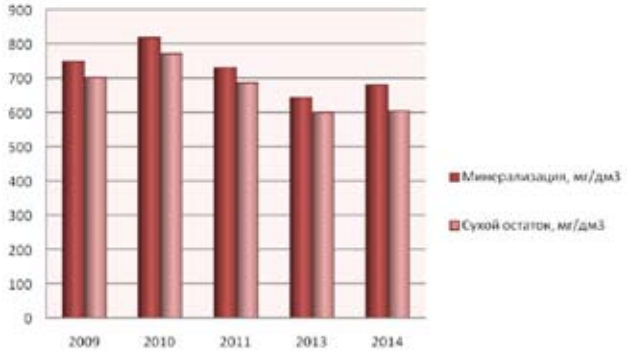


Рисунок 2. Минерализация реки Урал в летний период.

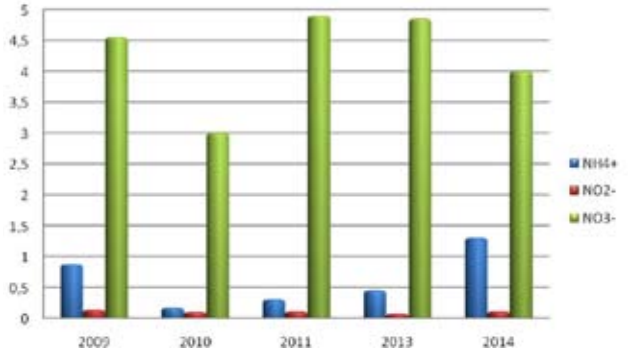


Рисунок 3. Содержание биогенных элементов в весенний период.

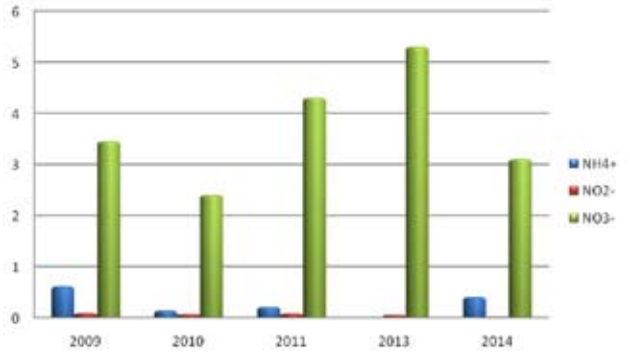


Рисунок 4. Содержание биогенных элементов в летний период.

Как видно из рисунка 1, наибольшая минерализация реки Урал наблюдается в 2009 году, близкое к ней значение также отмечено в 2014 году. В период с 2010 по 2013 годы минерализация воды существенно снижается. Содержание сухого остатка в воде реки Урал снижается и увеличивается в той же последовательности, однако как показатель сухой остаток не превышает концентраций, установленных нормативной документацией. В летний период (рис. 2) с 2009 по 2014 годы скачкообразных изменений минерализации не отмечается. Показатель сухого остатка держится в близком диапазоне значений в течение всего периода исследования. Стоит отметить, что в отличие от весеннего периода, летом 2010 года наблюдается максимальная минерализация реки Урал, замеченная за годы наблюдений. Значение минерализации не превышает концентраций, допустимых нормативными документами, однако приближается к их верхней границе (1000 мг/см^3).

Как можно видеть из рисунка 3, содержание биогенных элементов в воде реки Урал в весенний период также колеблется. Наибольшей концентрацией обладают нитрат-ионы, содержание которых многократно превышает содержание ионов аммония и нитрит-ионов. Максимальная концентрация нитрат-ионов наблюдается в 2011 году, близкое по значению количество ионов обнаруживается в 2009 и 2013 году. В 2010 году содержание нитрат-ионов существенно снижается. В этот же период наблюдается снижение концентрации других биогенных элементов. Содержание нитрит-ионов практически не изменяется, однако содержание ионов аммония характеризуется скачкообразным изменением концентрации. Наибольшая концентрация ионов аммония наблюдается в весенний период 2014 года, наименьшая – в 2010 году. Концентрации указанных ионов не превышают значений, установленных нормативными документами. В летний период наблюдается практически идентичная картина.

Как можно видеть из рисунка 4, содержание биогенных элементов в воде реки Урал в летний период колеблется аналогично весеннему периоду. Наибольшей концентрацией обладают нитрат-ионы, содержание которых многократно превышает содержание ионов аммония и нитрит-ионов. Максимальная концентрация нитрат-ионов наблюдается в 2011 году, близкое по значению количество ионов обнаруживается в 2009 и 2013 году. В 2010 году содержание нитрат-ионов существенно снижается. В этот же период наблюдается снижение концентрации других биогенных элементов.

Содержание нитрит-ионов практически не изменяется, однако содержание ионов аммония также, как и в весенний период, характеризуется скачкообразным изменением концентрации. Наибольшая концентрация ионов аммония наблюдается в весенний период 2014 года, наименьшая – в 2013 году, так как в воде реки Урал в летний пери-

од не обнаружены ионы аммония. Концентрации указанных ионов не превышают значений, установленных нормативными документами.

Таким образом, стоит отметить, что при исследовании показателей реки в весенний период установлено, что в 2010 году наблюдается резкое снижение концентрации биогенных элементов и минерализации вод реки Урал. Уже в 2011 году содержание биогенных элементов начинает увеличиваться, однако минерализация еще некоторое время наблюдается при пониженных значениях.

В летний период картина несколько меняется относительно значения минерализации, однако концентрации биогенных элементов не имеют существенных различий со значениями, полученными при анализе воды в весенний период.

По результатам исследований и анализа многолетних материалов можно сделать вывод, что за исследуемый период времени вода р.Урал по различным показателям в целом характеризуется как слабощелочная, маломинерализованная пресная, умеренно жесткая.

Работа выполнена в рамках инициативной НИР «Состояние земельно-водных ресурсов Западного Казахстана» (№ госрегистрации 0115РК00037) по гранту «Лучший преподаватель ВУЗа 2014» и проекта «Водная безопасность Республики Казахстан – стратегия устойчивого водообеспечения».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чибилёв А.А. Бассейн Урала: история, география, экология. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 312 с.

2. Канбетов А.Ш. Современное экологической состояние р. Урал // Вестн. АГТУ. 2008. №3(44). С. 159.

3. ГОСТ 17.1.5.04-81 «Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора первичной обработки и хранения проб природных вод».

4. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеоиздат, 1970.

УДК 316.4

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТЕПНОГО РЕГИОНА В ОЦЕНКЕ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ КАЛМЫКИИ)

ENVIROMENTAL PROBLEMS OF THE STEPPE REGION IN THE EVALUATION OF POPULATION (EXAMPLE OF KALMYKIA)

Н.В. Бадмаева, Б.В. Иджаева
N.V. Badmaeva, B.V. Idzhaeva

Калмыцкий институт гуманитарных исследований Российской академии наук (Россия, 358000, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Илишкина, 8)

The Kalmyk institute for humanities of the Russian Academy of sciences (Russia, 358000, the Republic of Kalmykia, Elista, Ilishkin St., 8)
e-mail: kigiran@mail.ru

Статья посвящена изучению экологического сознания населения степного региона. Представлены результаты социологического исследования, в котором дана оценка экологических проблем Республики Калмыкия: информированность о состоянии окружающей среды, обеспокоенности экологической ситуацией и т.д.

The article is devoted to the environmental awareness of the steppe region. Results of sociological research in which the assessment of environmental problems of the Republic of Kalmykia is given are presented: knowledge of a state of environment, concern about an ecological situation, etc.

Уже более полувека обострение экологических проблем по всему миру повлияло на рост обеспокоенности качеством окружающей среды и поддержки действий по ее защите. Многие исследователи пытались выявить тенденции социально-экономического развития и возможные экологические последствия как для отдельных регионов, так и для всего мира.

Регионы страны существенным образом различаются по специфике экологических проблем. Республика Калмыкия является одним из наиболее экстремальных для проживания и ведения хозяйственной деятельности регионов России. Эта экстремальность обуславливается, прежде всего, географическим положением республики в аридной и семиаридной зонах Северо-Западного Прикаспия. Для нее характерны плоские формы рельефа, почти полное отсутствие естественной гидрографической сети и повышенная минерализация почв, поверхностных и подземных вод, обусловленная колебаниями уровня Каспийского моря. Республика является вододефицитным регионом, используемые на территории республики водные ресурсы

по своим качественным параметрам не соответствуют медико-биологическим нормам.

Состояние экосистемы региона оказывает непосредственное влияние на другие сферы жизнедеятельности человека, число которых постоянно увеличивается. Как отмечает Л.Н. Ташнинова, длительная история хозяйствования на аридных территориях, в том числе и в Калмыкии, определила сильную деградацию естественных экосистем, опустынивание, истощение природно-ресурсного потенциала и, как следствие, снижение уровня и качества жизни населения [1].

Отношение любого члена общества к природе обусловлено уровнем его экологического сознания, которое определяется соотношением внешних и внутренних факторов, оказывающих воздействие на целостное индивидуальное сознание. Под экологическим сознанием, в самом общем виде, мы понимаем совокупность сложившихся экологических представлений, проявляющихся в отношении человека к природе и совершаемым им действиям. Экологическое сознание также формируется на основе оценки состояния окружающей среды и информационного пространства, определяющего социальные черты в сознании человека.

Сегодня одной из важных задач комплексного анализа социально-экономического состояния региона является исследование экологического сознания населения, которое заключается в выявлении и определении факторов его формирования, отдельных составляющих, таких как экологическая ответственность, отношение к природе, влияние природной среды на физическое и социально-психологическое самочувствие и многие др. Основным методом изучения экологического сознания является социологическое исследование, поскольку эмпирические социологические исследования позволяют изучать ценностные ориентации, экологические идеалы, выявлять характер экологического потребления.

В этой связи отделом социально-политических и экологических исследований Калмыцкого института гуманитарных исследований РАН было проведено исследование по изучению экологического сознания жителей республики. Социологическое исследование было проведено в 2014 г. методом анкетного опроса по стандартной половозрастной выборке. Всего было опрошено 300 человек (N=300), из них мужчин – 38,7%, женщин – 61,3%. В опросе участвовали жители г. Элисты и районов Республики Калмыкия в возрасте: до 20 лет – 5,3%; 21-30 лет – 20%; 31-40 лет – 33,7%; 41-50 лет – 26,7%; 55 лет и старше – 12,7%.

В нашем исследовании мы попытались выяснить, знают ли жители об экологических проблемах региона, являются ли экологические проблемы актуальными в общественном сознании, как оценивают последствия экологических проблем. Основная цель исследования заключалась в выявлении состояния экологического сознания населения Республики Калмыкия. В соответствии с целью исследования были поставлены следующие задачи:

Выяснить, знают ли жители республики об экологических проблемах в глобальном масштабе и на региональном уровне;

Осознает ли население негативные последствия экологических проблем, которые влияют на социальную сферу, экономику региона, окружающую среду.

Экологическое сознание предполагает, прежде всего, знание экологических проблем территории, на которой живет человек. В нашем исследовании мы попытались выяснить, что знают жители республики об экологических проблемах региона. В связи с этим, при ответе на вопрос, о каких экологических проблемах они знают больше всего, были получены следующие результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1
Распределение ответов на вопрос: «О каких экологических проблемах, имеющихся в Калмыкии, вы знаете больше всего?»

Варианты ответов	в %
Деградация и оскудение пастбищ	55,3
Засоленность земель	8,3
Нерациональное орошение земель сельхозназначения	3,7
Загрязнение земель (отходами переработки нефти и ТБО, несанкционир. свалкми)	10,3
Загрязнение воздуха (Выхлопы ТЭЦ, транспорта)	7
Загрязнение водных объектов	5
Дефицит питьевой воды	4,7
Резкое снижение поголовья сайгаков	4
Уменьшения числа редких видов птиц и животных	0,7
Другое	1

Таким образом, по результатам распределения ответов видно, что актуальными являются проблемы деградации и оскудения пастбищ, загрязнение земель отходами переработки нефти, нерациональное орошение земель сельскохозяйственного назначения. Эти проблемы являются результатом активного природопользования: нерационального использования пастбищ, неразумного орошения и в целом ведения сельского хозяйства, а также добычи природных ископаемых.

В ходе опроса мы попытались узнать источники получения информации о состоянии окружающей среды. Качество этой информации влияет и на уровень экологического сознания населения. Социальная экологическая информация нередко противоречива по смыслу: одни и те же экологические факторы представляются по разному. Например, экологическая опасность атомных электростанций, нефте- и газоперерабатывающих предприятий может быть представлена представителями этих организаций и предназначена для создания представления об экологической безопасности это-

го опасного производства и создания его «зеленого» имиджа, а может быть предназначена для развенчания этого имиджа представителями «зеленого» движения и экологами. Источники информации о состоянии окружающей среды, отмеченные респондентами, представлены в таблице 2.

Таблица 2
Распределение ответов на вопрос: «Откуда вы получаете информацию о состоянии окружающей среды в республике?»

Варианты ответов	в %
Личные наблюдения	53,3
Газетные публикации об экологических проблемах в республиканской прессе	14,7
Передачи местного телевидения по данной проблеме	16
Изучение экологических проблем (в школе, Вузе)	2,7
Информация по данной проблеме в интернете	8,7
Выступления ученых	3,3
Другое	1,3

Результаты показывают, что более половины респондентов оценивают состояние окружающей среды в республике по результатам «личных наблюдений», что в свою очередь может оказаться ошибочным. Также следует отметить, что процент выбора ответа «изучение экологических проблем в школе или вузе» составляет всего 2,7%, а выступления ученных составляет всего 3,3%. Тогда как именно эта информация должна быть структурированной, она должна соответствовать современным научным достижениям, быть системной, соответствующей возрастным особенностям развития школьников, отражать актуальную событийную информацию в этой области, быть регионально значимой, отражать исторический и современный опыт взаимодействия с природой, показывать достижения мировой и национальной культуры в этой области и демонстрировать позитивные примеры практического взаимодействия с природой в учебном пространстве. По мнению Л. Ю. Чуйковой эта информация должна доминировать при формировании экологического информационного пространства [2].

Результаты исследования показали достаточно высокий уровень обеспокоенности состоянием окружающей среды. Подавляющее большинство опрошенных респондентов (93,7%) встревожены состоянием окружающей среды в республике. Экологическая обстановка не вызывает беспокойства у 2,7% опрошенных, 3,7% затруднились ответить.

Среди причин обострения экологического кризиса в регионе респонденты называют следующие: экологическая безграмотность (35%), отсутствие представлений у населения о производственной (непроизводственной) деятельности, причиняющей ущерб окружающей среде (22%), а также стремление получить быструю экономическую выгоду (20,3%) и другие (см. табл. 3).

Таблица 3
Распределение ответов на вопрос: «Укажите главные причины обострения экологической ситуации в Калмыкии»

Варианты ответов	в %
Отсутствие представлений у населения о производственной (непроизводственной) деятельности, причиняющей ущерб природе	22
Экологическая безграмотность	35
Стремление получить быструю экономическую выгоду	20,3
Полное игнорирование научных рекомендаций	5,3
Отсутствие контроля со стороны соответствующих органов	16
Нет ответа	1,4

Результаты социологического опроса свидетельствуют, что в целом население Республики Калмыкия осознает важность экологических проблем. Большинство опрошенных респондентов знают о региональных экологических проблемах. Данные опроса показали достаточно высокий уровень экологического сознания среди населения, многие знают о проблеме опустынивания земель, самой важной экологической проблемы региона.

Несмотря на это, исследователи экологических проблем региона виновниками ухудшения качества окружающей среды считают население, которое имеет, по их мнению, недостаточный уровень экологической культуры. О необходимости повышения уровня экологической культуры говорят также представители власти. Однако экологический кризис возникает в регионах, связанных с активным природопользованием, а уровень экологической культуры населения не выступает его причиной, так как население не является активным организованным природопользователем, способным масштабно «испортить» природу за небольшой, по историческим меркам, период, определяемый учеными в 40-60 лет. Как показывает практика общественных экологических акций, последствия экологически некультурных действий населения в природе или в социальной среде, могут быть ликвидированы жителями или органами местного самоуправления при эффективной работе инспектуры специализированных государственных и муниципальных служб.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Республики Калмыкия в рамках научного проекта «Интеграция гуманитарно-экологических и социально-политических действий в целях принятия управленческих решений» № 14-46-01031 «(№14-01-96500) – р_юг_а».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ташнинова Л.Н. Социальные аспекты экологической парадигмы // Вестн. КИГИ РАН. 2010. № 2. С. 95-99.

2. Чуйкова Л.Ю. Информационное пространство как социально-психологический феномен, определяющий социальные черты в сознании подростков // Астрахан. вестн. экол. образования. 2014. № 1 (27). С.81-87.

УДК 551.311

РАЗВИТИЕ ЭОЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В СТЕПИ И ЛЕСОСТЕПИ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

DEVELOPMENT AEOLIAN PROCESSES IN THE STEPPE AND FOREST-STEPPE SOUTH OF EAST SIBERIA

О.И. Баженова[1], Д.В. Кобылкин[1], Г.Н. Мартьянова[1], В.А. Снытко[1], Е.М. Тюменцева[2], Т. Щипек[3]
O.I. Bazhenova[1], D.V. Kobylkin[1], G.N. Martyanova[1], V.A. Snytko[1], E.M. Tyumentseva[2], T. Scszypek[3]

[1]Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН (Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1)
[2]Восточно-Сибирская Академия образования (Россия, 664011, г. Иркутск, ул. Нижняя Набережная, д. 6)
[3]Силезский университет (Сосновец, Польша)

[1]V.B. Sochava Institute of Geography (Russia, 664033, Irkutsk, 1, Ulan-Batorskaya St.)
[2]East Siberian Academy of Education (Russia, 664011, Irkutsk, lower Quay St., 6)
[3]Silezian University (Sosnowiec, Poland)
e-mail: [1]postman@irigs.irk.ru; [2]kaf-geo@mail.ru

Показано, что интенсивность эоловой миграции вещества на юге Восточной Сибири увеличивается от северной лесостепи к степям и далее опустыненным степям. Выделено шесть уровней проявления эоловых процессов на изученной территории. Отмечено расширение области эолового рельефообразования за счет лесостепных районов.

It is shown that the intensity of aeolian migration of the substance in the south of Eastern Siberia increases from northern forest steppes and further to the desert steppes. Identified six levels of manifestation of aeolian processes in the study area. Noting the extension of the field of eolian relief formation due to forest-steppe regions.

Эоловые процессы на юге Восточной Сибири широко распространены, играют важную роль в рельефообразовании и имеют длительную историю изучения [1]. К настоящему времени изучено распространение процессов, морфология, сезонная и многолетняя динамика, влияние на эоловый морфогенез природных и антропогенных факторов. На опорных экспериментальных полигонах получены количественные данные об интенсивности эоловой миграции вещества в отдельных субаридных районах Сибири [1]. В XXI столетии интерес к изучению эоловых процессов не ослабевает, так как знания о динамике и региональных особенностях проявления этих процессов представляют ценность для прогнозных оценок и палеореконструкций эволюции рельефа, а также решения ряда экологических проблем, таких как дефляция почв, деградация земель, миграция загрязнений. Изучение режимов функционирования эоловых систем актуально в условиях отмечающихся изменений климата и природопользования, а также в связи с проблемой опустынивания внутриконтинентальных районов Азии.

По материалам экспериментальных исследований интенсивность эоловой миграции вещества увеличивается от северной лесостепи к степям и далее опустыненным степям. С повышением интенсивности дефляции увеличивается и размер переносимого материала. В Назаровской лесостепи ветром слабо переносится пыль, в Онон-Аргунской и Койбальской степи в движение вовлекается песок [1]. На Байкале в Приольхонье во время штормовых ветров движется дресва и мелкая щебенка, которая перемещается периодическим скольжением на расстояние 30-40 см при наиболее сильных порывах ветра [2].

Результаты исследования позволяют ранжировать эоловые процессы по степени их опасности для окружающей среды и разделить семиаридные ландшафты на зоны с различным уровнем возможного опустынивания, обусловленного развитием эоловых процессов. Для этого рассчитывалась вероятность развития процессов различной интенсивности в каждом из районов по повторяемости количества пыльных бурь в год (N) и комплексного климатического показателя дефляции ©, а также модуля эоловой миграции вещества (А). На основе этих расчетов выделено шесть уровней опасности проявления эоловых процессов на юге Сибири (табл.) и соответствующих им шесть зон возможного опустынивания (рис. 1).

К первой зоне очень слабого опустынивания относятся ландшафты северной лесостепи (северная половина Назаровской котловины, Красноярско-Канская лесостепь, северо-западная часть Иркутско-Черемховской равнины), где дефляция практически отсутствует, а эоловая аккумуляция имеет фоновый планетарный характер и крайне незначительна.

Вторая зона объединяет лесостепные и степные ландшафты с низким уровнем дефляционного риска. Здесь происходит преимущественно эоловая аккумуляция, о чем свидетельствуют толщи лессовидных суглинков и лессовидных опесчаненных отложений, в формировании которых принимали участие эоловые процессы. К этой зоне относятся Шарыповская и Ужурская степи, восточная часть Иркутско-Черемховской равнины и Селенгинская лесостепь. Для зоны характерны экстремальные проявления эоловых процессов, когда их интен-

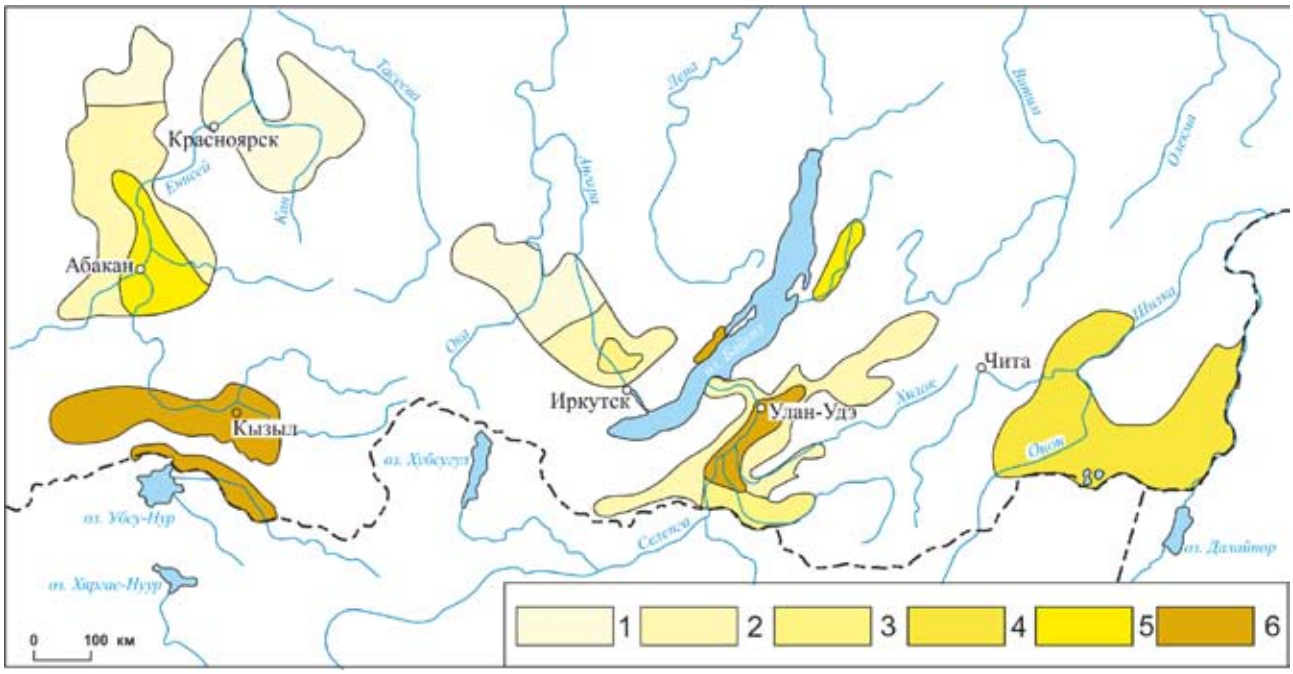


Рисунок 1. Зоны возможного опустынивания субаридных районов юга Сибири, связанные с развитием эоловых процессов.
Вероятность опустынивания: 1 – очень слабая, 2 – слабая, 3 – умеренная, 4 – высокая, 5 – очень высокая, 6 – чрезвычайно высокая.

сивность резко увеличивается. В лесостепных районах Иркутско-Черемховской равнины резко выделяются чрезвычайные морфоклиматические ситуации, вызванные пыльными бурями редкой повторяемости с высокой разрушительной способностью. Периодически, с вероятностью 3-5%, развитие эоловых процессов под воздействием ураганной деятельности приобретает здесь катастрофический характер, что приводит к деградации сельскохозяйственных земель, повреждению и гибели посевов. Такие явления наблюдались на юге Прибайкалья 24 июня 1879 г. и спустя 111 лет – 16 мая 1990 г., когда ураган со скоростью ветра, достигающей 35–40 м/с, бушевал более 3 часов. От него пострадала 1/6 часть площади пахотных земель Иркутской области, нарушены линии электропередач, были и человеческие жертвы [1]. Негативные экологические последствия имели здесь также апрельские пыльные бури 2001 и 2014 гг.

В третью зону умеренного риска входят участки степей в долине Ангары от Усть-Уды до Балагансска, в районе Усть-Орды, в Западном Забайкалье – островные степи в межгорных котловинах. Здесь модуль эоловой миграции вещества повышается в 2 раза по сравнению со второй зоной и составляет 5-10 т/га в год (см. табл.).

В четвертой зоне высокого риска вероятность проявления эоловых процессов очень высокой интенсивности возрастает до 20%, а модуль эоловой миграции вещества может повышаться до 100 т/га в год. К ней относится Онон-Аргунская степь. Здесь происходит перевеивание отложений на дорогах, формируется эоловая рябь, углубляются днища озерных котловин,

Таблица
Вероятность опустынивания субаридных районов Сибири, рассчитанная на основе повторяемости количества пыльных бурь в год (N), комплексного климатического показателя дефляции (C), % и модуля эоловой миграции вещества (A, т/га в год)

Степень опустынивания	Интенсивность эоловых процессов				
	слабая (N < 3,0; C < 1,5)	умеренная (N 3,1–7,0; C 1,5–3,0)	высокая (N 7,1–10,0; C 3,1–5,0)	очень высокая (N > 10,0; C > 5,0)	A, т/га
I	85	15	–	–	0,1-1
II	65	25	7	3	1-5
III	60	20	15	5	5-10
IV	35	35	10	20	10-100
V	30	20	20	30	100-1000
VI	30	10	10	50	Более 1000



Рисунок 2. Котловина выдувания на северном побережье оз. Б. Якши в апреле 2014 г.

на участках развития песков формируются дюны, увеличиваются размеры дефляционных котловин на речных и озерных террасах (рис. 2), заносятся песком огороды, уносится с сельскохозяйственных полей верхний плодородный слой почвы.

Пятая зона очень высокого риска (см. рис. 1) приурочена к сухим степям Красноярского края и Хакасии (Уйбатская, Аскизская, Ширинская, Минусинская степи) и Баргузинской котловины, в которых широко распространены песчаные массивы. Здесь хозяйственная деятельность должна проводиться крайне осторожно. Примером непродуманной деятельности в сухих степях Южно-Минусинской котловины было освоение целинных земель в 1956-1958 гг., когда более трети освоенных площадей были разрушены и исключены из пашни, полностью погибли посевы на площади 16 тыс. га, а на 114 тыс. га они сильно пострадали. Мелкозем, вынесенный с полей, засыпал 146 км оросительной сети, слой эоловых отложений накопился на сенокосах и пастбищах [1]. В Баргузинской котловине средняя величина денудации рельефа варьирует от нескольких миллиметров до 1-2 см, локально до 5 см и более. На локальных участках при ураганных ветрах отмечаются катастрофические скорости эоловой денудации, достигающие 170 мм год [3].

Наконец, ландшафты, для которых в 50% случаев свойственна очень высокая интенсивность дефляции, переноса и накопления эолового вещества, объединяются в шестую зону чрезвычайно высокого риска, в которой модуль эоловой миграции вещества может превышать 1000 т/га в год. К этой зоне относятся опустыненно степные ландшафты Тувинской и Убсунурской котловин, Приольхонье, техногенно нарушенные участки развеваемых песков в районе Минусинска, на побережье Байкала, в долинах Селенги и Уды. Наиболее интенсивно очаговая дефляция происходит в урочище Песчанка. Здесь встречаются многочисленные слабо закрепленные сосной дюны, интенсивный выдув песка происходит со среднегодовой скоростью от 2,4 до 34,1 мм, у преград формируются эоловые гряды [2]. Специальные исследования в бухте Песчаная показали, что скорость обнажения корней сосны в среднем равнялась 27,1 мм/год [4]. В других районах Прибайкалья пески также чрезвычайно сильно подвержены дефляции. Максимальной динамичностью отличается поверхностный горизонт глубиной 1-5 см. В долинах рек бассейна Байкала развиты классические эоловые формы рельефа, представленные дюнами, барханами, грядами, кучевыми песками, многочисленными котловинами выдувания. В настоящее время и на положительных аккумулятивных, и на отрицательных формах видны следы дефляционной переработки [5]. Поступательное движение песков происходит в основном в юго-восточном направлении, по долинам рек Селенги, Чикоя и Хилка эоловые формы рельефа перемещаются на юг (рис. 3).

Средняя скорость площадной дефляции в Западном Забайкалье, определенная по археологическим данным, за 1000 лет составила 0,6 см/год, а измеренная по естественным реперам – 1-8 см/год [6]. Интенсивность линейной дефляции в ветровых коридорах меридиональных сужений долин на несколько порядков выше.



Рисунок 3. Барханная цепь в урочище Номохоново в долине р. Селенги в 2013 г.

В целом, преобладающая интенсивность дефляции в островных степях юга Сибири составляет 10-50 т/га в год. Она близка (имеет один порядок величин) со значениями годовых потерь почв от выдувания в зональных степях Восточно-Европейской и Западно-Сибирской равнин [7]. Следовательно, в восточной части Евроазиатского пояса степей эоловые процессы также играют важную рельефообразующую роль и выступают одним из главных агентов денудации.

Одна из отличительных региональных особенностей проявления эоловых процессов в семиаридных районах юга Сибири заключается в их тесном взаимодействии, чередовании во времени с флювиальными процессами. Наиболее характерной чертой динамики эоловых процессов является цикличность. Процессы носят четко выраженный пульсирующий характер.

В многолетнем режиме пыльных бурь за последние 30 лет XX в. отмечались противоположные тенденции увеличения их в восточной части островных степей Сибири и уменьшения в западной. Они связаны со сменой эпох атмосферной циркуляции. На фоне этих в основном противофазных колебаний интенсивности эоловых процессов, свойственных отдельным районам, выделяются общие периоды их усиления, связанные с сильными засухами, распространяющимися почти на весь юг Сибири, когда количество осадков на 10-20% и более было ниже нормы (в начале 1920-х и 1980-х гг.). В целом на юге Сибири отмечается расширение области эолового рельефообразования за счет лесостепных районов.

Активное развитие эоловых процессов в семиаридных районах юга Сибири представляет одну из серьезных проблем охраны окружающей среды степей, так как приводит к ухудшению экологической обстановки, разрушению почвенного покрова, значительному экономическому ущербу и другим негативным последствиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баженова О.И., Любцова Е.М., Рыжов Ю.В., Макаров С.А. Пространственно-временной анализ динамики эрозионных процессов на юге Восточной Сибири. Новосибирск: Наука, 1997. 208 с.

2. Агафонов Б.П. Экзолитодинамика Байкальской рифтовой зоны. Новосибирск: Наука, 1990. 176 с.

3. Щипек Т. и др. Эоловые урочища южной части Баргузинской котловины (Забайкалье) / Т. Щипек, С. Вика, В.А. Снытко, Г.И. Овчинников, В.Б. Выркин, В.А. Буянтуев. Иркутск: ИГ СО РАН, 2002. 52 с.

4. Агафонов Б.П. Ходульные деревья у Байкала – индикаторы антропогенных литодинамических процессов // Рельеф и человек. М.: Науч. мир, 2007. С. 157-165.

5. Щипек Т., Вика С., Снытко В.А., Буянтуев В.А. Фации развеваемых песков Чикой-Селенгинского междуречья в Западном Забайкалье. Иркутск: ИГ СО РАН, 2000. 71 с.

6. Иванов А.Д. Эоловые пески Западного Забайкалья и Прибайкалья. Улан-Удэ, 1966. 230 с.

7. Сажин А.Н., Васильев Ю.И., Чичагов В.П., Ларионов Г.А. Эоловый морфогенез и современный климат Евразии (ст.1. Динамика атмосферы, блокирующие и эоловые процессы) // Геоморфология. 2012. № 3. С. 10-20.

УДК 911.52(282.252)+(551.794)

ОБСТАНОВКИ РАЗВИТИЯ АККУМУЛЯТИВНЫХ ПОЙМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ В СТЕПНЫХ ЗОНАХ БАССЕЙНА АМУРА В ГОЛОЦЕНЕ

SITUATIONS OF ACCUMULATE FLOODPLAIN LANDSCAPE DEVELOPMENT IN STEPPE ZONES OF THE AMUR RIVER BASIN IN HOLOCENE

В.Б. Базарова
V.B. Bazarova

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
(Россия, г. Владивосток, ул. Радио, 7)

Pacific Geographical Institute of FEB RAS
(Russia, Vladivostok, Radio Str. 7)
e-mail: bazarova@tig.dvo.ru

Выявлены обстановки формирования голоценовых аллювиальных, эоловых и почвенных горизонтов в отложениях пойм рек степных экотонов бассейна Амура. Нахождение почвенных горизонтов в осадках, слагающих поймы, показывает, что они формировались в периоды усиления эрозионной активности в конце холодной аридной и в начале теплой аридной фазы общего хода теплообеспеченности и увлажненности климата в голоцене. Усиление флювиальной активности происходило в холодную влажную фазу, а активизация эолового процесса – в холодную аридную фазу.

Alluvial, deflation and soil deposits are founded on river flood plains in steppe ecotones of Amur River basin. Being of soil horizons in sections on flood plains shows that they were formed during erosion activization at the end of xerocryotic phase and at the beginning of xerothermic phase in the late Holocene. Fluvial activity intensified in hygrocryotic phase and deflation activity – in xerocryotic phase.

Изучение пойменных отложений дало возможность восстановить эволюцию ландшафтов пойм степных экотонов в бассейне Амура в голоцене. В бассейне Амура степные ландшафты распространены в приокеанической (Приханкайская равнина) и внутриматериковой (Юго-Восточное Забайкалье) частях.

Климат. Климат Приханкайской равнины определяет взаимодействие двух барических областей с дважды меняющимся в течение года направлением барических градиентов. Зимой преобладают ветры западных румбов и устанавливаются сильные морозы. Летом воздушные массы перемещаются с океана на материк, образуя летний муссон. С июня по август происходит самая интенсивная циклоническая деятельность. Температура воздуха в этот период достигает 20-21°С. Среднегодовая температура колеблется от 3,8 в западной части и 2,4°С в восточной. Среднегодовое количество осадков в западной части равнины составляет 520 мм и 660 мм в восточной.

Климат Юго-Восточного Забайкалья отличается резкой континентальностью. Для него характерны отрицательная среднегодовая температура, короткий безморозный период, небольшое количество атмосферных осадков с неравномерным распределением в течение года, большие колебания температуры воздуха и почвы в течение суток и огромная амплитуда колебаний температуры между самым холодным и самым теплым месяцем года. Самый холодный месяц – январь со среднемесячной температурой около -23°С, а самый теплый – июль со среднемесячной температурой +17°С. Среднегодовое количество осадков 280 мм в степной зоне и 370 мм в горной лесостепи.

Растительность. Неоднородность форм рельефа, особенности климата и наличие в центральной части Приханкайской низменности огромного пресноводного бассейна (оз. Ханка) обусловило разнообразие растительного покрова. Растительность этой территории резко отличается от окружающих горных склонов. В ее западной части отчетливо выражены повышенная ксерофитность растительности. На низкогорных и предгорных элементах рельефа господствуют формации монгольского дуба (*Quercus mongolica*) с примесью даурской березы (*Betula dahurica*) или их производные – порослевые насаждения и фрагменты сосняков. Во многих местах наблюдается комплекс ксерофитных дубовых и сосновых лесов. На крутых склонах растительный покров этих лесов остепнен. Характерны группировки с преобладанием пижмы сибирской (*Filifolium sibiricum* L.), на горных склонах встречаются ассоциации с ковылем байкальским (*Stipa baicalensis* Roshev) или злаково-осочково-разнотравные. Для многих ассоциаций характерны полыни [6].

В степной зоне Юго-Восточного Забайкалья остепненные парковые сосновые, березовые и, реже, лиственничные леса вступают в тесный контакт с горными лесостепями, образуя широко распространенные горнолесостепные ландшафты. В целом для лесостепи характерно постепенное убывание роли лесных сообществ к югу, где участки лесостепи постепенно переходят в степные равнины. В составе лесной растительности горной лесостепи господствуют сосновые, березовые и лиственнично-березовые леса. Темнохвойные леса (*Picea obovata* Ledeb, *Pinus sibirica* Du Jour, и, реже, *Abies sibirica* L.) встречаются фрагментарно небольшими участками в особых микроклиматических условиях высокогорных пойм. Южнее зоны горной лесостепи распространяются степи с широким экологическим диапазоном [1, 3, 4].

В настоящей работе рассматриваются обстановки формирования пойменных ландшафтов низкопорядковых рек степных зон бассейна Амура в голоцене. Реконструкция палеоклиматических обстановок основана на данных палинологического

и радиоуглеродного анализов. В основу положен материал по пойменным отложениям приокеанической (пойма р. Мельгуновка) и внутриматериковой (поймы рек Ага и Иля) области бассейна Амура. Возраст отложений контролируется радиоуглеродными датировками.

Приокеаническая область. На левобережье р. Мельгуновка в береговом обнажении первой надпойменной террасы расчищен разрез мощностью 1,10 м. Разрез сложен слоистыми почвами, формирующимися под действием пойменного процесса. Выделены четыре толщи, которые состоят из повторяющихся и последовательно сменяющих друг друга горизонтов гумусированных суглинков и мелкозернистого песка. Границы переходов между горизонтами четкие. В основании разреза вскрыты аллювиальные отложения, сформированные в анаэробных условиях и представленные влажным мелкозернистым песком с дресвой. Над ним располагается горизонт суглинков ($А_{погр.\ 1}$) с признаками начального почвообразования. Нижняя половина отложений формировалась в переувлажненных условиях, верхняя с признаками оглеенности – в условиях повышенной влажности. Такие условия существовали с 7920±135 л.н. ВР и до 5690±120 л.н. ВР. Этот возрастной интервал соответствует первой половине атлантического периода европейской хронологической шкалы. Следующий горизонт гумусированных суглинков с песком и признаками дернового процесса ($А_{погр.\ 2}$) имеет суббореальный возраст (начало накопления 4710±100 л.н. ВР, окончание – 3830±120 л.н. ВР). Выше вскрыт горизонт тонкозернистого гумусированного песка с мелкоземом ($А_{погр.\ 3}$), возраст которого определен как ранний субатлантический (2190±55 л.н.ВР). Под кровлей разреза располагается последний горизонт гумусированных суглинков ($А_{погр.\ 4}$) с песком, отложившийся во время малого ледникового периода (370±40 л.н.ВР). Каждый горизонт выше описанных суглинков перекрыт мелкозернистым песком эолового происхождения. Горизонты гумусированных суглинков формировались во время интенсивных паводков, активизация которых начиналась с наступлением похолоданий, сопровождавшихся повышением влажности. При последующем потеплении и незначительном сокращением атмосферных осадков количество паводков уменьшалось, и на пойме формировались влажные луговые ландшафты с зарослями ивняка.

Внутриматериковая область. В разрезе первой надпойменной террасы р. Ага выделены три сложно организованные толщи, состоящие из повторяющихся и последовательно сменяющих друг друга в вертикальном разрезе почв и литогенного мелкозернистого песка с галькой и без гальки, а также суглинками. Наблюдается три группы процессов: почвообразование, аллювиальное и эоловое осадконакопление. Выделено три фазы почвообразования, которые прерывались усилением флювиальных процессов с накоплением аллювия, а также активизацией эоловых процессов. Присутствие почвенных горизонтов показывает, что во время их образования условия в пойме были относительно стабильными. Скорости аллювиального осадконакопления были значительно ниже скоростей почвообразования. В эти периоды пойма в течение длительного времени не затапливалась. Это происходило при врезании русла, когда снижалась частота и высота паводков при понижении уровня воды в реке в периоды уменьшения влажности (для степной зоны в периоды усиления аридизации). Этот период был благоприятен для появления на песчаных поверхностях луговой растительностью и, соответственно, одновременного формирования аллювиальных почв. Каждая почвообразовательная фаза прерывалась фазой аллювиального осадконакопления. Так, накопление почвы в горизонте $А_{погр.1}$ происходило при попеременных кратковременных флуктуациях влажности, и, вероятно, скорости этих двух процессов были соизмеримы. При этом образовалось переслаивание песков разного генезиса. При формировании почвенного горизонта $А_{погр.3}$ скорости были близки и одновременны, отдельные горизонты не проявились, но почвенные признаки явно присутствуют. Тогда как в горизонте $А_{погр.2}$ скорость формирования почвы была выше скорости аллювиального осадконакопления и способствовала формированию почвы с недифференцированным профилем. Основной причиной накопления мелкозернистого песка в промежуточных горизонтах были процессы дефляции, активировавшиеся в фазы максимального усиления аридизации.

Отложения поймы р. Иля сложены суглинками, гумусированность которых зависела от увлажненности поймы. Поступление суглинистого материала на поверхность поймы обеспечивалось паводками и плоскостным смывом с окружающих пойму склонов. Показатели зольности и скорости осадконакопления свидетельствуют об активности этих процессов в начальной стадии накопления пойменных отложений [2]. В основании пойменного разреза р. Иля лежат мерзлые делювиальные склоновые отложения (дресва с суглинистым заполнителем). Выделены четыре гумусово-аккумулятивных горизонта, имеющие окраску от светло-коричневого до темно-коричневого. Это погребенные почвенные горизонты. Почвенный горизонт $А_{погр.1}$ был сформирован в конце оптимума голоцена 5400-5700 л.н.; горизонт $А_{погр.2}$, возможно, моложе предыдущего примерно на тысячу лет. Самая маломощная почва темно-коричневого оттенка (горизонт $А_{погр.3}$) сформировалась примерно 3300-3400 л.н. Начало образования последней почвы (горизонт $А_{погр.4}$) относится к I в. н.э., а ее завершение – к IV в.н.э.

В памяти почв, сформировавшихся в пойменных отложениях низкопорядковых рек степной зоны бассейна Амура, остались «записи» обстановок осадконакопления и развития пойменных ландшафтов в голоцене. Основным фактором, влияющим на формирование пойменных ландшафтов, был климат. Ведущую роль играла динамика

увлажнения, а колебания температуры, которые были не столь значительными, играли второстепенную роль.

В пойменном разрезе р. Мельгуновка хорошо выражены погребенные оглеенные остаточно-пойменные почвы. По мнению исследователей [7], на Ханкайской низменности (приокеаническая область бассейна) на выровненных пространствах высокой поймы формируются луговые оглеенные остаточно-пойменные почвы. Аллювиальные слои прослеживаются достаточно ясно, и профиль заметно охвачен почвообразованием. Поступление суглинистого материала на поверхность поймы обеспечивалось паводками и плоскостным смывом. Источником этого материала являются четвертичные отложения, которые практически сплошным чехлом покрывают поверхность Приханкайской равнины. Они представлены в основном суглинками, а также галечниками, песками, глинами, супесями и биогенными отложениями [5]. В периоды ослабления флювиальных процессов поверхности пойм заселялись луговой растительностью, с доминированием гидро- и гигрофитов (Cyperaceae, *Thalictrum*, Ranunculaceae, *Juncus*, *Potamogeton* и др.). При длительном застойном увлажнении влажные поймы заболачивались с формированием сфагнового покрова.

Во внутриконтинентальной области бассейна наибольшее увеличение атмосферного увлажнения было 3500-4300 л.н. ВР, умеренно влажным были периоды с VII по XI вв. (малый климатический оптимум) и в конце XIX в. Уровень рек был значительно выше современного. Похолодание и усиление аридизации имели место ~4500 л.н. ВР, 2000-3000 л.н. ВР и XIV-XVII вв. Изменения увлажненности способствовали пространственному перераспределению площадей, занятых лесными и степными сообществами, но к значительным перемещениям границы лесостепи в широтном направлении не приводили.

Аллювиальное осадконакопление на пойме р. Ага, представленное горизонтами мелкозернистым песка с галькой, отражает усиление флювиальной активности в гигрокриотическую фазу общего хода теплообеспеченности и увлажненности климата. Горизонты мелкозернистого песка и суглинка имеют дефляционную природу. Они накапливались в стадию усиления эрозионной активности в ксерокриотическую и в начале ксеротермической фазы. Вместе они представляют литогенную стадию осадконакопления. На поверхности поймы наступала относительная стабилизация, появлялась растительность, представленная степными видами трав, начинала формироваться почва. Литогенная стадия сменялась педогенной стадией. В пойме р. Иля почвенные горизонты формировались в периоды, когда флювиальная активность снижалась, пойма не затапливалась, денудация затухала. При повышении атмосферного увлажнения усиливались флювиальные и денудационные процессы, и почвенные горизонты перекрывались слабо гумусированными суглинками промежуточных горизонтов [8].

Работа поддержана грантом 15-I-6-097 (Программа «Дальний Восток».)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алханай: природные и духовные сокровища / М.Ц. Итигилова [и др.]. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. 280 с.

2. Базарова В.Б. и др. Климатические изменения обстановок осадконакопления в среднем-позднем голоцене в Юго-Восточном Забайкалье (на примере поймы р. Иля) / В.Б. Базаров, Л.М. Мохова, М.А. Климин, Л.А. Орлова, К.Ю. Базаров // Геология и геофизика. 2008. Т. 49, № 12. С. 1296-1305.

3. Дулепова Б.И. Степи горной лесостепи Даурии и их динамика / отв. ред. В.П. Бобринев. Чита: Изд-во ЗабГПУ, 1993. 396 с.

4. Дулепова Б.И., Стрельников В.Г. Растительность Агинского Бурятского автономного округа: Учеб. пособие; [под ред. М.В.Константинова]. Чита: Изд-во ЗабГПУ, 1999. 107 с.

5. Короткий А.М. Географические аспекты формирования субфоссильных спорово-пыльцевых комплексов (юг Дальнего Востока). Владивосток: Дальнаука, 2002. 269 с.

6. Куренцова Г.Э. К происхождению растительности Приханкайской равнины Приморского края // Бот. журн. 1955. Т. 40, № 2. С. 178-188.

7. Росликова В.И., Рыбачук Н.А., Короткий А.М. Атлас почв юга Дальнего Востока России (Приханкайская низменность). Владивосток: Дальнаука, 2010. 247 с.

8. Bazarova V.B. and oth. Late Holocene paleoclimatic events and evolution of environments in southeastern Transbaikalia / V.B. Bazarova, M.S. Lyaschevskaya, T.A. Grebennikova, L.A. Orlova // Quaternary International. 2015. V. 355. P. 44-51.

УДК 581.9:502.7 (477.5)

ФИТОРАЗНООБРАЗИЕ И СОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТЕПНЫХ УЧАСТКОВ ЛЕВОБЕРЕЖНОГО ПРИДНЕПРОВЬЯ (УКРАИНА)

PHYTODIVERSITY AND SOZOLOGICAL ASSESSMENT OF THE STEPPE DISTRICTS OF THE LEFT-BANK DNIPRO AREA

Е.Н. Байрак
E.N. Bayrak

Государственная экологическая академия последипломного образования и управления (Украина, 03035, г. Киев, ул. Митрополита Василя Липкивского, 35, корп. 2)

National ecological academy of post-graduate education and management
(Ukraine, 03035, Kyiv, V. Lypkivs'kogo St., 35/2)
e-mail: elena-bayrak@mail.ru

В статье приведены данные о растительности степных участков Левобережного Приднепровья. Флористическая дифференциация показана на примере трёх ценофлор. Указаны редкие виды флоры и сообщества степей. Проведена созологическая оценка существующих и перспективных заповедных территорий региона.

The article provides data about phytodiversity of steppe districts of the left-bank Dnipro area. Floristic differentiation is shown on the example of three cenofloras. Rare species of flora of the steppe are listed. Sozological assessment of existing and perspective reserved territories has been conducted.

Левобережное Приднепровье (ЛП) относится к наиболее окультуренным регионам Лесостепной зоны Украины, о чем свидетельствует высокая распаханность территории (65–85%) и наименьшая залесенность (7,5%). Природные фитоценозы сохранились неравномерно в разных частях региона, занимая площадь от 5 до 14%, преимущественно в поймах рек, реже – на их террасах. Согласно геоботаническому районированию Украины ЛП соотвествует Левобережноприднепровской подпровинции Восточно-Европейской провинции лесостепной зоны. В его территорию входят Полтавская область (П), южные районы Черниговской (Чн) и Сумской (С), западная часть Харьковской (Х) областей.

В растительном покрове ЛП наибольшие площади занимают азональные (болота, водоемы, луга) и интразональные (искусственные сосновые насаждения) типы растительности, наименьшие – зональные (широколиственые леса и луговые степи).

В результате проведенных нами на протяжении последних 25 лет комплексных исследований фиторазнообразия ЛП установлено, что флора высших сосудистых растений региона включает 1613 видов, которые относятся к 577 родам из 127 семейств, 62 порядков, 7 классов, 5 отделов. Из них более 25% видов встречаются на степных участках, большинство из которых приурочены к склонам балок и речных долин на типичных черноземах.

В современном растительном покрове ЛП зональные луговые степи занимают до 1% в экотопах ксерофитного ряда разных частей региона, фрагменты злаково-ковыльных и кустарниковых степей изредка встречаются в южных и юго-восточных районах. Несмотря на столь малую площадь степных участков, их растительность характеризуется высокими показателями флористического и ценотического разнообразия [1]. Растительность степей ЛП представлена 19 ассоциациями 5 союзов класса *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tx. ex Klika & Hadač 1944. В центральной части ЛП (П) преобладают ценозы союзов *Fragario viridis-Trifolion montani* Korotchenko et Didukh 1997 и *Festucion valesiacae* Klika 1931. Синтаксоны союза *Fragario viridis-Trifolion montani* (ассоциации *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae* Korotchenko, Didukh 1997; *Thymo marschalliani-Caricetum praecocis* Korotchenko, Didukh, 1997; *Betonico officinalis-Trifolietum montani* Popova in Popova et al. 1986; *Veronico austriacae- Chamaecytisetum austriaci* Korotchenko, Didukh 1997; *Medicago romanicae-Poetum angustifoliae* Tkachenko, Movchan et V. Sl., 1987) характеризуются преобладанием мезофитов и занимают нижние, а также средние участки склонов северной экспозиции или более выровненные участки. К верхней части склонов приурочены мезоксерофитные сообщества союза *Artemisio marschalliani-Elytrigion intermediae* (ас. *Astragalo dasyanthi-Elytrigietum intermediae* Korotchenko, Didukh 1997) и ксеромезофитные – *Festucion valesiacae* (ас. *Festuco valesiacae-Stipetum capillatae* Sillinger 1930; *Festuco valesiacae-Stipetum capillatae caricetosum praecocis* Korotchenko, Fitsailo 2003; *Salvio nemorosae-Festucetum valesiacae* Korotchenko, Didukh, 1997; *Melico transsilvanici-Stipetum capillatae* Korotchenko, Fitsailo 2003 *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae* V.SI. 1995; *Botriochloetum ischaemii* (Krist. 1937) I. Pop 1977). В юго-восточной части ЛП, где проходит граница Лесостепи и Степи, на крутых склонах южной экспозиции изредка встречаются ксерофитные ценозы с участием ковылей (4 ассоциации союза *Astragalo-Stipion* Knapp 1944*: Stipetum lessingianae* Soó 1948; *Vinco herbaceae-Caraganetum fruticis Korotchenko, Didukh 1997; Thymo marschalliani-Crinitarietum villosae Korotchenko, Didukh 1997; Stipetum pennatae* R. Jovanovic 1956; *Astragalo austriaci-Salvinietum nutantis Korotchenko et Didukh 1997*) и степных кустарников, (2-ассоциации союза *Artemesio-Kochion: Agropyro pectinato-Kochietum prostratae* Zolyomi 1958 corr. Soó 1959; *Artemisio austriacae-Poetum bulbosae* Pop 1970).

Учитывая высокую степень трансформации и фрагментации природных экосистем, нами впервые в пределах равнинной территории

Лесостепи Украины были установлены особенности флористической дифференциации растительного покрова методом ценофлор (ЦФ). Ценофлоры мы рассматриваем как совокупности видов растений флористически и экологически однотипных сообществ. ЦФ отличаются систематической, географической, биоморфологической, экологической, ценотической структурой. Три ЦФ для степей ЛП установлены на основе видового сходства однотипных синтаксонов эколого-флористической классификации.

ЦФ1 Filipendulophytum (vulgaris) объединяет флору зональних луговых злаково-разнотравных степей, которые соответсвуют союзам *Fragario viridis-Trifolion montani, Artemisio marschalliani-Elytrigion intermediae*, и отличается самыми высокими показателями флористического багатства (345 видов из 171 рода 45 семейств). Во флористическом ядре преобладают типичные мезофиты и мезоксерофиты, среди которых 35 характерных видов. 2/3 видового состава ЦФ1 характеризуется высокой частотой встречаемости в лугово-степных ценозах, что указывает на ее зональный характер, около 80 видов встречаются спорадически, 72 вида – изредка. Ведущие семейства также подчеркивают зональные черты ЦФ1: первые три места совпадают с общим для ЛП спектром семейств (*Asteraceae* – 59 видов; *Poaceae* – 28; *Fabaceae* – 27). Последующие места семейств указывают на сходство ЦФ1 с флорами степой зоны Украины: *Caryophyllaceae* (26 видов), *Rosaceae* (20), *Brassicaceae* (19), *Lamiaceae* (18), *Boraginaceae* (15), *Ranunculaceae* (13), *Apiaceae* (12). В составе ЦФ1 вывлено 45 редких видов, занесенных в «Красную книгу Украины» (2009, далее обозначены**), и региональные областные списки (*) [2]. Среди них преобладают виды, численность популяций которых за последние 50 лет уменьшается в результате негативного влияния антропогенного фактора (агрохимическое воздействие на почвы балок, выпас, фитобраконьерство, рекреация). В типичных ценозах луговых степей произрастают редкие эфемероиды: *Adonis vernalis* L.**, *Anemone sylvestris* L.*, *Crocus reticulatus* Stev. ex Adam.**, *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng.**, *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur.*, *Muscari neglectum* Guss. ex Ten.*.

ЦФ2 Stipophytum (capillati) объединяет виды разнотраво-злаково-ковыльных степей, сообщества которых относятся к союзам Festucion valesiacae и Astragalo-Stipion. Видовой и систематический состав ЦФ2 беднее, по-сравнению с ЦФ1 (191 вид из 109 родов 33 семейств), при этом отличается высокой специфичностью на родовом (*Oxytropis, Caragana, Goniolimon, Onosma*) и видовом (30 %) уровнях. На ксерофитный характер ЦФ2 указывает высокое положение в спектре ведущих семейств *Lamiaceae* (3 место, 16 видов), более низкое – семейства *Fabaceae* (с 3 на 6 место) и *Scrophulariaceae.* В составе ЦФ2 выявлено 53 редких вида растений. Созологическую ценность злаково-ковыльных ценозов составляют 22 пограничо-ареальных вида, которые произрастают на северной границе ареала: *Adonis wolgensis* Stev.**, *Amygdalus nana* L.*, *Astragalus corniculatus* Bieb.*, *A. pubiflorus* DC.*, *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow *, *Centaurea orientalis* L.*, *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss.*, *Elytrigia stipifolia***, *Onosma pseudotinctoria* Klok.*, *Salvia austriaca* Jacq.*, *S. Aethiopica* L.*, *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. и другие [2].

ЦФ3 Agropyrophytum (pectinati) объединяет виды степных ценозов союза Artemisio-Kochion (75 видов из 57 родов 25 семейств). Имеет локальное распространение в южной части ЛП, занимая экотопы верхушек и эродированных крутых склонов. Среди редких видов (19) преобладают пограничо-ареальные с единичными местонаходжениями (*Astragalus dolicophyllus* Pall.*, *Caragana frutex* (L.) C. Koch, *Ephedra distachya* L.*, *Jurinea multiflora* (L.) B. Fedtsch.*, *Iris pumila* L. и др.).

На протяжении 70-90 гг. XX столетия на степных участках ЛП, подверженных интенсивному выпасу, происходили дегратогенные изменения: производные сообщества были представлены разными стадиями пасквальной дигрессии. В результате сравнительного анализа флористических, экологических, географических особенностей ЦФ1 и ЦФ2 заповедных объектов и степных участков с разной степенью антропогенной трансформации установлен антропический вариант луговых и злаково-ковыльных степей – Euphorbiophytum, который отличается упрощённой ценотической структурой, обеднённым и однообразным видовым составом, отсутсвием редких видов, наличием синантропных, в т.ч. адвентивных видов. В начале XXI в. на склонах многих балок отмечены тенденции восстановления растительного покрова, а также увеличение численности популяций целого ряда редких видов. Ярким примером является территория бывшего заповедника «Академическая степь» (П), которую постепенно распахали во второй половине XX в., и к началу 90-х гг. остался небольшой участок (36 га), степная растительность которого была деградирована и синантропизирована. Создание в 1992 г. комплексного памятника природы «Академия» имело положительные результаты: спустя 20 лет сформировались сообщества союзов *Festucion valesiacae* и *Astragalo-Stipion* с участием типичных ксеромезофитов, среди которых многочисленные популяции редких видов *Adonis wolgensis***, *Goniolimon tataricum**, *Salvia aethiopica** и др.

Степная флора и растительность охраняется на территории ЛП в 62 природно-заповедных объектах, среди которых 1 природный заповедник (далее ПЗ), 2 национальных природных парка (НПП), 2 региональных ландшафтных парка (РЛП), 46 заказников, 3 заповедных урочища, 8 памятников природы [3].

ПЗ «Михайловская целина» (С) – единственный участок целинной степи в пределах Левобережной степи, который с 1928 г. XX в. входил в состав «Украинского степного заповедника», как отделение, с

2010 г. имеет самостоятельный статус. При этом его площадь расширена до 882,9 га. Флора высших сосудистых растений насчитывает 531 вид, из них степных – 171. В степных ценозах встречается 14 видов редких растений, занесенных в «Красную книгу Украины». На протяжении последних 50 лет в растительном покрове ПЗ выявлены изменения, которые свидетельствуют о процессах мезофитизации. В результате резерватных сукцессий постепенно сокращалась площадь распространения редких сообществ с участием реликтового вида *Carici humilis – Stipetum pennatae, Carici humili – Stipetum capillatae*, *Carici humilis – Festucetum sulcatae* (единственное местонахождение в ЛП) и в начале XX ст. указанные сообщества исчезли. Ныне на территории ПЗ охраняются три формации (ковыля волостика, перистого и узколистного), занесенные в «Зеленую книгу Украины» (2009).

Наибольшее количество степных участков до настоящего времени сохранились на территории бассейна р. Ворсклы (БВ) [5]. В северной части БВ на территории НПП «Гетьманский» (С) и «Слобожанский» (Х) фрагменты луговых степей занимают малую площадь. Эталонами фиторазнообразия и уникальности степных экосистем являются региональные ландшафтные парки «Диканьский» (13 редких видов растений), «Нижневорсклянский» (37), ботанические заказники «Драбиновка» (29), «Скоробор» (13 редких видов, П). На склонах правого коренного берега р. Ворсклы (РЛП «Нижневорсклянский», южная часть БВ) представлено 60% ценотического, 80% флористического разнообразия ЛП, а также выявлено наибольшее количество редких видов растений (37), в т.ч. пограничноареальных (12).

Высокими показателями флористического и ценотического багатства степей отличаются ландшафтные (ЛЗ) и ботанические заказники (БЗ) юговосточной части ЛП, где проходит граница между лесостепной и степной зонами. В составе степных ЦФ2 и ЦФ3 отмечены многочисленные популяции 14 редких пограничноареальных видов растений, которые охраняются в Полтавской области на территории: БЗ «Дикунова балка» (23 вида указаны выше), «Чутовские степи» (22), «Рожаивский» (13), ЛЗ «Лизняна балка» (17) [5].

В целом показатели уникальности коррелируют с богатством флористического состава ЦФ степей. Созологическая оценка является одним из ведущих критериев создания новых природоохранных территорий, где сохранились степные участки. Среди перспективных заповедных объектов следует отметить региональный ландшафтных парк «Лесостепной черноземный» (Шишакский р-н, П), цель создания которого – сохранение лесостепных ландшафтов и полтавских черноземов. На территории проектируемого РЛП лугово-степная растительность занимает площадь более 600 га (10% от общей площади РЛП). Это самый высокий показатель среди заповедных территорий Полтавской области. Особенность данной территории – включение в хозяйственную зону агроценозов, на которых более 30 лет успешно используются технологии органического земледелия. Во флоре высших сосудистых растений степных участков проектируемого РЛП выявлено более 300 видов, в том числе 23 редких вида и 3 редких сообщества (ковыльные) [4]. Созологически ценные степные участки с высоким участием пограничноареальных видов отмечены по правому берегу р. Коломак (проектируемый ЛЗ «Войнивский», П).

Таким образом, сохранившиеся на территории ЛП степные участки, большинство из которых являются заповедными, в значительной мере репрезентируют ценотическое и флористическое богатство типичных для Левобережной Лесостепи Украины луговых степей. Заповедный статус 62 объектов способствует сохранению популяций 72 редких видов и 6 редких степных сообществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байрак Е.Н. Эколого-флористическая дифференциация растительного покрова Левобережного Приднепровья (Украина) // Екологія та ноосферологія. 1998. Т. 4, № 1. С. 46-57.

2. Байрак О.М., Стецюк Н.О. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. Полтава: Верстка, 2005. 248 с.

3. Байрак О.М. Еталони степів XXI століття: продовження традицій В.В. Докучаєва на Полтавщині // В.В. Докучаєв і Полтавщина: факти, документи, бібліографія / [уклад. В.М. Самородов, С.Л. Кигим; наук. ред. К.М. Ситник]. Полтава: Верстка, 2007. С. 154-166.

4. Байрак О.М., Лукіша В.В., Самородов В.М. Перспективи збереження біоти, ландшафтів та грунтів у регіональному ландшафтному парку «Лісостеповий чорноземний» (Полтавська область) // Еколог. вісн. 2012. № 3 (72). С. 31-33.

5. Байрак Е.Н., Шапаренко И.Е. Сохранение степных экосистем бассейна р. Ворскла (Украина, Россия) // Вопр. степеведения. Оренбург: ИС УрО РАН, 2013. С. 7-12.

6. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 1. Біосфрні заповідники. Природні заповідники / колектив авторів під ред. В.А. Онищенка та Т. Л. Андрієнко. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. С. 364-369.

УДК 631.4:631.411.4 (571.54)

ПОЙМЕННЫЕ ПОЧВЫ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ИВОЛГА (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

FLOOD PLAIN SOILS OF THE LOWER FLOW OF IVOLGA RIVER (WESTERN TRANSBAIKALIA)

Б.Ц. Балданов[1], В.Л. Убугунов[1], В.И. Убугунова[1, 2]
B.Ts. Baldanov[1], V.L. Ubugunov[1], V.I. Ubugunova[1, 2]

[1]Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
(Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6)
[2]Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова
(Россия, 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8)

[1]Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences
(Russia, 670047, Ulan-Ude, Sakhyanovoy St., 6)
[2]V.R. Filippov Buryat State Agricultural Academy
(Russia, 670034, Ulan-Ude, Pushkina St., 8)
e-mail: bato.baldanov@mail.ru; ubugunova57@mail.ru

Изучено разнообразие пойменных почв нижнего течения р. Иволга. Анализ морфогенетических показателей почв позволил диагностировать принадлежность их к 3 типам, относящимся к слаборазвитому и аллювиальному отделам первичного и синлитогенного стволов почвообразования.

Diversity of floodplain soils of Ivolga river downstream was studied. The analysis of morphogenic properties of soils allowed to diagnose belonging to 3 types, related to poorly developed and alluvial soil sections of the primary and synlithogenic trunks of soil forming.

Западное Забайкалье– это горная страна, состоящая из Байкальской высокогорной и Забайкальской низко- и среднегорной областей. Они включают систему макроформ рельефа хребтов и межгорных впадин. Практически все массивы сельскохозяйственных угодий сосредоточены в последних. Особенностью климата котловинных ландшафтов является отрицательная среднегодовая температура, низкое (225-320 мм) количество атмосферных осадков, неравномерность их распределения по сезонам года. В весенне-раннелетний период коэффициент увлажнения, (КУ) по Иванову составляет 0,1-0,3, в период выпадения муссонных дождей (конец июля-начало августа) КУ становится больше 1 [4]. Эта территория относится к зоне рискованного земледелия.

Наиболее продуктивными ландшафтами котловин являются пойменные [3]. Дополнительный источник увлажнения за счет грунтовых вод ослабляет дефицит атмосферной влаги, особенно в мае-июне. Почвы пойм составляют основу лучших сельскохозяйственных угодий для кормопроизводства и овощеводства. В настоящее время слабоизученными остаются почвы пойм средних и малых рек [6, 9]. Целью данной работы явилось изучение пространственного распределения, морфогенетических свойств и классификации почв пойм нижнего течения р. Иволга.

Рассматриваемая территория характеризуется неоднородным геоморфолого-литологическим и гидрологическим строением. Почвообразующими породами являются аллювиальные наносы различного гранулометрического состава. Климат резко континентальный, сумма осадков составляет 200-250 мм [4]. Основные площади пойм заняты остепненными и настоящими лугами, локально произрастают болотистые [2]. При изучении почв использовались сравнительно-географические, морфологические и физико-химические методы исследования [1, 8]. Классификационное положение почв приводится согласно [5, 7].

Река Иволга является левым притоком р. Селенги. В ее нижнем течении образуется обширная единая пойменная система двух рек с крайне неоднородным геоморфологическим и стратиграфическим строением. На этом участке было заложено 2 ландшафтно-экологических профиля. Профиль I охватывает территорию междуречья Иволги и Селенги (N 51°45'31,18'';E 107°29'27,81''– N51°45'55,70''; E 107°28'32,83''). Аллювий рассматриваемого участка представлен мелкозернистым песком, на котором формируется однотипный почвенный покров. Характерной особенностью морфологического строения почв является чередование песчано-супесчаного аллювия (C~~) и прогумусированных иловатых наносов (W) (табл. 1).

В изученных почвах реакция среды нейтрально-щелочная, величина емкости катионного обмена низкая, почвы малогумусные. Максимальные значения всех показателей приурочены к слаборазвитому гумусовому и погребенным прогумусированным горизонтам (табл. 2). Тип почв классифицирован по комплексу морфогенетических показателей как слоисто-аллювиальная гумусовая слаборазвитого отдела первичного ствола почвообразования.

Профиль II пересекает левобережную часть поймы (N 51°45'53,24''; E 107°29'38,43''– N51°46'36,41''; E 107°29'41,78'') и характеризуется наличием меандр временных водотоков, которые наполняются водой при повышении уровня грунтовых вод и разливе рек. Аллювий рассматриваемого участка неоднороден. На повышенных гипсометрических уровнях отлагаются легкосуглинистые отложения, а в старичных понижениях – среднесуглинистые. В заиленных протоках временных водотоков под полевицево-разнотравным сообществом формируются аллювиальные темногумусовые глеевые почвы с избыточным грунтовым увлажнением профиля. Основными профилеобразующими процессами являются накопление гумуса и оглеение срединной толщи. Темногумусовый (AU) и глеевый (G) горизонты имеют среднесуглинистый гранулометрический состав, а горизонт С – песчаный. Доля илистой фракции изменяется от 7 до 15% (табл. 1). Верхний гумусовый горизонт характеризуется ще-

Таблица 1
Гранулометрический состав пойменных почв нижнего течения реки Иволга

Горизонт	Глубина, см	Размеры частиц, мм; содержание фракций, %						
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
Слоисто-аллювиальная гумусовая								
WC~~	0-10	0	48	47	2	1	2	5
[W1]	10-38	3	58	30	2	4	3	9
[W2]	38-54(64)	2	46	37	7	4	4	15
C1~~	54(64)-69(76)	1	90	6	0	1	2	3
[W3q]	69(76)-95(99)	0	17	65	9	7	2	18
C2~~	95(99)-107	0	80	14	2	2	2	6
Аллювиальная светлогумусовая								
AJ	0 – 18(24)	2	46	28	6	9	9	24
[AJ1]	18(24) – 34(59	0	41	29	10	10	10	29
[AJ2]	34(59) – 75(82)	0	40	43	4	6	8	18
C1~~	75(82) – 90(93)	30	65	2	1	1	0	2
[AJ3]	90(93) – 96(98)	1	38	39	7	9	6	22
C2~~	96(98) – 125	66	29	3	0	1	0	2
Аллювиальная темногумусовая глеевая								
AUs	0 – 28(42)	6	26	35	11	11	11	33
G	28(42) – 108(112)	9	31	28	7	9	15	31
C~~	108(112) – 122(126)	0	78	12	2	1	7	10

Таблица 2
Некоторые физико-химические свойства пойменных почв нижнего течения реки Иволга

Горизонт	Глубина, см	pH водн.	CO_2	Гумус	N	ЕКО	Плотный остаток, %
			%			мг–экв/100 г почвы	
Слоисто-аллювиальная гумусовая							
WC~~	0-10	7,3	не обн.	0,79	0,05	10,7	0,053
[W1]	10-38	7,4	-»-	1,33	0,09	12,2	0,056
[W2]	38-54(64)	7,0	-»-	1,02	0,06	12,1	0,089
C~~	54(64)-69(76)	7,3	-»-	0,46	0,05	8,2	0,069
[W3q]	69(76)-95(99)	8,0	0,75	1,76	0,11	13,8	0,066
C~~	95(99)-107	7,9	0,19	0,33	0,02	9,0	0,053
Аллювиальная светлогумусовая							
AJ	0 – 18(24)	7,5	не обн.	2,30	0,07	14,7	0,061
[AJ1]	18(24) – 34(59	8,2	0,47	1,20	0,11	14,4	0,070
[AJ2]	34(59) – 75(82)	8,0	-»-	1,32	0,05	12,8	0,056
C1~~	75(82) – 90(93)	6,4	-»-	0,10	0,01	3,3	0,014
[AJ3]	90(93) – 96(98)	7,3	-»-	1,29	0,08	13,3	0,038
C2~~	96(98) – 125	6,1	-»-	0,25	0,01	2,7	0,031
Аллювиальная темногумусовая глеевая							
AUs	0 – 28(42)	8,0	0,09	6,96	0,12	19,7	0,442
G	28(42) – 108(112)	7,4	не обн.	0,50	0,04	13,9	0,056
C~~	108(112) – 122(126)	7,3	-»-	0,30	0,02	6,5	0,042

не обн. – не обнаружено

лочной реакцией среды, наличием карбонатов, высоким содержанием гумуса, слабой засоленностью, а срединные и нижние слои почвы- нейтральной реакцией, малогумусностью, низкой поглотительной способностью (табл. 2). По комплексу морфогенетических показателей изученные почвы отнесены к аллювиальному темногумусовому глеевому типу аллювиального отдела синлитогенного ствола.

На высоких гипсометрических уровнях поймы под вейнично-полынно-солянковыми и солянково-неопалласиевыми сообществами на легкосуглинистом аллювии (C~~) формируются слоистые почвы со светлогумусовой аккумумуляцией (AJ). Гранулометрический состав неоднороден, отмечается чередование песчаных, супесчаных и легкосуглинистых горизонтов. В светлогумусовых горизонтах (AJ, [AJ]) преобладают фракции мелкого песка и крупной пыли, доля ила незначительна (6-10%). Аллювиальные наносы состоят преимущественно из физического песка (95-96%). Реакция среды в изученных почвах нейтрально-слабощелочная,

содержание гумуса (0,19-2,30%) и поглощенных катионов (2,7-15,2 мг-экв/100 г почвы) низкое. Почвы не засолены (табл. 2). По комплексу морфогенетических свойств изученные почвы относятся к аллювиальным светлогумусовым.

Таблица 3
Систематический список пойменных почв нижнего течения реки Иволга

Ствол	Отдел	Тип
Первичный	Слаборазвитый	Слоисто-аллювиальные гумусовые
Синлито-генный	Аллювиальный	Аллювиальные светлогумусовые Аллювиальные темногумусовые глеевые.

Анализ морфогенетических показателей изученных почв позволил диагностировать принадлежность их к 3 типам, относящимся к слаборазвитому и аллювиальному отделам стволов первичного и синлитогенного почвообразования (табл. 3). Изученные почвы характеризуются различными морфологическими и физико-химическими свойствами. Слоисто-аллювиальные гумусовые почвы слаборазвитого отдела и аллювиальные светлогумусовые почвы аллювиального отдела синлитогенного ствола целесообразно использовать как пастбищные угодья. Аллювиальные темногумусовые глеевые почвы, имеющие оптимальные параметры продукционных процессов, можно рекомендовать для сенокосно-пастбищного, а крупные массивы – для пахотного использования.

Работа поддержана проектами СО РАН «Структурная и динамическое изменение экосистем Южной Сибири и комплексная индикация процессов опустынивания модельной территории и системы мониторинга» и «Инвентаризация экосистем».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во МГУ, 1970. 487 с.

2. Бурдуковская Г.В., Аненхонов О.А. Флора бассейна р. Иволги и ее антропогенное изменение (Западное Забайкалье). Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2009. 267 с.

3. Добровольский Г.В. Почвы речных пойм центра Русской равнины. М.: Изд-во МГУ, 1968. 296 с.

4. Жуков В.М. Климат Бурятской АССР. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1960. 188 с.

5. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

6. Ногина Н.А. Почвы Забайкалья. М.: Наука, 1964. 314 с.

7. Полевой определитель почв России. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. 182 с.

8. Розанов Б.Т. Морфология почв: Учеб. для высш. шк. М.: Академ. проект, 2004. 432 с.

9. Убугунова В.И. Аллювиальные почвы речных долин бассейна Селенги / В.И. Убугунова, Л.Л. Убугунов, В.М. Корсунов, П.Н. Балабко. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1998. 254 с.

УДК 598.2: 502.4 (470.56)

К ОРНИТОФАУНЕ ПРЕДУРАЛЬСКОЙ СТЕПИ (ЦЕНТР РАЗВЕДЕНИЯ СТЕПНЫХ ЖИВОТНЫХ)

ON AVIFAUNA OF PREDURALSKAYA STEPPE SITE (CENTER FOR BREEDING OF STEPPE ANIMALS)

Е.В. Барбазюк
E.V. Barbazyuk

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт степи Уральского отделения РАН (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: argentatus99@yandex.ru

В сообщении представлены данные фаунистических наблюдений за птицами в Предуральской степи в 2010 и 2014 гг. Преводятся современные сведения о пребывании некоторых видов птиц, в том числе редких на этой особо охраняемой территории.

The report provides the data on faunal birdwatching in Preduralskaya Steppe Site in 2010 and 2014. It gives recent information on the presence of some species of birds, including rare and endangered ones in this protected area.

Предуральская степь представляет собой один из недавно созданных участков Государственного природного заповедника «Оренбургский» на месте бывшего военного полигона. В охранной зоне участка находится Центр разведения степных животных. Предуральская степь расположена на границе Беляевского и Акбулакского административных районов Оренбургской области.

Наблюдения проводились в весенне-летний полевой сезон в 2010 и 2014 гг. в районах пос. Сазан, плотины урочища Колубай, в центральных и периферийных секторах участка. Основной видовой состав орнитофауны определяется наличием доминирующих холмисто-увалистых степных пространств, нескольких сухих лесополос по границе участка, плотин с заливными луговыми понижениями, временных водотоков по степным балкам, развалин некогда военных объектов. Ниже представлен перечень некоторых редких видов, встреченных за период наблюдений.

Курганник – *Buteo rufinus*. Гнездится в окрестностях Предуральской степи и, возможно, непосредственно на участке. Для гнезд выбирает деревья в степных посадках, либо каменистые уступы на склонах долинных балок. Так, в 2010 г. 17 июня, в 8 км к северо-западу от пос. Советское (пос. Со-

вет), 17 июня было найдено гнездо курганника. Гнездо располагалось на сухом карагаче, в лесополосе у полевой дороги. Взрослая птица, стоя в гнезде, прикрывала от жары трех оперяющихся птенцов.

Могильник – *Aquila heliaca*. В окрестностях «Оренбургской Тарпании», у поселка Сазан, гнездятся орлы-могильники. В 2014 г. птицы вывели 2 птенцов, которых во второй половине лета наблюдали рядом с гнездом.

Степной орел – *Aquila rapax*. Гнездится в окрестностях Предуральской степи и на самом участке. Гнезда устраивает на земле, предпочитая каменистые гряды по увалам и возвышенностям степных ландшафтов. Так, жилое гнездо было найдено 18.06.2010 в 6 км к востоку от пос. Сазан. В гнезде на склоне холма находился один птенец в белом пуховом наряде, рулевые и хвостовые перья еще отсутствовали. Две взрослые птицы находились рядом. Еще 2 гнезда были найдены в апреле 2013 г. непосредственно в южном секторе участка, в одном из них было 1 яйцо. Взрослые птицы отсутствовали.

Орлан–белохвост – *Haliaeetus albicilla*. В августе 2014 г. наблюдали несколько особей на плотине Колубай. Птицы используют отдельные деревья вокруг плотины в качестве присад для отдыха.

Красавка – *Antropoides virgo*. Весной и в начале лета 2014 г. у плотины пос. Сазан держались несколько журавлей-красавок. По сообщению А.А. Чибилева, в прошлые годы красавки с птенцами встречались в степи между поселками Буртинский и Сазан.

Дрофа – *Otis tarda*. В конце августа сотрудники Центра разведения степных животных наблюдали одиночную пролетную дрофу прямо рядом с вольером. Еще одна птица встречена примерно в это же время у грейдера между населенными пунктами Буртинский и Сазан.

Стрепет – *Tetrax tetrax*. Гнездится на целинных и ковыльных землях, преимущественно на плоских водоразделах. Занимает также агроценозы (житняковые поля и др.). С большой вероятностью гнездится на участке. Неоднократно встречается здесь в весеннее и летнее время. В Предуральской степи имеются благоприятные условия для гнездования стрепетов: ковыльные плоские водоразделы и житняковые залежи, отсутствие фактора беспокойства.

Филин – *Bubo bubo*. В центральном секторе участка ранней весной 2014 г. обнаружено гнездо филина с несколькими птенцами. Гнездо появилось здесь совсем недавно (в прошлые годы отсутствовало), что косвенно свидетельствует об увеличении или восстановлении численности филинов в данной местности.

Восстановленные плотины у пос. Сазан и в урочище Колубай являются центром притяжения многих водоплавающих и околоводных птиц, в том числе редких и краснокнижных. Ранней весной 2014 г. на обоих водоемах встречались **лебеди-шипуны** (*Cygnus olor*) и **лебеди-кликуны** (*Cygnus cygnus*), различные нырковые и речные утки, численность которых на Колубае достигала 5-6 сотен особей, в том числе 2-3 пары **гоголей** (*Bucephala clangula*). Летом на плотине Колубай отмечено около 4 десятков водоплавающих птиц. Доминировали **красноголовые нырки** (*Aythya ferina*), **широконоски** (*Anas clypeata*), а также **черношейные поганки** (*Podiceps nigricollis*).

На пролете в 2014 г. на плотине у пос. Сазан были встречены также **большие кроншнепы** (*Numenius arquata*) (небольшие группы и одиночки), группа из 5-7 **куликов-сорок** (*Haematopus ostralegus longipes*), 3-4 **бекаса** (*Gallinago gallinago*), несколько **галстучников** (*Charadrius hiaticula*), **малых зуйков** (*Charadrius dubius*), **белохвостых песочников** (*Calidris temminckii*) и **фифи** (*Tringa glareola*). Численность **серых цапель** (*Ardea cinerea*) на зарыбленной плотине Сазан в августе 2014 г. достигала несколько десятков особей. Из чаек и крачек летом 2014 г. на плотинах отмечены отдельные **большие серебристые чайки** (*Larus argentatus sensu lato*), **озерные чайки** (*Larus ridibundus*), **белокрылые крачки** (*Chlidonias leucopterus*).

На выгонах между поселком Сазан и плотиной в середине августа 2014 г. отмечено большое скопление **чибисов** (*Vanellus vanellus*) (до 100 особей), которые охотились на вылетевших в массе саранчовых. В балке у плотины Сазан гнездится как минимум одна пара **болотных луней** (*Circus aeruginosus*), встречены молодые и взрослые птицы. Столбы вольеров на степном стационаре охотно используют **обыкновенные пустельги** (*Falco tinnunculus*) и **золотистые щурки** (*Merops apiaster*) в качестве присад для охоты на насекомых. Из мелких широко распространенных видов, встреченных на территории Центра разведения диких животных в летнее время, можно отметить **полевого жаворонка** (*Alauda arvensis*), **полевого конька** (*Anthus campestris*), **обыкновенную каменку** (*Oenanthe oenanthe*), **садовую овсянку** (*Emberiza hortulana*), **полевого воробья** (*Passer montanus*). По сообщению сотрудников Центра разведения диких животных, на грейдере между поселками Сазан и Буртинский зимой 2014 г. встречена крупная кочующая стая **черных жаворонков** (*Melanocorypha yeltoniensis*).

УДК 581.9(571.54)

К ВОПРОСУ КЛАССИФИКАЦИИ СТЕПЕЙ БАРГУЗИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ (СЕВЕРНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)

THE QUESTION OF STEPPE CLASSIFICATION OF BARGUZINSKY BASIN (NORTHERN BAIKAL REGION)

Т.Г. Басхаева[1], С.А. Холбоева[2], М.Г. Цыренова[3]
T.G. Baskhaeva[1], S.A. Kholboeva[2], M.G. Tsyrenova[3]

ФГБОУ ВПО «Бурятский государственный университет»
(Россия, 670000, г.Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а)

Buryat State University
(Russia, 670000, Ulan-Ude, Smolina St., 24a)
e-mail: [1]baskhaevatg@gmail.com,
[2]kholboeva@mail.ru, [3]tsyrenova2000@mail.ru

Проведена классификация степной растительности Баргузинской котловины с использованием доминантно-детерминантного подхода, в качестве детерминантов используются диагностические группы видов. Высшие единицы ранга формаций и подтипов растительности основаны на диагностирующих признаках биоморф преобладающих видов. На основе дифференциальных видов выделяются субассоциации, ассоциации.

The classification of steppe vegetation Barguzinskaya basin using a dominant determinant approach as determinants used diagnostic groups of species. Higher rank unit formations and vegetation subtypes based on diagnosing symptoms of life forms of dominant species. On the basis of differential forms are distinguished subassociation and associations.

Баргузинская котловина представляет собой резко очерченное опускание земной коры внутри Саяно-Байкальского, Станового нагорья [8]. Длина котловины составляет около 200 км, ширина – 35 км. С северо-запада она ограничена крутой сбросовой стороной Баргузинского хребта, альпинотипные вершины которого достигают высот 2600-2800 м, с юго-восточной – пологоволнистыми склонами Икатского хребта, абсолютные высоты которого составляют 2600 м. На северо-востоке котловина ограничивается сходящимися отрогами Баргузинского, Икатского, Северо-Муйского и Южно-Муйского хребтов. Борта котловины, образованные коренными породами, имеют сложное строение. Днище котловины находится на высотах 550-800 м над у.м. Контур осадочных пород ее днища образован аккумулятивными поверхностями 3-х типов: делювиально-пролювиальной наклонной предгорной равниной, примыкающей к склонам Баргузинского хребта, комплексом пойменных террас и совокупностью высоких аккумулятивных поверхностей куйтунов, причлененных к коренным склонам Икатского хребта [8]. Баргузинский горно-котловинный район по своим условиям формирования и структуры климата мало подвержен влиянию Байкала и является более контрастным с резким усилением континентальности [6]. Среднегодовая температура воздуха (станция Тасса) составляет –5,3°С. Благодаря значительному прогреванию долины в летнее время и соответственно охлаждению в результате стока выхоложенных масс воздуха со склонов окружающих хребтов в зимний период, здесь увеличивается амплитуда температурных колебаний. Самый теплый месяц года (июль) имеет температуру 18,2°С, температура наиболее холодного месяца января –32,3°С. Годовая амплитуда абсолютных температур воздуха достигает 90°С. Зима здесь суровая и малоснежная. Продолжительность устойчивых морозов составляет 152 дня. Долина характеризуется повышенной теплообеспеченностью и большой сухостью вегетационного периода [1].

Растительность днища котловины и предгорий представляет закономерное сочетание сходных по флористическому составу и (в определенной мере) по структуре лесов с остепненным травостоем, сообществ настоящих и луговых степей, а также интразональных типов растительности: болотного и лугового [9]. Такой характер растительности И.И. Букс и Г.Н. Огуреева [2] обозначают как горную лесостепь.

Пояс горной экспозиционной лесостепи включает также степные и лесные ценозы днища котловины, которые составляют целостное ландшафтное образование как в структурном, так и генетическом отношениях. Степи на плакорах в условиях полого-увалистых равнин заметно обеднены и чаще представлены дигрессионными вариантами богаторазнотравных устойчиво квазикоренных (литогенно-серийных) сообществ горносклоновых степей [2]. Они контактируют обычно с сосновыми и березово-лиственничными лесами.

Территория исследования относится к Евразиатской степной области, Центральноазиатской подобласти [5]. Характеризуя лесостепные и степные острова юга Центральной Сибири, Е.М. Лавренко на основании исследований М.Ф. Короткого описывает Баргузинские степи в среднем течении как злаково-разнотравные и дерновинно-злаковые бедноразнотравные степные группировки с преобладанием вострецa *Leymus chinensis* и осоки *Carex duriuscula*.

Материалом для статьи послужили 118 геоботанических описаний, выполненных авторами стандартными методами. Общий список степных видов высших сосудистых растений составил 229 видов. Хранение, сортировка описаний и выделение диагностических групп проводились с использованием программы IBIS [4].

При классификации растительности был реализован доминантно-детерминантный подход, в

качестве детерминантов используются диагностические группы видов. Дифференциальные виды – это виды, диагностирующие таксоны границами своего распределения [7]. Высшие единицы ранга формаций и подтипов (классы формаций) растительности основаны на диагностирующих признаках биоморф преобладающих видов. На основе дифференциальных видов выделяются субассоциации, ассоциации. Диагностические блоки выявляются вполне объективно. Полученные фитоценозы анализировались по критериям выделения ассоциаций, и им давались названия. Основными единицами приняты ассоциации и формации.

Классификация степной растительности

Класс формаций Настоящие степи

Настоящие степи образованы ксерофильными травянистыми растениями, обычно только с небольшой примесью растений, переходных от ксерофитов к мезофитам [5].

Формация Ковыльная (Stipa krylovii)

В степях Монголии и Забайкалья ковыль Крылова характерный индикатор полосы сухих степей [10]. Травостой ковыльных степей относительно густой, проективное покрытие – 35-50%. Основу травостоя составляет *Stipa krylovii* с участием *Cleistogenes squarrosa.* В более гумидных вариантах включаются мезофиты: *Linum perrene*. Из видов, сопутствующих основным доминантам, характерны *Potentilla bifurca, Saussurea salicifolia, Carex duriuscula*. Последняя часто доминирует в дигрессионных вариантах степей. Общее проективное покрытие сообществ 20-35%, задернованность 5-8%. Ассоциации: Луково-крыловоковыльные (Stipa krylovii – Allium strictum), ирисово-крыловоковыльные (Stipa krylovii – Iris humilis – Lilium pumilum) степи.

Формация Мелкодерновиннозлаковая (*Koeleria cristata, Poa botryoides, Cleistogenes squarrosa*)

Основу травостоя сообществ составляет *Koeleria cristata* с участием *Poa botryoides, Cleistogenes squarrosa Agropyron cristatum,* реже *Stipa krylovii.* Степи с преобладанием голарктического степного вида *Koeleria cristata* распространены преимущественно на выровненных пространствах котловины и представляют собой более обедненный и ксерофильный вариант мелкодерновинно-злаковых степей [3]. Из видов, сопутствующих основным доминантам, характерны *Pulsatilla turczaninovii, Veronica incana*. Общее проективное покрытие сообществ 25-40%, задернованность до 10%.

Для дигрессионных вариантов обычны *Carex duriuscula* и *Potentilla acaulis,* занимающие до 50% площади фитоценозов.

Ассоциации: Лапчатково-кистевидномятликовые (*Poa botryoides + Potentilla arenosa + varia herbosa*), житняково-тонконоговые (*Koeleria cristata + Agropyron cristatum + varia herbosa*) степи.

Формация Житняковая (*Agropyron cristatum*)

Характерны в полосе предгорий на щебнистых склонах южной экспозиции. Общее проективное покрытие 25-30%, задернованность 3-5%. Ярусность хорошо выражена. На участках в 100 кв м встречаются до 20 видов растений. Обильны злаки *Agropyron cristatum, Cleistogenes squarrosa.* Присутствуют немногочисленные виды с небольшим обилием: *Artemisia commutata, Chamaerhodos grandiflora, Carex korshinskyi, Silene jeniseensis, Astragalus laguroides.* Иногда в сообщество входит *Orobanche coerulescens,* паразитирующий на корнях полыни. Ассоциации: Кострецово-житняковые (*Agropyron cristatum – Bromopsis korotkiji*) степи.

Класс формаций Луговые степи

Сообщества луговых степей отличаются сложной вертикальной структурой, а также большой (до 50 видов) видовой насыщенностью. Для сообществ горных луговых степей особенно характерна горизонтальная неоднородность травостоя – мозаичность и комплексность их сложения. Тому способствует щебнистый и весьма динамичный субстрат с разнообразием форм микро- и нанорельефа.

Формация Разнотравно-злаковая

Разнотравно-злаковые луговые степи имеют наиболее тесные связи с травяными и остепненными сосновыми лесами, образуя с последними сложные ландшафтные комбинации.

Разнотравные луговые степи характерны на склонах южных и юго-западных экспозиций. Густой травяной покров, обилие высокостебельного разнотравья индуцируют условия достаточного увлажнения. В состав луговых степей обычно входят кустарники (*Spiraea media, Rosa acicularis*), проективное покрытие кустарникового яруса 35-40%.

Травостой густой, часто имеет сложную вертикальную структуру из 3-4 ярусов. Проективное покрытие 40-60%. На участках в 100 кв м отмечается до 40-50 видов растений, из злаков содоминируют *Poa botryoides, Koeleria cristata.* Единично отмечен *Agropyron cristatum.* Разнотравье составляют *Potentilla tanacetifolia, Carex pediformis, Aster alpinus, Pulsatilla turczaninovii, Artemisia commutata, Bupleurum scorzonerifolium, Schizonepeta multifida.* С меньшим обилием встречаются *Silene repens, Veronica incana.* Проективное покрытие нарушенных фитоценозов составляет 25-30% с преобладанием в составе непоедаемых видов. Ассоциации: Лапчатково-стоповидноосоковые (Carex pediformis – Potentilla tanacetifolia + varia herbosa) луговые степи дифференцируются на 2 субассоциации, с мятликом сизым и петрофитно-разнотравные.

Формация Клейковатополынная (*Artemisia subviscosa*)

Сообщества формации распространены на опушках и полянах в лесостепном поясе, а также на многолетних залежах, где образуют комплексы с крыловоковыльными степями. Представляют собой эндемичную формацию. Вместе с Полынью клейковатой содоминируют *Agropyron cristatum, Stipa krylovii, Poa botryoides*. В нижнем ярусе содоминирует *Potentilla acaulis*. Видовой состав бедный, от 10 до 22 видов.

Подтип Сазовые степи

Формация Чиевая (*Achnatherum splendens*)

Небольшие площади расположены на поверхности предгорных террас на участках с засолением почв. В составе сообществ значительно участие *Leymus chinensis, Agropyron cristatum.* Видовой состав бедный, не более 10 видов на 100 м^2.

Подтип Псаммофитные степи

Формация Короткокострецовая (*Bromopsis korotki*)

Формация Чабрецовая (*Thymus baicalensis*)

Нами не учтены сообщества развеваемых песков и рассмотрены закрепленные пески с более-менее развитой растительностью. Описаны формации *Thymus baicalensis, Bromopsis korotkjii* с проективным покрытием 10-30%. Содоминирует *Agropyron cristatum*, в числе постоянных видов можно отметить *Chamaerhodos grandiflora, Oxytropis lanata.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматические ресурсы Бурятской АССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1974. 167 с.

2. Букс И.И., Огуреева Г.Н. О высотной поясности восточного макросклона Баргузинского хребта // Доклады Института географии Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 1969. Вып. 23. С.21-30.

3. Дамбиев Э.Ц., Намзалов Б.Б., Холбоева С.А. Ландшафтная экология степей Бурятии. Улан-Удэ, 2006. 185 с.

4. Зверев А.А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск: ТМЛ-Пресс, 2007. 304 с.

5. Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л.: Наука, 1991. 146 с.

6. Ладейщиков Н.П. Особенности климата крупных озер. М.: Наука, 1982. 137с.

7. Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. М.: Наука, 1985. 137 с.

8. Нагорья Прибайкалья и Забайкалья. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1974. 359 с.

9. Намзалов Б.Б., Басхаева Т.Г. Горная лесостепь Баргузинской котловины (Северное Прибайкалье). Улан-Удэ, 2006. 126 с.

10. Пешкова Г.А. Растительность Сибири // Предбайкалье и Забайкалье. Новосибирск: Наука СО РАН, 1985. 145 с.

УДК 598.2:591.5

МАТЕРИАЛЫ К ОРНИТОФАУНЕ ОТКРЫТЫХ МЕСТООБИТАНИЙ ПРИЕРУСЛАНСКИХ ПЕСКОВ (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

AVIFAUNA OF OPEN HABITATS IN DRY STEPPE SUBZONE (SARATOVSKAYA REGION)

О.Н. Батова[1], Л.А. Немченко[2]
O.N. Batova[1], L.A. Nemchenko[2]

[1]Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (Россия, 119071, г. Москва, Ленинский проспект, 33)
[2]Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова (Россия, 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12)

[1]A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution (Russia, 119071, Moscow, Leninskij prosp. 33)
[2]Lomonosov Moscow State University (Russia, 119234, Moscow, Leninskye gory, 1 (b. 12))
e-mail: batova_olga@mail.ru

На основе маршрутных учетов птиц проведено сравнение орнитофауны местообитаний открытой степи и открытых участков внутри островного лесного массива в Краснокутском районе Саратовской области. Приведенные данные по численности воробьиных птиц и коэффициенты фаунистического сходства местообитаний свидетельствуют о том, что структура населения птиц открытых участков внутри и вне лесного массива значительно различаются.

The comparison of avifauna in main habitats of open steppe and open sites inside the insular forest area (Djakovsky les) in Saratovskaya region is based on the results of fixed transects registrations. The data of species richness, population density of passerine birds, factors of habitats similarity testify, that the populations of birds of open habitats inside and out of forest area considerably differ one from another.

Дьяковский лес представляет собой самый южный островной лесной массив Европейской России, расположенный в подзоне сухих степей на крайнем юге Саратовского Заволжья по границе с Волгоградской областью. Его общая площадь около 20 тыс. га. В сравнении с другими лесными массивами степной зоны, Дьяковский лес расположен ближе всего к зоне полупустыни, что в совокупности с реликтовым характером делает его уникальным объектом природы, особенно в плане изуче-

ния биологического разнообразия. Лесной массив представлен «островками» берёзовых, осиновых и дубовых древостоев площадью 0,5 до 100 га, которые чередуются с участками целинной степи, и занимает сравнительно небольшую часть сильно всхолмленных Приерусланских песков. Зональный растительный покров окружающей территории представлен типчаково-ковыльно-тырсовыми степями. Большинство степных участков в той или иной степени претерпели антропогенные изменения, а на данный момент пастбища и пашни нередко заброшены и представляют собой разновозрастные залежи [1, 4]. Внутри «островного» леса находятся значительные по площади фрагменты открытых местообитаний. С точки зрения растительного покрова эти участки схожи с зональными степными местообитаниями [1]. Следовало бы предположить, что фауна и животное население этих участков также должны напоминать таковую открытых участков степи. В задачи работы входило изучение особенностей населения птиц плакорной степи и песчано-степных участков внутри лесного массива.

Материалы и методы. Работа выполнена в Краснокутском районе Саратовской области, на территории Дьяковского леса (с. Дьяковка, 50°31′ N, 46°47′ E.) и в его окрестностях. Материал собран в период с апреля по август 2009-2011 гг. Использован метод маршрутного учёта на постоянных маршрутах. Для мелких воробьиных птиц применяли картирование встреченных особей на этих маршрутах (метод финских линейных трансектов, [3]) с дальнейшим расчетом плотности населения отдельных видов. Для прочих видов в качестве характеристики относительного обилия рассчитана встречаемость на 1 км. маршрута. Каждый маршрут был пройден не менее 5 раз ежегодно. Суммарная длина учетных маршрутов в каждом местообитании – 6-10 км. Расчет плотности населения проводили, усредняя данные по каждому из постоянных маршрутов, полученные в течение гнездового периода. Для сравнения населения птиц разных местообитаний использованы коэффициенты Жаккара (K_J) и Жаккара-Наумова ($K_{J\text{-}N}$) [2].

Изучено 5 местообитаний: 3 вне лесного массива и 2 внутри лесного массива. **1. Полынная степь** представляет собой зарастающие залежи вокруг деревней, ферм. Часто встречаются участки, поросшие полукустарником полынью высокой (*Artemisia abrotanum* L.). Остальное пространство покрыто низкорослой растительностью (до 15 см), в которой преобладают полынь австрийская (*Artemisia austriaca* Jacq.), молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata* Waldst. & Kit.). Встречаются понижения, ямы, оставшиеся от забора грунта. **2. Ковыльная степь** – ковыльно-типчаковая степь вне лесного массива. Доминируют различные виды ковыля (*Stipa sp.*), типчак (*Festuca valesiaca* Gaud.), присутствуют житняк гребневидный (*Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv.), тонконог тонкий (*Koeleria cristata* (L.) Pers.), полынь белая (*Artemisia lerchiana* Web.), тысячелистник благородный (*Achillea nobilis* L.), коровяк фиолетовый (*Verbascum phoeniceum* L.), коровяк черный (*Verbascum nigrum* L.). **3. Кустарниковая степь вне лесного массива** представляет собой участки ковыльно-типчаковой степи, на которых часто встречаются кусты лоха узколистного (*Elaeagnus angustifolia* L.), как отдельно стоящие, так и группами. В травостое меньшее участие ковыля, большее – других злаков и молочая. **4. Ковыльная псаммофитная степь внутри леса** представляет собой фрагментированные участки ковыльно-типчаковой степи, перемежающиеся с лесными колками. Встречаются отдельные кустарники. Учет проходил только на тех участках, где расстояние между колками не менее 200м. **5. Кустарниковая степь внутри леса. У**частки степи, в основном по окраинам колков или на местах рубок. Преобладают спирея зверобоелистная (*Spiraea hypericifolia* L.), терн (*Prunus spinosa* L.), боярышник отогнуточашелистиковый (*Grataegus curvicepala* Lindm.), в травянистом ярусе – ковыли, молочай, полынь и т.д.

Результаты и обсуждение. Всего в открытых местообитаниях зарегистрирован 51 вид птиц (10 отрядов, 21 семейство): Огарь (*Tadorna ferruginea*), кряква (*Anas platyrhynchos*), чирок-трескунок (*Anas querquedula*), черный коршун (*Milvus migrans*), полевой лунь (*Circus cyaneus*), луговой лунь (*Circus pygargus*), болотный лунь (*Circus aeruginosus*), тетеревятник (*Accipiter gentilis*), перепелятник (*Accipiter nisus*), обыкновенный канюк (*Buteo buteo*), орел-карлик (*Hieraateus pennatus*), чеглок (*Falco subbuteo*), кобчик (*Falco vespertinus*), обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*), серая куропатка (*Perdix perdix*), коростель (*Crex crex*), чибис (*Vanellus vanellus*), черноголовый хохотун (*Larus ichthyaetus),* хохотунья (*Larus cachinnans*), обыкновенная кукушка (*Cuculus canorus*), козодой (*Caprimulgus europaeus*), сизоворонка (*Coracias garrulus*), золотистая щурка (*Merops apiaster*), удод (*Upupa epops*), хохлатый жаворонок (*Galerida cristata*), лесной жаворонок (*Lullula arborea*), полевой жаворонок (*Alauda arvensis*), лесной конёк (*Anthus trivialis*), жёлтая трясогузка (*Motacilla flava*), белая трясогузка (*Motacilla alba*), обыкновенный жулан (*Lanius collurio*), обыкновенный сверчок (*Locustella naevia*), камышовка-барсучок (*Acrocephalus schoenobaenus*), северная бормотушка (*Hippolais caligata*), садовая славка (*Sylvia borin*), серая славка (*Sylvia communis*), теньковка (*Phylloscopus collybita*), луговой чекан (*Saxicola rubetra*), обыкновенная каменка (*Oenanthe oenanthe*), каменка-плясунья (Oenanthe *isabellina*), варакушка (*Luscinia svecica*), лазоревка (*Parus caeruleus*), большая синица (*Parus major*), домовый воробей (*Passer domesticus*), полевой воробей (*Passer montanus*), зяблик (*Fringilla coelebs*), зеленушка (*Chloris chloris*), черноголовый щегол (*Carduelis carduelis),* просянка (*Emberiza calandra*), обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella*), садовая овсянка (*Emberiza hortulana*). Для 27 видов воробьиных птиц рассчитана плотность населения в

Таблица 1
Плотность населения воробьиных птиц в открытых ландшафтах (пар/км²)

Виды	Вне леса			Внутри леса	
	Полынная	Ковыльная	Кустарниковая	Ковыльная	Кустарниковая
Хохлатый жаворонок	6,9	3,3	0	0	0
Полевой жаворонок	5,6	39,6	17,1	15,7	2,6
Лесной жаворонок	0	0	0	14,3	0
Лесной конёк	0	0	0	1,4	10,4
Жёлтая трясогузка	48,5	19,0	0	0	0
Белая трясогузка	1,0	0	0	0	0
Обыкновенный жулан	3,0	0	23,9	0	13,0
Обыкновенный сверчок	1,5	2,2	0	0	0
Камышовка-барсучок	0	1,1	0	0	0
Северная бормотушка	9,6	5,4	8,5	1,5	20,8
Садовая славка	0,5	0	0	2,4	10,4
Серая славка	10,6	0	10,3	2,7	54,5
Пеночка-теньковка	0	0	1,9	4,8	13,0
Луговой чекан	1,5	1,6	0	0	0
Обыкновенная каменка	1,5	0	0	0	0
Каменка-плясунья	29,6	13	0	0	0
Варакушка	16,7	3,3	12,0	9,5	56,2
Лазоревка	0	0	0	0	2,6
Большая синица	0	0	0	0,8	7,8
Домовой воробей	3,5	0	0	0	0
Полевой воробей	2,5	0	0	1,4	0
Зяблик	0	0	0	0	18,2
Зеленушка	2,0	0	10,3	1,2	2,6
Черноголовый щегол	0,5	0	0	0	0
Просянка	4,0	0	0	0	0
Обыкновенная овсянка	0	0,5	5,1	16,7	41,6
Садовая овсянка	7,6	10,3	18,8	0	2,6

изученных местообитаниях (табл. 1).

Наибольшим видовым разнообразием отличается полынная степь (32 вида). Расположено местообитание, как правило, вокруг деревень, заброшенных и функционирующих ферм, вблизи р. Еруслан. Кроме того, присутствуют небольшие овраги, балки, временные водоемы, часты участки кустарниковой полыни, которые привлекают птиц кустарниковых зарослей. Здесь отмечены кормящимися некоторые околоводные (черноголовый хохотун, хохотунья) виды и виды антропогенных ландшафтов. Меньше всего видов зарегистрировано в кустарниковой степи вне лесного массива (18 видов). Здесь относительно высокой численности достигают только виды, использующие охоту с присады (обыкновенный жулан, пустельга) и некоторые виды открытых пространств, не избегающие кустарников. Коэффициент Жаккара (K_J) показывает, что максимальное сходство видового состава отмечено для двух вариантов степи внутри лесного массива (K_J=56), полынной и ковыльной степи вне леса (K_J=44,7). Минимальное сходство характерно для сочетания «ковыльная степь вне леса – кустарниковая внутри леса» (K_J=22,8), т.е. для двух местообитаний, максимально различных по структуре растительности и не соприкасающихся друг с другом. При этом почти столь же низкое значение коэффициента отмечено для пары наиболее сходных по структуре местообитаний: ковыльной степи внутри и вне леса (K_J=27,3). Важно, что степень сходства открытых участков внутри леса и вне его в целом, ниже, чем даже в разных по структуре растительности местообитаниях внутри леса (K_J=39,1).

Наибольшая общая плотность населения воробьиных птиц в кустарниковой степи внутри леса. Здесь почти не было встречено видов типичных открытых пространств, зато многие виды, тяготеющие к кустарникам (славки, северная бормотушка, варакушка) имеют наибольшую численность среди всех обследованных местообитаний (табл. 1). Наименьшая общая плотность населения – в ковыльной степи внутри леса. Обычны здесь лишь жаворонки, но при этом полевой жаворонок встречается здесь значительно реже, чем в ковыльной степи вне леса, и только лесной жаворонок выбирает это местообитание как единственно пригодное для гнездования. Помимо других факторов, степь внутри леса фрагментирована, что тоже, вероятно, влияет на население птиц: виды открытых пространств мо-

гут не воспринимать небольшие участки степи, окруженные лесом, как пригодные для гнездования, даже если их размер достаточен для гнездовой территории.

Коэффициент Жаккара-Наумова – «$К_{J-N}$» показывает, что максимальным сходством обладают разные по структуре, но близко расположенные местообитания: полынная и ковыльная степь вне леса ($К_{J-N}$=31,2); ковыльная и кустарниковая степь внутри леса ($К_{J-N}$=17,9). Как и в случае с видовым разнообразием, степень сходства аналогичных местообитаний вне и внутри леса значительно ниже (например, ковыльная степь внутри и вне леса – $К_{J-N}$=13,1). Рассматривая полученные закономерности на примере отдельных видов, отметим, что общими для открытых пространств внутри и вне лесного массива являются виды, связанные с кустарниками: северная бормотушка, садовая и серая славки, варакушка, жулан. В то же время, ряд видов открытых пространств не проникает внутрь лесного массива вовсе, тогда как вне леса эти виды многочисленны или обычны: желтая трясогузка, каменка-плясунья, просянка. При этом существуют пары или группы близких видов, заменяющих друг друга на открытых участках вне и внутри леса. Так, вне леса многочисленна садовая овсянка, а внутри леса – обыкновенная овсянка. Такая же ситуация с жаворонками: хохлатый жаворонок был зарегистрирован только вне лесного массива, лесной жаворонок – только в степи внутри леса, а полевой был встречен во всех местообитаниях, но численность его в степи вне лесного массива выше.

Таким образом, структура населения птиц открытых пространств вне и внутри лесного массива значительно различается, как по видовому составу, так и по структуре населения воробьиных птиц, несмотря на сходство растительных ассоциаций. И те, и другие местообитания активно используют лишь несколько видов, тяготеющих к кустарникам, многочисленные и использующие широкий спектр биотопов в районе исследований в целом. По-видимому, основную роль в формировании видового богатства играют участки кустарниковой растительности, даже небольшие по площади, в то время как типичная степь обладает ограниченным набором характерных видов, наличие или отсутствие которых во многом определяется размером участков, занятых открытыми местообитаниями и некоторыми другими структурными особенностями биотопа.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 15-04-08491-а)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Неронов В.В. Роль островных лесов в формировании фауны млекопитающих сухостепных ландшафтов // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 2005. Т. 110, № 4. С. 34-40.

2. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287 с.

3. Приедниекс Я. и др. Перспективы применения метода финских линейных трансектов (ФЛТ) в учетах гнездящихся птиц для мониторинга их численности / Я. Приедниекс, М. Страздс, Э. Петерхофс, А. Страздс, А. Петриньш // Орнитология. 1986. Вып. 21. С. 118-125.

4. Шилова С.А., Неронов В.В. Растительность и население млекопитающих островного лесного массива в подзоне сухих степей Заволжья // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 2010. Т. 115, № 4. С. 3-11.

УДК 911.2:470.6

ГОРНЫЕ СТЕПИ МЕЖГОРНЫХ КОТЛОВИН ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА: НАСЛЕДИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ И СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

MOUNTAIN STEPPES OF INTERMOUNTAIN DEPRESSIONS OF CENTRAL CAUCASUS: AGROLANDSCAPE HERITAGE AND CONTEMPORARY CHANGES

Е.А Белоновская, Р.Г. Грачёва, В.В. Виноградова, И.Г. Шоркунов
E.A. Belonovskaya, R.G. Gracheva, V.V. Vinogradova, I.G. Shorkunov

Институт географии РАН
(Россия, 119017, г. Москва, Старомонетный пер. 29)

Institute of Geography of RAS
(Russia, 119017, Moscow, Staromonetny per. 29)
e-mail: belena53@mail.ru

Впервые выявлено, что разнообразие лесо-лугово-степных и субальпийских травяных экосистем в межгорных котловинах Центрального Кавказа формируется по бывшим пашням всего 60 последних лет. 40 лет выпаса способствовали остепнению; в настоящее время растительный покров восстанавливается под однонаправленным воздействием климатических (рост увлажнения) и социально-экономических (сокращение стада) изменений. Проградационные процессы наиболее слабо проявляются в степях на сильно эродированных склонах.

The study revealed that a diversity of forest-meadow-steppe and subalpine grasslands in the intermontane basins of the Central Caucasus was formed on the former arable lands over the past 60 years. Forty-year grazing contributed to steppification; at present the vegetation restores under unidirectional influence of climate (humidity increase) and socio-economic (underuse) changes. Progradation processes are weakly manifested in the mountain steppes of strongly eroded areas.

Изучение и прогноз развития экосистем плотно населенных регионов с длительной историей освоения невозможны без понимания того, какого рода воздействиям подвергались экосистемы. Это особенно справедливо в отношении горных травяных экосистем, в том числе горных степей и остепненных лугов, составляющих значительную часть лесо-лугово-степного пояса центральной части Северного Кавказа.

Особенности рельефа, а именно чередование параллельно расположенных хребтов на Северном макросклоне Большого Кавказа (главным образом, Скалистого и Бокового) обусловливает формирование межгорных котловин, т.е. естественных расширений речных долин в пределах Юрской депрессии. Вследствие орографических особенностей здесь формируется специфический микроклимат, характеризующийся повышенной континентальностью. Положение межгорных котловин в области «дождевой тени» определяет понижение количество осадков в среднем на 200-400 мм, по сравнению с количеством осадков, выпадающих на наветренных северных склонах. В пределах котловин происходит локальное перераспределение тепла и влаги по склонам различной экспозиции. Южные и восточные склоны котловин сильнее прогреваются, получая примерно вдвое больше солнечной радиации, весной быстрее освобождаются от менее мощного снежного покрова, а летом получают меньшее количество влаги. Западные и северные склоны, напротив, прогреваются меньше, а осадков получают больше [5].

Особенности перечисленных выше орографических и климатических факторов приводят к ослаблению позиций лесной растительности, которая распространяется только на влажных северных и западных склонах. На хорошо прогреваемых сухих склонах южной и восточной экспозиций развиваются травяные сообщества горных степей и остепненных лугов.

На южных и восточных склонах межгорных котловин обычно выделяют: 1) горные степи, развитые в диапазоне высот 1100-1400 м над уровнем моря; 2) горные луговые степи на высотах 1400-2000 м; 3) горные остепненные луга в пределах высот 2000-2400 м. На северных и западных склонах на месте вырубленных лесов возможно формирование послелесных лугов с элементами остепнения [1, 4].

В этой общепринятой схеме не принимается во внимание весьма важный фактор: основные массивы травяных экосистем лесо-лугово-степного пояса в межгорных котловинах распахивались в течение длительного времени, и длительность формирования современного растительного покрова составляет 50-100 лет, в зависимости от удаления от селений. Почвенные и геоморфологические исследования позволяют локализовать ареалы земледельческого использования, а анализ исторических источников, колхозных архивов, данных местных администраций, опросы жителей могут уточнить время прекращения пахоты и начала развития современных травяных экосистем. Геоботанические описания, сопровождающиеся использованием методов дистанционного зондирования и составлением карт вегетационных индексов дают возможность выявить тенденции развития растительного покрова.

Такие комплексные исследования были выполнены в межгорных котловинах Северной Осетии, в лесо-лугово-степном и субальпийском луговом поясах, охватывающем высоты от 1000 до 2200 (2500) м над уровнем моря, в пределах прежних пахотных угодий. Приводим результаты этих исследований, показывающие разнообразие и тенденции развития растительного покрова, сформированного по бывшим пахотным землям.

Была изучена история освоения горных травяных экосистем в заселенных и освоенных районах Северной Осетии, в том числе исследованных

участков. Экосистемы межгорных котловин были адаптированы и использовались под пахотные угодья в течение столетий. Пашенное земледелие, начатое более 3000 лет назад, в течение веков было развито в предгорьях и межгорных ущельях, в то время как в равнинной «аланской степи» главными занятиями были коневодство и овцеводство. Широкомасштабное освоение горных склонов под пашни, включая террасирование, связано с нашествиями монголов и Тимура, вызвавшими массовый уход населения в горы, и составляет 6-7 веков [3].

До конца 18 века основная часть осетинского населения проживала в горах, активно осваивая средне- и высокогорные районы, прежде всего лесо-лугово-степной пояс [2]. Вплоть до середины 20-го века основными занятиями горного населения было земледелие и отгонно-пастбищное животноводство, подчинявшиеся ярусному использованию земель: пашня и сенокосы в радиусе 2-3 км от селений, дальние субальпийские угодья использовались для выпаса крупного рогатого скота, альпийский ярус предназначен для выпаса овец. Земледельческое окультуривание горных склонов и превращение их в агроландшафты изменило экосистемы заселенных межгорных котловин до высот 2000-2200 м над уровнем моря, в зависимости от экспозиции склона и опасности обвально-осыпных и селевых процессов. Начиная с конца 19-го века в связи с появившимися возможностями закупок хлеба наиболее отдаленные пашни начинают замещаться сенокосами и пастбищами; но основные массивы пашни были заброшены в конце 1950-х - начале 1960-х годов в связи с реформой колхозов и превращены в пастбищно-сенокосные угодья. В последние 20 лет пастбищное воздействие существенно ослаблено: суммарное поголовье скота сократилось в 50-80 раз; практически исчезло поголовье мелкого рогатого скота, наиболее сильно воздействующего на почвы и растительный покров. Таким образом, современные климатические изменения воздействуют на агроландшафты, то есть на экосистемы, которые последовательно: а) были адаптированы под пахотные земли (столетия); 2) превращены в сенокосно-пастбищные угодья (десятки лет); 3) заброшены или недовыпасаемы (двадцать лет). Возраст изученных нами травяных экосистем, сформированных по пахотным землям, составляет примерно 55-60 лет.

Достоверными свидетельствами этапов освоения территории являются свойства почв. Изучены почвы террасированных и нетеррасированных склонов под горными остепненными лугами и степями в пределах субальпийского пояса Цейского и Дигорского ущелий. В почвах изменены стратиграфия и гранулометрический состав природного профиля: отмечены старопахотные и погребенные гумусовые горизонты, отсутствие или незакономерное распределение каменного материала до глубины 40-60 см, слабая дифференциация профиля. Пастбищное воздействие изменило верхнюю часть профиля в зависимости от положения на склоне и степени воздействия, приведя к уплотнению и потере педогенной структуры, эродированности части гумусового горизонта, привносу минерального материала. Ослабление пастбищного воздействия в течение 20 лет привело к увеличению мощности подстилки в лугово-степных экосистемах до 5-7 см. В горных степях мощность подстилки не изменилась и составляет 1-2 см, не препятствуя, таким образом, восстановлению степных видов.

Итак, травяные экосистемы в ареалах бывших пашен формировались 55-60 лет. Из них примерно 40 лет их формирование шло при пастбищном воздействии, усиливающем степную составляющую растительного покрова. В последние 15-20 лет растительный покров восстанавливается, следуя, прежде всего, высотным и макроэкспозиционным, то есть климатическим особенностям. Ослабление пастбищной нагрузки поддерживает проградационную тенденцию. Исключения составляют сильно эродированные при выпасе крутые склоны, где литогенная сухость (перевод внутрипочвенного стока в поверхностный) ингибирует развитие луговых форм, в результате чего развивается разреженный степной покров. Именно горные степи, сформировавшиеся под воздействием почвенной эрозии, наименее подвержены проградационным изменениям, диктуемым природными факторами и ослаблением антропогенного воздействия.

Расширение горно-лесных массивов на склонах северных и западных экспозиций происходит в основном в нижнем направлении и пока затрагивает только послелесные разнотравно-злаковые луга.

Оценка наземных запасов органического вещества при прекращении отчуждения растительной массы, дифференциация мощности органического подстилки в разных экосистемах, с минимумом в степных – задача для дальнейшего изучения.

Дифференциация растительного покрова, сформированного в ареалах бывших пашен Дигорского ущелья, подтвержденных почвенными исследованиями, в зависимости от экспозиции склона, показана в таблице 1.

Для изучения тенденций изменения тепло- и влагообеспеченности на основании спутниковых и наземных измерений построены карты вегетационного индекса (NDVI), индекса вегетационных условий (VCI) и спутникового индекса климатических экстремумов (SCEI) для исследованных и сопредельных территорий (42-44° с.ш. 42-44,5° в.д.). Карты построены для летнего сезона для периодов 2000-2006 и 2007-2013 гг., когда изменялись условия увлажнения на территории Европейской равнины (ЕТР) [6]. Была выполнена также оценка линейного тренда VCI. Изменения индекса SCEI в 2007-2013 гг. по сравнению с 2000-2006 гг. показывают, что в предгорьях, как и на большей части ЕТР, увлажнение уменьшается, а в среднегорьях, в субальпийском поясе районов исследований, где индекс VCI растет на 5-15%, увлажнение возрастает. Рост увлажнения в горных районах показывает и карта линейного тренда VCI за 2000-2013 гг. Межгодовой ход среднесезонного NDVI показывает рост этого показателя для района Цейского ущелья. По данным метеосети, для периода 1981-2010 гг., по сравнению с 1951-1980 гг., сумма активных

Таблица 1
Распределение типов растительных сообществ в Уаллагкомской котловине (Северная Осетия, Ирафский р-н)

Высотный пояс	Высота, м н.у.м.	Экспозиция и крутизна склона	Растительное сообщество		Климатические показатели	Тенденции увлажнения
			Фактическое	Потенциальное (восстановленное)		
Горный лесо-лугово-степной	1834	Ю; 30-35	Горная степь (ОПП – 30-40%)	Горная луговая степь	Т год = -1,1- -2,3 Т зима – -1,1- -2,3°С Т июль + 15°С Осадки – 400-600 мм/год	Увлажнение возрастает
	1890	ЗЮЗ; 30-35	Горная луговая степь (ОПП – 100%)	Горная луговая степь		
	1923	ЮЗ; 5	Горная луговая степь (ОПП 80%)	Переходная полоса от горно-лесо- лугово-степного пояса к субальпийскому: высокогорные луга		
	1952	ЮЗ; 10	Горная луговая степь (ОПП – 70-80%)	Переходная полоса от горно-лесо- лугово-степного пояса к субальпийскому: высокогорные луга		
Субальпийский	1919	С; 15	Субальпийский луг (ОПП – 70%)	Березовое криволесье	Т год = 0,0 - -4,8°С Т зима= - 6,5°С Т июль = + 10-+12°С Осадки= 1000-1200 мм/год	Увлажнение возрастает
	1920	С; 15	Березовое криволесье разнотравное (СМК – 0,5-0,6)	Березовое криволесье		
	1996	СВ; 5	Субальпийский луг (ОПП – 90%)	Березовое криволесье		
	2040	С; 30	Чередование субальпийского луга и березового криволесья разнотравного (СМК – 0,4-0,5; выс. 4 (5) м)	Березовое криволесье		

(Примечание: ОПП – общее проективное покрытие травяного покрова; СМК – сомкнутость древесного яруса)

температур (температура воздуха выше +10°С) и осадков возрастает в среднегорьях. Климатические изменения, возрастание суммы активных температур и прежде всего увлажнения, способствуют улучшению условий вегетации в субальпийском поясе Центрального Кавказа, по сравнению с предгорными районами, для которых характерно возрастание сухости и ухудшение условий вегетации.

Таким образом, воздействия на ландшафты среднегорного и субальпийского поясов текущих климатических и социально-экономических изменений, приводящих к восстановлению растительного покрова, имеют однонаправленный характер.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 14-05 00233А.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асоян Д.С., Белоновская Е.А., Чернавская М.М. Межгорные котловины Северной Осетии-Алании // Изв. РАН. Сер. геогр. 2013. № 3. С. 71-85.

2. Бадов А.Д., Макоев Х.Х. Экологический потенциал природной среды и география населения Северной Осетии. Владикавказ: Изд-во СОГУ, 1998. 288 с.

3. Блиев М.М., Бзаров Р.С. История Осетии с древнейших времен до конца XIX в. Владикавказ: Изд-во Ир, 2000. 354 с.

4. Грачева Р.Г., Белоновская Е.А. Современное состояние пасторальных экосистем Центрального Кавказа // Изв. РАН. Сер. Геогр. 2010. № 1. С. 90-102.

5. Ефремов Ю.В., Ильичев Ю.Г., Панов В.Д. Хребты Большого Кавказа и их влияние на климат. Краснодар: Просвещение-Юг, 2001. 145 с.

6. Золотокрылин А.Н., Виноградова В.В. Исследование засухи на юго-востоке Европейской России в конце XX – начале XXI века по спутниковым данным // ПЭММЭ. 2010. Т. XXIII. С. 128-137.

УДК: 630.571

ПРОДУКТИВНОСТЬ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ: ВЫЯВЛЯЕМЫЕ ТРЕНДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ НОВОЙ ОЦЕНКИ

THE PRODUCTIVITY OF STEPPED ECOSYSTEMS: THE NEW EVALUATION'S EXPOSED TRENDS AND PERSPECTIVES

Е.А. Белоновская, А.А. Тишков, Н.Г. Царевская
E.A. Belonovskaya, A.A. Tishkov, N.G. Tsarevskaya

Институт географии РАН
(Россия, 9119017, г. Москва, Старомонетный пер., 29)

Institute of Geography RAS
(Russia, 9119017, Moscow, Staromonetny per., 29)
e-mail: belena53@mail.ru

Показано, что, в соответствии с высокой продуктивностью, степи являются мощным накопителем углерода. Это обеспечивает сохранение и восстановление углеродного пула степных сообществ в условиях заповедывания и выполнения ими глобальной климато- и водорегулирующей функции. Рассмотрены некоторые «научные и технические вопросы», которые важно решить в отношении изучения и сохранения продуктивности степей и для обеспечения восстановления их способности депонировать углерод.

It is shown, that steppes due to its very high productivity are very enormous carbon collector. This fact guarantees conservation and rehabilitation of steppe communities' carbon storage pool in the conditions of preservation and implementation of the global climate and water regulation function. Some scientific and technical problems of steppes services for protection of its ability of carbon depositing are discussed.

Известно, что восстановление степной растительности (например, на залежах при забросе пашни на значительной площади), способно существенно изменить водный и тепловой режим на значительных территориях степной зоны. К разряду количественных оценок экосистемных услуг можно отнести и известные климатологам и гидрологам закономерности, например, что [4]:

- восстановление природной растительности на степных водоразделах бассейна рек может увеличить их сток до 10,0%;
- радиационный баланс покрытых естественной степной растительностью участков суши выше на 20-30% такового для участков, лишенных растительности;
- уничтожение степной растительности и формирование на ее месте пашни за счет изменения альбедо приводит к перестройкам микроклимата; отклонение альбедо на 0,01 за счет трансформации растительного покрова вызывает изменение температуры воздуха на 2,3^{o}C, а при увеличении температуры воздуха на 1°C количество осадков вырастает на 10%;
- замещение первичной степной растительности ее производными вариантами и антропогенными модификациями приводит к изменению альбедо на 3-9%, меняется соотношение затрат тепла на испарение и теплообмен.

На волне глобальных перестроек климата, которые проявляются в степях в тренде роста среднегодовых температур и повышения количества осадков в последние два десятилетия дистанционными (через вегетационный индекс NDVI) и наземными измерениями (учеты фитомассы, измерение годичных колец деревьев) *выявляется заметный тренд роста показателей надземной первичной продукции некоторых ландшафтов России*. В первую очередь, это показано для тундровой зоны («позеленение» тундры), для степей и полупустынь Прикаспийской низменности и связывается с ростом средних температур воздуха в вегетационный период, а для степей еще и влагозапасом в почве. Изменения водного режима и теплообмена в условиях степной зоны, где лимитирующим фактором развития биоты выступает влагообеспечение, однозначно приводят к росту первичной продукции. В последние десятилетия, к сожалению, стационарные полевые измерения запасов и продукции фитомассы в степных экосистемах практически не проводится, как это наблюдалось в 1960-1980 гг., когда реализовывались Международная Биологическая Программа (МБП) и Международная Геосферно-Биосферная Программа (МГБП). Уникальные многолетние ряды данных по продуктивности степных экосистем тогда были получены на Курском стационаре Института географии РАН [1-3, 5]. Именно они в период МБП и МГБП подтвердили ранее высказываемые предположения, что степные экосистемы – самые продуктивные среди зональных экосистем Северной Евразии (Табл. 1, Рис. 1). Оценки запасов фитомассы на модельных некосимых участках заповедной степи Центрально-Черноземного заповедника в последние десятилетия (материалы наблюдений В.В. Сабакинских), наши материалы по Курской области и опубликованные данные по продуктивности фрагментов степной растительности долины р. Оки показывают *тренд роста продукции* степной растительности примерно на 10%.

Одновременно для степной зоны отмечается и рост продуктивности растительности залежей. Для вторичной нелесной растительности в границах лесостепи и степи отмечается рост запасов фитомассы и годичной продукции, но он связан не только с потеплением климата и повышением количества осадков, но и с замещением доминантов пионерных растений на залежах, в том числе за счет инвазий чужеродных видов, блокированием хода восстановительной сукцессии и формирования длительно-производных мелкобурьянных (юг Сибири и Забайкалье) и крупнобурьянных (Русская равнина) стадий.

Таблица 1
Зональная дифференциация продукционных характеристик природных ландшафтов степной зоны [4]

Зональные ландшафты	Запас фитомассы, т/га	Запас мортмассы, т/га	Продукция, т/га в год
Широколиственные леса в границах степной зоны	350,0-500,0	40,0-80,0	12,0-25,0
Луговые степи	15,0-30,0	10,0-20,0	18,0-25,0
Настоящие степи	10,0-30,0	10,0-15,0	15,0-20,0
Сухие степи	8,0-15,0	8,0-12,0	6,0-15,0
Опустыненные степи и полупустыня	5,0-10,0	10,0-12,0	4,0-8,0

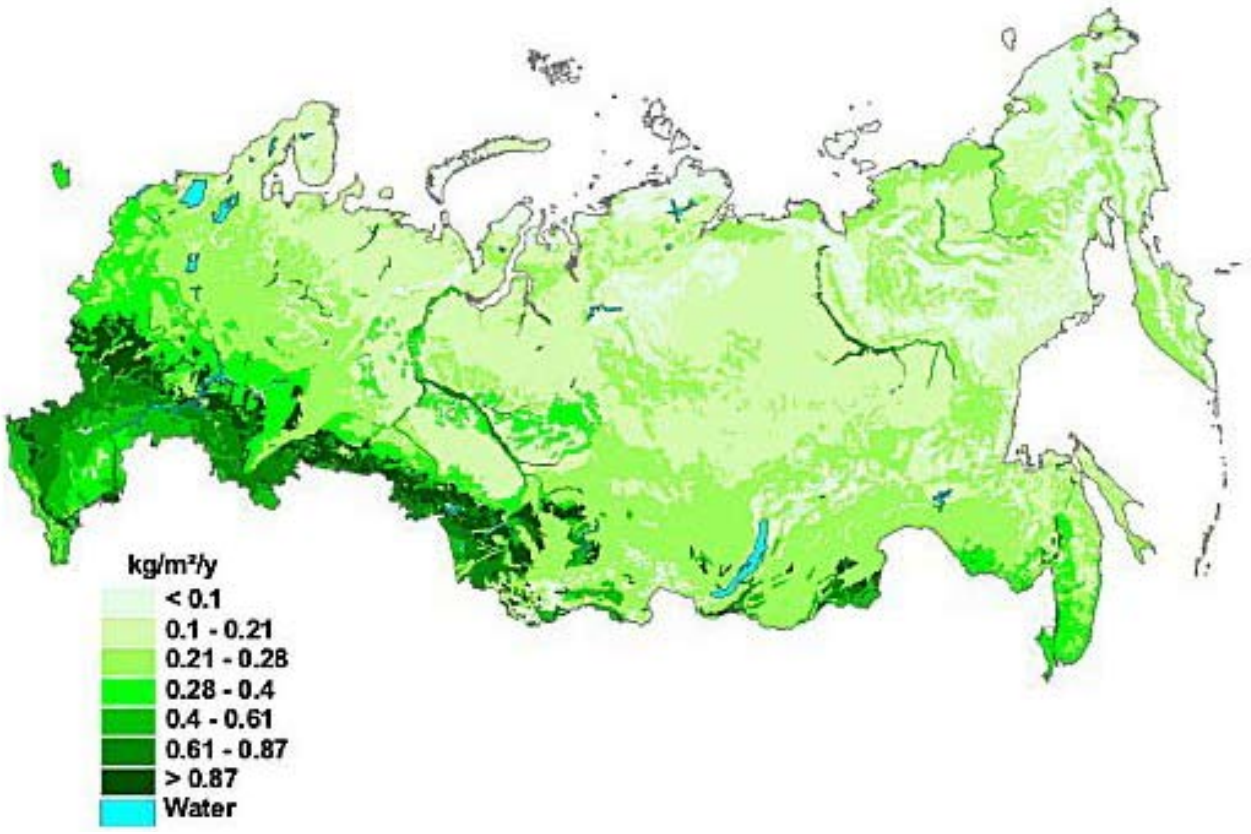


Рисунок 1. Чистая первичная продукция фитомассы ландшафтов Российской Федерации (Из: Земельные ресурсы России).

В соответствии с высокими показателями продуктивности степи среди зональных ландшафтов умеренного пояса России являются мощным накопителем углерода в расчете на единицу площади, а экосистемные запасы углерода здесь выше в 1,6 раза, чем в бореальных лесах. Степи, луга и их антропогенные модификации на черноземных почвах, включая залежи и пастбища, занимая в России более 220 млн. га, продуцируют – до 7-10 т С/га в год. Природные степи консервируют огромные запасы углерода в черноземных почвах в виде гумуса и органоминеральных соединений. Распашка и интенсивное пастбищное использование евразийских степей еще в 19-20 вв. привели к высвобождению значительных объемов углерода из черноземов, а также к эрозии, резкому изменению альбедо поверхности, сокращению уровня транспирации и стока степных рек, а суммарно – к нарушению биопродукционных процессов и поступлению в атмосферу значительных объемов парниковых газов и трансформации климаторегулирующих функций степных ландшафтов.

Понятно, что наиболее эффективной формой борьбы с негативными глобальными последствиями для климата и окружающей среды антропогенной трансформации степных ландшафтов было и остается их сохранение в близком к естественному состоянии – в виде природных кормовых угодий (пастбищ, сенокосов) и заповедывание. Основная задача, в данном случае, состоит в том, чтобы и

в азиатской и европейской частях ареала степей *сформировался экологический каркас* природных и полуприродных травяных экосистем (с фрагментами лесной и кустарниковой растительности), обладающий высокими биопродукционными качествами и способностью фиксировать до 1,5-2,0 т\га углерода в год. Именно такой уровень «экосистемной работы» обеспечивает сохранение и восстановление углеродного пула степных почв и выполнения ими глобальной климато- и водорегулирующей функции и функции глобального депонирования углерода.

В связи с этим, учитывая требования статей 3 и 4 Рамочной конвенции ООН по изменениям климата необходимо содействовать рациональному использованию природных «поглотителей и накопителей всех парниковых газов», лучшими из которых в Северной Евразии были и остаются высокопродуктивные и углеродоемкие степи. Необходимо выделить *некоторые «научные и технические вопросы», которые важно решить* в преддверии новых (Пост-Киотских) действий по Рамочной конвенции ООН *в отношении изучения продуктивности* степей и способности их депонировать углерод:

- совершенствование системы оценки площадей, занимаемых сохранившимися экосистемами степей и их антропогенных модификаций (для экстраполяции получаемых дистанционными и наземными методами данных по запасам и продукции степной растительности и депонированию углерода;
- детальный количественный анализ биогенных (фитомасса, первичная продукция, мортмасса) и почвенных (гумус, органоминеральные соединения) компонентов цикла углерода в природных степях, а также в степных залежах и других антропогенных модификациях;
- синтез данных по балансу углерода в экосистемах степей с учетом его модификаций в условиях разной степени антропогенной трансформации - распашка, сельскохозяйственные палы, травяные пожары, выпас, залежные сукцессии, инвазии чужеродных видов;
- создание (восстановление) сети стационаров в границах степной зоны Северной Евразии, осуществляющих мониторинг (на единой методической основе) продуктивности степной растительности и мониторинг депонирования и эмиссии CO_2 степных экосистем в условиях современных климатических изменений;
- разработка механизмов экономического стимулирования сохранения и восстановления степей для целей восстановления уровня продуктивности, увеличения депонирования углерода и снижения выброса парниковых газов;
- разработка технологии мониторинга потерь запасов фитомассы и мортмассы, эмиссий парниковых газов в результате палов и пожаров на сохранившихся участках степей и степных залежах;
- проведение оценки возможного вклада действующих и перспективных для создания степных ООПТ в деятельность Российской Федерации по обеспечению выполнения положений Рамочной конвенции ООГН по изменению климата, по сокращению и предотвращению выбросов парниковых газов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базилевич Н.И., Гребенщиков О.С., Тишков А.А. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. М.: Наука, 1986. 297 с.

2. Семенюк Н.В., Базилевич Н.И., Тишков А.А. Структура растительного вещества и первичная продукция в травяных экосистемах. Подзона луговых степей. Травяные экосистемы Русской равнины при хозяйственном использовании, Курская область // Биологическая продуктивность травяных экосистем. Географические закономерности и экологические особенности. Новосибирск: Наука, 1988. С. 66-76.

3. Титлянова А.А. Биологический круговорот углерода в травяных биогеоценозах. Новосибирск: Наука, 1977. 220 с.

4. Тишков А.А. Биосферные функции природных экосистем России. М.: Наука, 2005. 309 с.

5. Утехин В.Д. Первичная биологическая продуктивность лесостепных экосистем. М.: Наука, 1977. 146 с.

УДК 581.9(470.6)

ЗАКУМСКАЯ СТЕПЬ (СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ)

ZAKUMSKAYA STEPPE (STAVROPOL REGION)

В.Н. Белоус
V.N. Belous

Северо-Кавказский федеральный университет
(Россия, 355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1)

North-Caucasus Federal University
(Russia, 355009, Stavropol, Puschkin St., 1)
e-mail: viktor_belous@bk.ru

В статье отражены результаты исследования флоры и растительности экосистемы Закумской степи.

The article reflects the results of the studies on the flora and vegetation of the ecosystem of Zakumskaya Steppe.

Закумская степь – часть местности Восточного Ставрополья, представляющей собой возвышенную наклонную, пологоволнистую равнину с абсолютными высотами от 100 до 300 м над ур. м. Западную границу этого глинистого плато образует высокий правый коренной берег Кумы, а на востоке поднятие примыкает к Прикаспийской низменности. Рельеф – эрозионно-денудационный (частично эрозионно-аккумулятивный) с долинно-балочным расчленением. Центральное положение в ландшафте исследуемого региона занимает Прикумская возвышенность, вытянутая вдоль Кумы почти на 100 км. Плато прорезано широкими разработанными долинами степных речек Горькая Балка, Сухая Падина и Золка с небольшой глубиной эрозионного вреза, вытянутыми в субширотном направлении. Площадь территории составляет около 4560 км^2.

Это район преимущественного развития карбонатных каштановых почв с солонцами и солончаками. Климатические условия характеризуются континентальностью и засушливостью. Основные массивы Закумской степи используются как пастбища, отдельные участки распаханы.

На западе исследуемая территория граничит с ландшафтами центральной части Ставропольской возвышенности. Здесь обычны сообщества богаторазнотравно-дерновиннозлаковой степи, в которых заметную роль играют предкавказские, азово-причерноморские, южнорусские, кавказские и крымско-кавказские виды. Травяные ценозы здесь нередко сочетаются с лесными, лугово-степными и сериальными кальцепетрофитными сообществами [1, 3]. С востока к описываемому региону примыкает Ачикулакская степь, в которой обычны опустыненные фитоценоны с высокой долей участия видов заволжско-казахстанских континентальных степей.

Наиболее крупные природные массивы Закумской степи следует отнести к подзональным сухим разнотравно-дерновиннозлаковым степным сообществам на каштановых и тёмно-каштановых почвах. Пространственное размещение элементов растительности по территории определяется спектром почвенных, климатических, гидрологических условий, вызванных сложностью и расчленённостью рельефа.

При изложении нашего материала, а также для оценки широтной дифференциации растительности Закумской степи мы будем характеризовать четыре природно-географических района, охватывающих основные ландшафтные фации.

Среди общих черт, отражающих закономерности состава и структуры растительного покрова описываемых районов, следует отметить тот факт, что в большинстве ценозов Закумской степи определяются различные типы синузий. Так, хорошо представлена сезонная синузия относительно многочисленных, местами обильных эфемеров (*Bromus squarrosus*, *B. mollis*, *Anisantha tectorum*, *Holosteum umbellatum*, *Cerastium glutinosum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Trigonella monspeliaca*, *Alyssum desertorum*, *A. calycinum*, *Medicago minima*, *Erophila verna*, *Meniocus linifolius*, *Veronica arvensis*, *V. polita*, *V. verna*, *Valerianella turgida*, *Erodium ciconium*, *Androsace maxima*, *Viola arvensis*, *Myosotis micrantha*, *Ceratocephala falcata*, *Euphorbia helioscopia*, *Adonis flammea*) и эфемероидов (злака *Poa bulbosa* и луковичных геофитов *Tulipa gesneriana*, *T. biebersteiniana*, *Gagea pusilla*, *G. bulbifera*, *Allium paczoskianum*, *A. sphaerocephalon*, *Colchicum laetum*).

Нижнезольский район. Близость к отрогам северного склона Большого Кавказа, а также более благоприятные климатические условия предопределили заметное разнообразие здесь растительного мира коренных и длительнопроизводных степных фитоценозов. С одной стороны, на северных балочных склонах ещё присутствуют компоненты предгорной ксеромезофитной степной флоры. С другой стороны, здесь наблюдаются признаки довольно широкого проникновения восточных опустыненных степных элементов в травостой противоположно ориентированных склонов.

Так, например, инсолированные южные склоны балок правого (высокого коренного) берега Золки (окр. станицы Урухской) заняты бедноразнотравно-типчаковыми сообществами, ценозообразователями в которых выступают *Festuca valesiaca* (*F. rupicola* – на засолённых местах), *Koeleria cristata*. Роль ассектатора выполняют *Bothriochloa ischaemum*, *Stipa lessingiana*, *Bromopsis riparia*, *Agropyron pectinatum*, *Astragalus calycinus*, *A. dolichophyllus*, *Convolvulus lineatus*, *Kochia prostrata*, *Jurinea multiflora*. В состав сообществ со значительным участием *Bothriochloa ischaemum* кроме перечисленных видов входят *Linum austriacum*,

Glycyrrhiza glabra, *Dianthus pallens*, *Artemisia austriaca*, *A. lerchiana*, *Ranunculus oxyspermus*, *Thymus marschallianus*, *Falcaria vulgaris*, *Ajuga chia*, *Euphorbia seguieriana*, *Eryngium campestre*, *Phlomis pungens*, *Salvia tesquicola* и др. ОПП (общее проективное покрытие) 40-60%.

В составе сухолюбивой растительности показательна роль *Scorzonera mollis*, *Galatella villosa*. Синузию третьего порядка слагают *Geranium tuberosum*, *Valeriana tuberosa*, *Iris taurica* и другие синузиальные ингредиенты из выше озвученного списка. Весной на склонах аспектируют европейский *Astragalus onobrychis* и субкавказский *A. brachycarpus*, образующие на соответствующих местообитаниях заросли.

Травостой теневых склонов сложный, ярусно-дифференцированный. Его слагают *Iris notha*, *Astragalus asper*, *Onobrychis cyri*, *Euphorbia iberica*, *Asparagus officinalis*, *Coronilla varia*, *Hypericum perforatum*, *Asperula humifusa*, *Galium ruthenicum*, *Potentilla recta*, *Agrimonia eupatoria*, *Fragaria viridis*, *Thalictrum minus*, *Filipendula vulgaris*, *Clematis lathyrifolia*, *Serratula radiata*, *Ajuga orientalis*, *Crocus reticulatus*, *Phlomoides tuberosa*, *Medicago romanica*, *Galium humifusum*, *G. ruthenicum*, *Veronica spiacata*, *V. austriaca*. Изменение видового состава подъярусов происходит в течение всего вегетационного сезона.

Из древесных форм характерны *Amygdalus nana* и *Prunus spinosa*, образующие агрегации, и единичные особи *Rosa canina*.

Горькобалковско-сухопадинский район – самый большой по площади. Значительные пространства с холмисто-увалистым рельефом заняты степной растительностью с умеренной пастбищной дигрессией.

В верхней части склонов (уклон 30-40º) южной и близкой к ней экспозиции преобладают тонконогово-ковыльно-бородачёвые сообщества (*Bothriochloa ischaemum – Stipa capillata + S. lessingiana + S. ucrainica + Koeleria cristata*). ОПП от 40 до 50%, умеренная пастбищная дигрессия (овцы). Видовая насыщенность относительно высокая (58 видов/100 м^2). Из группы степного разнотравья довольно обычны виды – (с обилием sp3) *Ranunculus oxyspermus*, *Artemisia lerchiana*, *Euphorbia seguieriana*, *Falcaria vulgaris*, *Phlomis pungens*, *Galium tenuissimum*, *Achillea biebersteinii*, *A. millefolium*, *Podospermum canum*, *Scorzonera mollis*, *Xeranthemum annuum*; (sp1-2) – *Thesium arvense*, *Salvia aethiopis*, *Astragalus calycinus*, *A. dolichophyllus*, *A. onobrychis*, *Eryngium campestre*, *Linum austriacum Lagoseris sancta*, *Taraxacum erythrospermum*, *Dianthus pallens*. Единичными особями представлены луковичные геофиты и эфемеры, а также краснокнижный *Delphinium puniceum*.

На относительно выположенных частях водоразделов господствуют бедноразнотравно-ковыльные сообщества. ООП 50-60%, слабый выпас. Эдификаторная синузия представлена ковылями (*Stipa ucrainica*, *S. lessingiana*). Покрытие этих средообразователей здесь достигает 80-90%. Между их дерновинами вкраплены единичные особи других ксерофитных злаков (*Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Stipa capillata*, *Bothriochloa ischaemum*, *Poa bulbosa*), осок (*Carex stenophylla*), а также видов из группы сухостепного разнотравья – *Ranunculus oxyspermus*, *Dianthus pallens*, *Cleistogenes bulgarica*, *Astragalus calycinus*, *A. dolichophyllus*, *Falcaria vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Medicago romanica*, *Salvia aethiopis*, *Artemisia austriaca*, *Galium humifusum*, *G. ruthenicum*, *Thymus marschallianus*, *Marrubium praecox*, *Taraxacum erythrospermum*, *Kochia prostrata* (обилие sol-un).

Водосборные части склонов заняты разнотравно-злаковыми сообществами из корневищных *Poa angustifolia* (cop1) и *Carex stenophylla*, а также других относительно обильных эвритопных видов-степняков – *Poa bulbosa*, *Aegylops cylindrica*, *Bothriochloa ischaemum*, *Phlomoides tuberosa*, *Phlomis pungens*, *Alcea rugosa*, *Achillea nobilis*, *A. millefolium*, *Verbascum phoeniceum*, *Buglossoides arvensis*, *Holosteum umbellatum* и др.).

В средней части склонов южной и юго-восточной экспозиций, на обнажениях соленосных глин встречаются незамкнутые астрагалово-полынно-ковыльные (*Stipa capillata*) сообщества – асоциальные группировки сходного флористического состава. Видовое богатство менее 40 видов на 100 м^2. В травостое обильно представлены такие примитивные галофитные полукустарнички, как *Artemisia austriaca*, *A. lerchiana*, *Kochia prostrata*. Синузию второго порядка слагают астрагалы эфемероидного типа развития (*Astragalus calycinus*, *A. dolichophyllus*, *A. henningii*). ОПП – 25-30%.

Производные тонконогово-тысячелистниково-полынные (*Artemisia lerchiana + Acillea nobilis – Koeleria cristata*) сообщества упрощённого ценоточеского сложения распространены на прежде выпасаемых участках на склонах южной (и близкой к ней) экспозиции. ООП травостоя 20-30(40)%, мохового покрова 10-15%. Нежелательные сукцессионные процессы, вызванные пастбищной дигрессией, наложили свой отпечаток на обеднение флористического состава описываемых ценозов. В этих трансформированных сообществах, представляющих собой начальную стадию демутации, всё еще велика доля пасквальных видов.

На хорошо прогреваемых и дренируемых глинистых склонах балок локально распространены астрагалово-тимьяниковые сообщества с невысокими показателями ОПП травяного и мохового покрова. Ценозы сложены немногочисленными видами, в т.ч. *Teucrium polium*, *Thymus marschallianus*, *Astragalus calycinus*, *A. dolichophyllus*, *A. henningii*, *A. onobrychis*, *Ajuga chia*, *Rochelia retorta*, *Androsace maxima*, *Ceratocephala falcata*, *Trigonella monspeliaca*, *Euphorbia seguieriana*, *Falcaria vulgaris*.

В правокумскобережном районе широкое распространение получили находящихся на разных этапах восстановительной сукцессии

дерновиннозлаково-бородачёвые и типчаковые сообщества. Из злаков наибольшее фитоценотическое значение в плакорных ценозах имеют *Festuca valesiaca*, *F. rupicola*, *Stipa ucrainica*, *Bothriochloa ischaemum*. Мелко- (*Festuca valesiaca*, *F. rupicola*, *Koeleria cristata*) и крупнодерновинные (*Stipa ucrainica*, *S. lessingiana*, *Stipa capillata*) злаки составляют основу травостоя на склонах холмов, имеющих южную и восточную экспозицию. Количественно и по массе доминируют фестукоидные злаки (cop1-2). Кроме видов типчака и ковыля на создание фитогенной среды фитоценоза оказывают влияние и растения из группы степного разнотравья: *Medicago romanica*, *Astragalus calycinus*, *A. dolichophyllus*, *A. onobrychis*, *Linum austriacum*, *Euphorbia seguieriana*, *Dianthus pallens*, *Thymus marschallianus*, *Teucrium polium*, *Artemisia austriaca*, *Achillea millefolium*. Определяется сезонная синузия из эфемероидов (*Poa bulbosa*) и эфемеров. В местах выхода соленосных глин типчаковые сообщества приобретают мозаичность вследствие вкрапления «пятен» *Kochia prostrata* и *Crinitaria villosa* (sp2).

Выположенные участки нередко заняты бородачёвниками; также *Bothriochloa ischaemum* усиливает свою роль в производных сообществах на оползневых частях склонов. Долинно-низинные элементы рельефа в условиях старой залежи заняты свинойными (*Cynodon dactylon*) ценозами.

Мелкие элементы рельефа, пестрота почвенных и экологических условий в этом районе позволяют произрастать здесь значительному числу степных трав: *Astragalus austriacus*, *A. onobrychis*, *A. brachycarpus*, *A. calycinus*, *Medicago romanica*, *Onobrychis vassilczenkoi*, *O. cyri*, *Hypericum perforatum*, *Linum austriacum*, *Euphorbia iberica*, *Coronilla varia*, *Asperula humifusa*, *Galium ruthenicum*, *Potentilla recta*, *Phlomis pungens*, *Phlomoides tuberosa*, *Salvia tesquicola*, *S. aethiops* и др. Они формируют мелкоконтурные (фациальные) сообщества различного флористического состава, структуры и физиономии. Наиболее прогреваемые и дренируемые местоположения в рельефе занимают незамкнутые растительные группировки из *Jurinea multiflora*, *J. arachnoidea*, *Ephedra distachya*, *Rhamnus pallasii*, *Tulipa gesneriana*, *Iris taurica*, *Ajuga chia*, *Sideritis montana*, *Astragalus guttatus*, *Gagea fibrosa*, *Veronica spicata*, *Allium paczoskianum*.

В орловско-прасковейском районе коренные травяные ценозы сохранились лишь по степным балкам и неудобьям. Прибровочное пространство балок и верхнюю часть выпасаемых склонов южной и близкой к ней экспозиции занимают бородачёво-дерновиннозлаковые сообщества. Основными ценозообразователями здесь выступают крупно- и мелкодерновинные узколистные злаки, содоминирует *Bothriochloa ischaemum*. Виды ксерофитного степного разнотравья (*Alyssum desertorum*, *Ranunculus oxyspermus*, *Astragalus calycinus*, *A. dolichophyllus*, *Potentilla recta*, *Medicago romanica*, *Erodium ciconium*, *Salvia aethiopis*, *Linum austriacum*, *Phlomis pungens*, *Euphorbia seguieriana*, *Falcaria vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Xeranthemum annuum*, *Teucrium polium* и др.) малообильны.

Бедноразнотравно-ковыльные (*Stipa ucrainica*, *S. lessingiana*) сообщества на каштановых почвах расположены на относительно выположенных участках водоразделов. Из группы ксерофильного и гиперксерофильного разнотравья обильны полукустарнички (*Teucrium polium*, *Thymus marschallianus*, *Artemisia austriaca*, *Astragalus pseudotataricus*, *Kochia prostrata*, *Tanacetum achilleifolium*), эфемеры и эфереоиды, а также *Astragalus calycinus*, *A. henningii*, *A. dolichophyllus*. На слабо солонцеватых почвах заметное преимущество получает *Artemisia lerchiana*. Микрогруппировки из неё придают мозаичность травостою.

Группа фитоценозов с наиболее трансформированной выпасом растительностью занимают придонную часть балок. Здесь, на солонцеватых почвах обычны полынково-разнотравные сообщества с деревеем (*Herbae stepposae – Artemisia austriaca + Achillea nobilis + A. millefolium*) упрощенного ценотического сложения. Бóльшая часть биомассы травостоя принадлежит сорным, полусорным, стойким к вытаптыванию растениям с широкой экологической амплитудой. Целинные виды (*Astragalus asper*, *Koeleria cristata*, *Linum austriacum*, *Sisymbrium altissimum*) малочисленны и малообильны

С высоким постоянством к мелким степным солонцам на повышенных элементах рельефа тяготеют корневищнозлаково-разнотравные сообщества, сложенные ксеромезофитными, со слабой галофильностью злаками *Elytrigia repens* и *Poa angustifolia*. Они отражают мягкое засоление пологих склонов с умеренным или недостаточным увлажнением и местообитания с глубоким залеганием грунтовых вод.

В привершинной части балки Кудрявая, в верхней части относительно пологих склонов южной ориентации описано полынно-эфемероворомашниковое сообщество. Травостой его отличается относительной бедностью видового состава и агрегированным распределением особей. В пределах фитоценоза наблюдается «пятнистость», которую мы объясняем контагиозным характером обнажения соленосных глин. Эти ксерофитного облика сообщества сложены дерновинными злаками и эуксерофитными видами разнотравья, в т.ч. полукустарничками, эфемерами и эфемероидами, среди которых заметную роль играют галофитные виды. Верхний ярус (20-30 см) формируют *Poa bulbosa* (cop1-2), *Koeleria cristata*, *Kochia prostrata*, *Artemisia lerchiana* (sp2), *Tanacetum achilleifolium* (cop1), *Teucrium polium*, *Bothriochloa ischaemum*, *Falcaria vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Astragalus calycinus*. Нижний ярус (5-15 см) сложен преимущественно эфемерными видами (*Arenaria serpyllifolia*, *Sclerochloa dura*, *Erodium ciconium*, *Medicago minima*, *Lagoseris sancta*, *Silene subconica*, *Holosteum umbellatum*, *Bromus squarrosus*, *Alyssum desertorum*) и эфемероидными луковичными геофи-

тами (*Ornithogalum kochii, Gagea pusilla*). Единично встречаются редкие *Astragalus guttatus*, *Delphinium puniceum*. ОПП от 30 до 40%.

Локальное распространение в районе имеют разнотравно-тимьяниковые и астрагаловые микрофитоценозы. Они приурочены к достаточно инсолируемым, хорошо дренируемым склонам. В тимьяниках высокую долю покрытия обеспечивают примитивные степные полукустарнички: *Thymus marschallianus* (sp3-cop1), *Teucrium polium* (sp2-sp3) и немногочисленная группа терофитов. Астрагаловые растительные группировки сложены *Astragalus calycinus*, *A. pseudotataricus* и *A. dolichophyllus* с участием *Glycyrrhiza glabra*. Они тяготеют к южным слабо задернованным глинистым склонам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоус В.Н. Фито- и ценоразнообразие травяных ценозов Центрального Предкавказья (на примере степных экосистем северо-восточных отрогов Ставропольской возвышенности) // Степи Северной Евразии. Оренбург, 2012. С. 114-117.

2. Белоус В.Н., Абрамова Т.И. Флора каменистых обнажений Ставропольской возвышенности // Вест. Ставропол. гос. ун-та. 1997. № 12. С. 89-97.

УДК 911

ДИНАМИКА ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО СООБЩЕСТВА STIPA CAPILLATA+ MEDICAGO FALCATA ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ РЕКИ УРАЛ В ПРЕДЕЛАХ КАРГАЛИНСКОГО РАЙОНА АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

DYNAMICS OF EFFICIENCY OF PLANT COMMUNITIES STIPA CAPILLATA + MEDICAGO FALCATA THE LEFT BANK OF THE URAL RIVER WITHIN KARGALY DISTRICT OF AKTOBE REGION

Ж.Г. Берденов[1], Г.М. Джаналеева[1], Е.Х. Мендыбаев[2]
Zh.G. Berdenov[1], G.M. Dzhanaleeva[1], E.H. Mendybaev[2]

[1]Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
(Казахстан, г. Астана, ул. Мирзояна, 2)
[2]Актюбинский региональный государственный университет им.К.Жубанова
(Казахстан, г. Актобе,
пр-т Алии Молдагуловой, 34)

[1]Eurasian National University named after L.N. Gumilev
(Kazakhstan, Astana, Mirzoyan St., 2)
[2]Aktobe Regional State University K. Zhubanova
(Kazakhstan, Aktobe, Alia Moldagulova St., 34)
E-mail: [1]kafedra_feg@enu.kz; [2]beskurek@mail.ru

Степные фитоценозы характеризуются определенным видовым составом, структурой и продуктивностью. В статье представлены результаты изучения продуктивности растительного сообщества *Stipa capillata+ Medicago falcata* левобережья реки Урал в пределах Актюбинской области. Охарактеризованы особенности сезонной динамики растительного сообщества *Stipa capillata+ Medicago falcata*, специфичность процессов формирования и накопления надземной массы в зависимости от гидротермических условий территорий и режима использования. Дана характеристика почвенного покрова исследуемого региона.

Steppe plant communities characterized by a certain species composition, structure and productivity. The article presents the results of a study of efficiency of plant community *Stipa capillata + Medicago falcata* left bank of the Ural River within the Aktobe region. The features of the seasonal dynamics of plant communities *Stipa capillata + Medicago falcata*, the specificity of the formation and accumulation of aboveground mass, depending on the areas of hydrothermal conditions and usage. The characteristics of the soil cover of the investigated region.

Охрана растительности из-за антропогенного фактора с каждым годом возрастает. Именно этот факт способствовал тому, что мы решили заняться исследованиями растительного и почвенного покровов, а также изучением продуктивности лугово-степного растительного сообщества Южных острог Урала в пределах Актюбинской области.

Продуктивность растительного сообщества представляет собой итог создания органического вещества и накопления энергии в единицу времени на единице площади, которую занимает сообщество. Фактически это скорость процессов синтеза и трансформации. Каждое растительное сообщество характеризуется определенным видовым составом, структурой и продуктивностью [11]. Эти показатели являются специфичными для фитоценоза и отражают его приспособление к среде обитания и характер использования ресурсов. При трансформации сообщества происходит внедрение или исчезновение видов, что проявляется в структуре и продуктивности. Это позволяет использовать показатель продуктивности в качестве индикатора состояния фитоценозов и для оценки их биосферных функций [12, 13].

Несмотря на достаточно высокую степень изученности фитоценозов степной зоны, сведений о продуктивности растительных сообществ Каргалинского района Актюбинской области недостаточно. Показатели продуктивности, закономерности ее формирования и трансформации важны при оценке состояния и планирования мероприятий по сохранению и восстановлению степных экосистем.

Продуктивность и видовой состав являются наиболее объективными критериями оценки современного состояния пастбищ. В работе проводится анализ зависимости величины зеленой фитомассы от метеорологических условий. В проведенных исследованиях мы использовали показатель величины надземной зеленой массы трав (фитомассы) и подземной фитомасы. Он иллюстрирует изменение надземной и подземной массы травянистой растительности по объекту исследования во временном аспекте. Продуктивность, выраженная в величине биомассы, является важным информативным показателем, обеспечивающим возможность оценки природных условий формирования фитоценоза.

Исследования проводились на ключевых участках в степной зоне Каргалинского района Актюбинской области в окрестностях п. Эрзерум (90 км северо-восточней города Актобе, бывший совхоз Большевик), на левобережье реки Урал (рис. 1).

Важным показателем структуры ненарушенной степной экосистемы являются запасы мертвой фитомассы и соотношение ее элементов (мертвых подземных органов, подстилки, ветоши и опада) [1].

Динамика запасов фитомассы изучалась в течении вегетационного периода май – октябрь 2013 г. Методика таких исследований описана в работах Н.И. Базилевич и А.А. Титляновой [2-5]. Подземная фитомасса определялась в слое 0-30 см, так как основная активная и продуктивная масса корней сосредоточена именно в этом слое. Показатели динамики запасов фитомассы определялись по отдельным блокам, а именно: Ф-зеленая фитомасса, В-ветошь, П-подстилка, К-живые корни, Н-мертвые корни. Кроме того в таблице приняты следующие обозначения Фп, Вп, Пп, Кп, Нп-приросты в соответствующих блоках. $Мр_{н}$-минерализация надземного органического вещества. $Мр_{п}$-минерализация в подземной среде. Единица измерения запасов в ц/га, прироста – ц/га/год. В таблицах 3, 4 приведены характеристики динамики продуктивности и продукционно-деструкционного процесса. Анализ химических свойств данной почвы проводился по ГОСТам [8-10].

В пределах изучаемой территории были заложены 5 почвенных шурфов с подробным морфологическим описанием по горизонтам.

Приведем одно из описаний морфологического профиля изучаемой нами почвы. Разрез № 1 расположен западнее на 7 км села Эрзерум, бывшее село Большевик, Каргалинского района Актюбинской области (рис. 2).



Рисунок 1. Левобережье реки Урал, 90 км северо-восточнее г.Актобе.



Рисунок 2. Почвенный разрез в пойме в 3 км южнее реки Урал.

Растительный покров представлен разнотравно-пырейным растительным сообществом на лугово-степной почве в западинах. Основу травостоя образует пырей ползучий (*E1ytrigia repens*), который является эдификатором.

Мы предполагаем, что рассматриваемая нами почва является южным черноземом.

Сверху почва имеет мощную подстилку (2-4 см), под которой залегает гумусовый горизонт (А).

Растительный покров представлен разнотравно-пырейным сообществом. Проективное и истинное покрытие соответственно 100-50%, высота травостоя 35-50 см. Почва от соляной кислоты бурно вскипает с поверхности. Гумус по профилю распределен равномерно.

Ао 0-4 см – Слаборазложившаяся подстилка, степной войлок.

А 4-30 см – Черный, комковато-ореховатая, уплотнена, сырая, тяжелый суглинок, корней много, переход в следующий горизонт постепенный.

В 30-63 см – Черный с серым оттенком, ореховато-пылеватая, сырая, уплотнена, тяжелый суглинок, корней много, темные пятна – подтеки, переход постепенный.

ВС 63-105-150 см – Темно-каштановый с серым оттенком, комковатая, сырая, тяжелый суглинок, корней мало, переход в следующий горизонт плавный.

С 150-…. см – Материнская порода, светло-коричневый, крупнопластинчатый, глинистый, плотный, изредка кристаллы гипса.

Нами были взяты образцы почв для химического анализа с каждого горизонта.

Южные чернозёмы характеризуются мощным гумусовым горизонтом (31-63 см) и высоким содержанием гумуса 8,55% (табл. 1)

Таблица 1
Содержание гумуса в исследуемой почве за 2013 г. (окр. п. Эрзерум)

Горизонт и глубина, в см	Содержание гумуса по методу И.В. Тюрина (в %)
А 0-30	8,55
В 31-63	5,27
ВС 63-105	2,8
С 105….	-

Данные о составе водной вытяжки (табл. 2) указывают на полное отсутствие легкорастворимых солей в горизонте А, что свидетельствует о резком преобладании нисходящих токов влаги над восходящими, которые могут приносить соли. Из поглощенных оснований на долю кальция и магния приходится 4,94% . Натрия или нет совсем или же он находится в количестве менее 1,0%. Анализ водной вытяжки подтверждает отсутствие засоления по всему профилю.

Разнотравно-пырейное растительное сообщество отличается более высокой продуктивностью (табл. 3), так как находится в самых благоприятных гидротермических условиях.

Из таблицы 3 видно, что накопление органического вещества в исследуемом растительном сообществе очень высокое в весенние месяцы, количество его резко снижается в июне, а в июле вновь возрастает и к концу лета – началу осени постепенно снижается.

Подавляющая доля органического вещества сосредоточена над землей. Максимум накопления надземных органов приходится на июль, а подземных на май, июнь.

Максимальный запас зеленой массы в исследуемом растительном сообществе совпадает с периодом цветения *Stipa capilata* и наиболее полного развития разнотравья (*Phlomis tuberosa* Ph.pungens, *Galium verum, Medicago romanica, Thymus marschallianus, Ghycyrrhiza glabra*), и злаков (*Elytrigia repens, Poa pratensis*), и приходится на июль 195,65 ц/га. В августе отмечено резкое снижение запаса зеленой фитомассы, так как почва к этому времени сильно иссушается, почти все злаки находятся в периоде покоя.

На запас зеленой массы, ветоши, подстилки оказывают влияние гидротермические условия лугово-степного участка, т.е. количество осадков, температура и показатель эффективного увлажнения (гидрофактор-Hf).

Максимальное количество ветоши отмечено в мае 83,5 ц/га. Анализ таблицы 3 показывает, что количество ветоши, начиная с середины лета по август, резко возрастает до 75,3 ц/га, так как в августе температура воздуха достигала 35°С, затем уменьшалась.

Максимальный запас живых корней (К) нами отмечен в мае (70,2 ц/га), минимальный запас в октябре был равен 6,45 ц/га.

Экологический показатель ((В+П+Н)/(К+Ф)) больше 1, что ассоциация находится в благоприятных условиях.

Для оценки интенсивностей продукционно-деструкционного процесса был использован метод минимальных оценок с применением системы балансовых уравнений [7]. В России этот метод применил Т.А. Вагина, Н.Г. Шатохина при расчете первичной продукции фитоценоза Западно-Сибирской равнины, а также Р.П. Злотин, А.В. Дроздов при определении годичного прироста фитоценозов Русской равнины [6].

Анализируя динамику продуктивности разнотравно-пырейного растительного сообщества, можно сделать вывод, что сообщество характерезуется лугово-степным типом ритмики образования продукции и пятью периодами: ранневесенним, весенне-летним, летним, летне-осенним, осенним.

Ранневесенний период – май. В этом периоде нами отмечено значительное образование продукции (табл. 4), энергичное разложение подстилки и переход ветоши в подстилку.

Таблица 2
Состав водной вытяжки лугово-степной почвы

Горизонты	pH	Содержание в %; мг/экв/100 г. почвы						
		HCO^-	CL^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	K^+
А 0-31	8,2	-	1,405	0,500	1,310	0,690	-	-
В 31-63	8,2	-	1,334	0,480	1,040	0,750	0,062	0,030
ВС 63-105	9,2	-	0,442	0,660	0,600	0,550	0,022	0,018

Таблица 3
Динамика продуктивности лугово-степного комплекса Каргалинского района Актюбинской области за 2013год (в ц/га)

Структ. фитомассы / Месяцы	Ф фитомасс	В ветошь	П подстилка	К -живые корни	Н-мертвые корни	(В+П+Н) / (К+Ф)
Май	155	83,5	160,7	70,2	160,45	1,8
Июнь	85,5	30,8	140,2	73	75,5	1,56
Июль	195,65	50,3	175,6	20,85	22,5	1,15
Август	75,5	52,45	156,1	21,2	24,6	2,4
Сентябрь	71	75,3	158,85	11,65	12,2	2,9
Октябрь	47,25	35,85	110,1	6,45	10,5	2,8
Среднее за вегетационный период	107,7	54,4	133,6	33,9	60	2,1

Таблица 4
Динамика продукционно-деструкционного процесса (в ц/га /год)

Приросты соответствующих блоков	Май-Июнь	Июнь-Июль	Июль-Август	Август-Сентябрь	Сентябрь-Октябрь	Средные за вегетационный период
Фп	0	165	0	21,1	0	37,22
Вп	69,5	54,9	120,15	25,6	23,75	58,78
Пп	122,2	35,4	118	2,75	63,2	68,31
Мрн	142,7	0	137,5	0	111,95	78,43
Кп	2,8	0	2,45	0	0	1,05
Нп	0	52,15	2,1	9,55	5,2	13,8
Мрп	84,95	105,15	0	21,95	6,9	43,79

Летнее образование продукции прекращается (июль), и к осени вновь возобновляется.

Ритмика процессов отмирания и разложения связаны и с ритмом развития, слагающих ассоциацию и с погодными условиями.

Усиленное нарастание ветоши начинается в июле 120,15 ц/га. В июле также отмечено прибавка (Пп) 118 ц/га, так как в это время высокая температура воздуха в травостое +35°С. В начало осени (сентябрь) величина (Вп) резко уменшается в связи с изсушением.

Разложение подстилки и $Мр_н$ идёт наиболее интенсивно идет весной и снижается к осени. А $Мр_п$ наиболее интерсивнее проходит летом, очевидно это связано с увелечением температуры в почве к июлю месяцу.

Результаты исследований проведенных в луговых степях убедительно показывают неразрывную связь продукционного и почвообразовательного процессов. В результате исследований, проведённых в степном комплексе Караглинского района Актюбинской области, мы убедились в том, участок характеризуется лучшими условиями увлажнения, которое создается в результате поверхностного стока с окружающей местности, что способствует лучшему произрастанию растительности, и соответственно и лучшему накоплению органического вещества в почве, что даёт хорошую возможность использовать данный участок в сельскохозяйственном обороте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базилевич Н.И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. М.: Наука, 1993. 293 с.

2. Базилевич Н. И. Географические закономерности биологической продуктивности почвенно-растительных формаций Северной Евразии // Почвоведение. 1993. № 10. С. 10-18.

3. Базилевич Н.И., Гребенщиков О.С., Тишков А.А. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. М.: Наука, 1986. 296 с.

4. Базилевич Н.И., Ремезов Н.П., Родин Л.Е. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. Л., 1968. 143 с.

5. Базилевич Н.И., Родин Л.Е. Динамика органического вещества и биологический круговорот азота и зольных элементов в основных типах растительности земного шара. М.; Л.: Наука, 1965. 223 с.

6. Вагина Т.А., Шатохина Н.Г. Особенности накопления фитомассы в разных типах растительности Барабинской низменности. // Геоботанические исследования в западной и Средней Сибири. Новосибирск: Наука, 1971, С. 163-190.

7. Волобуев В.Р. Изменение продуктивности растительности в связи с гидротермическими условиями // Изд-во АН СССР, Сер. биол. 1970. № 3.

8. ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19.12.1984 г. № 4731. Издательство стандартов. М., 1985.

9. ГОСТ 26213-91. Почвы. Методы определения органического вещества. Утвержден и введен в действие Постановлением Комитета стандартизации метрологии СССР от 29.12.1991 г. № 2389. М., 1992.

10. ГОСТ 26423-85-ГОСТ 26428-85 Почвы. Методы определения катионно-анионного состава водной вытяжки. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 08.02.1985 г. № 283. М., 1985.

11. Полевая геоботаника / под ред. М.Е. Лавренко, А.А. Корчагина. Л., 1964. 530 с.

12. Титлянова А.А. Продуктивность травяных экосистем // Биологическая продуктивность травяных экосистем. Географические закономерности и экологические особенности / под ред. В.Б. Ильина. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. С. 109-127.

13. Титлянова А.А. Сравнительный анализ продуктивности центральноазиатских и причерноморско-казахстанских степей // Степи Центральной Азии. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. С. 174-200.

УДК 634.1(470.5)

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗРАСТАНИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ПО БАССЕЙНАМ РЕК УРАЛА И САКМАРЫ НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОГО И САКМАРСКОГО РАЙОНОВ

FEATURES GROWTH FRUIT CROPS IN THE BASIN OF URAL AND SAKMAR IN THE ORENBURG AND SAKMARSKY DISTRICT

Т.В. Березина, Е.З. Савин
T.V. Berezina, E.Z. Savin

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения
Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург,
ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: orensteppe@mail.ru

Рассмотрены факторы географической среды (микрорельеф, микроклимат, лесополосы, водоисточники) по долине реки Урал. Установлены наиболее оптимальные условия функционирования садовых систем, расположенных на склонах с близким расположением водных источников, исключая южные и юго-западные позиции склонов.

The factors of the geographical environment (microrelief, microclimate, shelterbelts, water sources) through the valley of the Ural River. Established the optimal conditions for the functioning of garden systems located on the slopes with the close proximity of water sources, except for the southern and south-western slopes of the position.

Продуктивность и состояние плодовых насаждений зависят от целого комплекса микроусловий: рельефа местности, пригодности почвы и подпочвы, воздушного дренажа, глубины залегания грунтовых вод, химических свойств почвы.

Экологические условия Оренбуржья благоприятными условиями для произрастания плодовых культур, но не все они оптимальны. Так основным лимитирующим фактором являются резкие температурные колебания воздуха, которые вызывают *солнечно-морозные повреждения коры* в зимне-весенний период, *морозные повреждения* кроны и корневой системы, *заморозки* ранневесенние и поздневесенние, *морозные иссушающие ветра* в зимний период с северной и северо-восточной стороны. Корректировать этот фактор значительно сложнее, чем неблагоприятные почвенные условия, дефицит влаги, иссушающие ветры. Учиты-

вая этот момент, необходимо тщательно подбирать участок под плодовые культуры [1, 7-9, 10-13].

При изучении плодовых насаждений (рис. 1) применялся экспедиционно-биологический метод по П.Г. Шитту (1968) с учетом разработок В.А. Потапова, К.Н. Кондратьева, В.В. Малыченко, А.Я. Лобачева, С.В. Лопанцева и др. Оценивали пригодность экологических условий на основе таксации плодовых насаждений по методике Б.А. Потапова, Л.В. Бобрович (1986, 1999).

Благоприятные условия складываются в садах, возраст которых составляет 30-50 лет, полнота стояния насаждений 71-80%. Состояние деревьев 3,5-4 балла. Таксационная оценка 70-85 баллов, класс бонитета II (хороший). Сады защищены небольшими холмами, лесозащитными насаждениями и лесными массивами, а также часто вблизи участков имеются понижения, в которые осуществляется дренаж холодных воздушных масс. Достаточное количество влаги обеспечивает находящийся рядом водный источник.

Таврический сад I участок (Донгузский полигон) площадью 10 га, расположен на С-В склоне. Почвы черноземы южные тяжелосуглинистые и среднесуглинистые. Заложен в конце XIX в. В саду произрастают яблоня лесная, сеянцы китайки, ранетки, груша обыкновенная, золотистая смородина, вишня степная, слива колючая. Плодовые деревья находятся в хорошем состоянии 4-4,5 балла, высотой 6-7 м, полнота стояния 85-90%. С СЗ протекает ручей, приток р. Ветлянка, сад окружен двухрядными тополями, по ручью произрастает ива, тополь, также на участке имеются клен, шиповник, жимолость татарская, лох узколистный. Участок **благоприятен** для плодовых насаждений. Рекомендуется сохранить насаждения для биоразнообразия и сохранения генетического резервата.

Сад с. Нижняя Павловка (колхозный) площадью 24 га, расположен на С склоне. Почвы черноземы южные тяжелосуглинистые и среднесуглинистые. Сад заложен в 60-70 гг. XX в. Яблоня лесная, сеянцы культурных сортов, китайки, ранетки, вишня степная, золотистая смородина, слива колючая. Состояние насаждений 3,5-4 балла. Породы находятся в хорошем состоянии 4-4,5, полнота стояния 70-75%, до 4-5 м высотой. Сад, прилегающий к старице, окружен естественными пойменными насаждениями. Река Урал протекает в 700 м к СВ

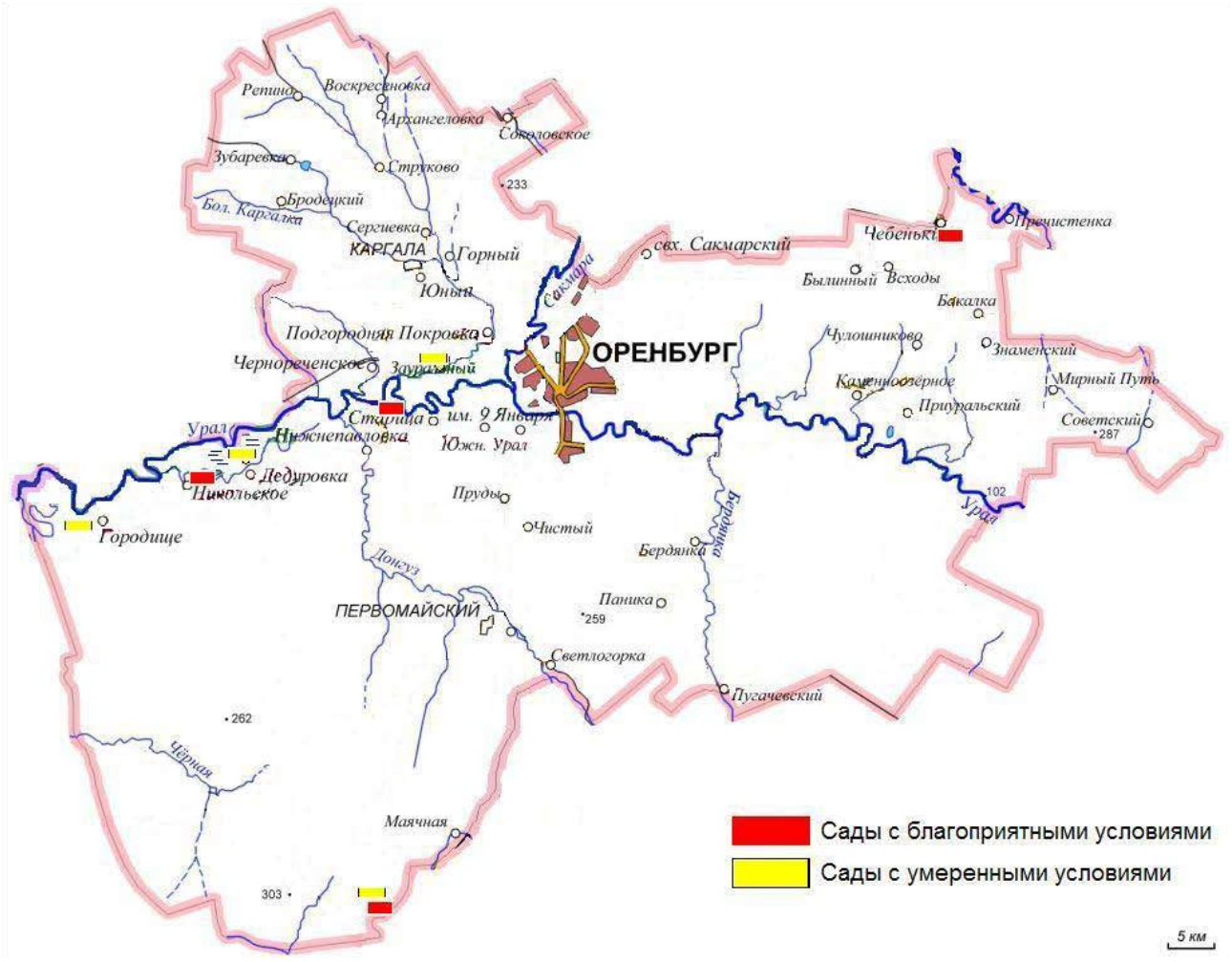


Рисунок 1. Карта-схема расположения участков плодовых насаждений в Оренбургском районе.

от участка. На территории сада сохранились поливные арыки. Выделено 7 форм яблони, которые представляют интерес для семеноводства и селекции. Участок **благоприятный** для плодовых культур вероятность солнечно-морозных ожогов незначительная, благодаря наличию водных источников. Сад защищен лесозащитными насаждениями.

Сад с. Никольское расположен в пойме р. Крестовка на СВ склоне. Площадь сада 30 га, заложен в 60-70 гг. XX в., почвы аллювиальные дерново-насыщенные. На участке произрастают сеянцы китайки, ранетки, груши. Плодовые культуры находятся в хорошем состоянии 4 балла, полнота стояния 70-80%. Сад окружен лесополосами из клена и ясеня с севера естественными насаждениями из тополя и ивы. С севера примыкает к участку старица р. Урал, а дальше в 200 м протекает р. Крестовка. Микроклимат **благоприятный** для произрастания плодовых культур.

Сад п.Чебеньки ОПХ расположен на В склоне второй надпойменной террасы р. Сакмары на площади 18 га. Почвы черноземы обыкновенные остаточно-луговые. Заложен в 60-70 гг. XX в. На участке произрастают сеянцы китайки, ранетки, черемуха виргинская. Полнота стояния 90%, деревья в хорошем состоянии 3,5-4 балла, 4-5 м высотой. Сад окружен лесной полосой с ветроломными лесными полосами внутри кварталов, на востоке искусственный водоем. В саду осуществляется сбор плодов местным населением. Участок с **благоприятными** условиями микроклимата, хорошо защищен, не страдает от солнечных ожогов, от заморозков спасает хороший воздушный дренаж.

Умеренные условия складываются в садах, возраст которых составляет 35-40 лет, полнота стояния деревьев до 70%. Состояние деревьев 3-4 балла, по степени плодоношения 2-4 балла. Таксационная оценка в баллах 56-70, класс бонитета III, удовлетворительный. Достаточное количество влаги обеспечивает находящийся рядом водный источник. Участки защищены разреженными лесозащитными насаждениями, вблизи них отсутствуют понижения, в которые осуществляется дренаж холодных воздушных масс. В настоящий момент плодовые насаждения находятся в запущенном состоянии.

Сад в п. Городище расположен на СЗ склоне первой надпойменной террасы на площади 9 га. Почвы черноземы южные остаточно-луговые. Заложен в 70 гг. XX в. На участке произрастают сеянцы китайки, ранетки, а также культурные сорта Антоновка обыкновенная, Шаропай, Анисы. Породы находятся в хорошем состоянии 3,5-4 балла, полнота стояния 60-65%, сухие деревья до 5%, высотой до 4-5 м. Сад расположен в овраге, окружен естественными пойменными насаждениями р. Урал, которая протекает в 1,5 км к северу от участка. Участок **малопригоден** из-за низких температур в зимнее время и поздне-весенних заморозков.

Сад с. Дедуровка расположен в пойме на ЮЗ склоне на площади 42 га. Почвы аллювиальные дерновые насыщенные. Заложен в 70 гг. XX в. На участке произрастают сеянцы китайки, ранетки. Деревья находятся в удовлетворительном состоянии 3-3,5 балла, полнота стояния 60-65% с ЮЗ стороны менее 30%, до 4-5 м высотой. Сад окружен изреженной лесополосой, с Ю протекает р. Крестовка заросшая кленом американским, карагачом. Участок **малопригодный** из-за низких температур в зимне-весеннее время и поздних заморозков, изреженная лесная полоса недостаточно защищает плодовые насаждения.

Таврический сад II участок расположен в пойме р. Ветлянка на ЮВ склоне на площади 0,8 га. Почвы аллювиальные дерново-насыщенные. Заложен в 60-70 гг. Плодовые деревья сеянцы китайки, ранетки находятся в удовлетворительном состоянии 3-3,5 балла, высотой 3-5 м, полнота стояния на СЗ 60%, а на остальной части участка сохранились единичные деревья. С Ю к саду прилегает ручей приток р. Ветлянки, произрастает ива, тополь, клен американский, шиповник, жимолость татарская. Участок **малопригоден** для плодовых насаждений из-за повреждения зимними морозами и весенними заморозками.

Сад в п. Зауральный расположен на ЮЗ склоне на площади 4 га. Почвы черноземы южные тяжелосуглинистые и среднесуглинистые. Заложен в 60-70 гг. XX в. На участке произрастают сеянцы яблони вишнеплодной, культурных сортов, сеянцы китайки. Породы находятся в хорошем состоянии 4-4,5 балла, сад зарастает кленом американским, на отдельных участках полнота стояния 85-90%, сухие деревья в пределах 5%, до 5-6 м высотой. Сад окружен рвом и естественными пойменными насаждениями р. Урал. на С в 1 км от участка протекает р. Каргалка а на Ю в 1 км р. Сакмара. Участок **малопригоден**, в период цветения часто отмечаются поздне-весенние заморозки, которые губительно действуют на урожай.

Наиболее благоприятные условия для плодовых насаждений складываются на участках, защищенных от холодных ветров лесными насаждениями, смягчающими действие северных ветров от зимнего иссушения, находящиеся на склонах юго-восточного, северо-восточного и восточного и северного направления, уменьшающие вероятность солнечно-морозных ожогов, с близким расположением водных источников, которые смягчают отрицательные действия низких температур в зимнее и весеннее время. Примерами могут служить сады: Таврический I участок, с. Нижняя Павловка (колхозный), с. Никольское, п. Чебеньки ОПХ. Эти выводы аналогичны выводам, сделанным нами в ранее обследованных плодовых насаждениях междуречий Самары и Бузулука, Чагана и Кинделя, Урала и Илека, а также в лесостепной зоне Приуралья и предгорной зоне садоводства Зауралья [2-6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоусов М.К., Болдырев М.И., Пышина З.С., Герасимов Н.И. Рекомендации по технологии возделывания интенсивных садов в Центрально-Черноземной зоне и Поволжье. М.: Колос, 1983. 50 с.

2. Березина Т.В., Савин Е.З. Особенности произрастания плодовых культур в междуречье Самары и Бузулука // Вестн. ОГУ. Оренбург, 2013. №6. С. 37-41.

3. Березина Т.В. Особенности произрастания плодовых культур в междуречье Чагана и Кинделя. Международный юбилейный сборник научных трудов, посвященный 50-летию образования Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства // Состояние перспективы садоводства и виноградарства Урало-Волжского региона и сопредельных территорий. Оренбург, 2013. С. 34-40.

4. Березина Т.В., Савин Е.З. Особенности произрастания плодовых культур в междуречье Урала и Илека // Вестн. ОГУ. Оренбург, 2013. № 10. С.167-171.

5. Березина Т.В., Савин Е.З. Особенности произрастания плодовых культур в лесостепной зоне Приуралья // Вестник ОГУ. Оренбург, 2014. № 1. С. 79-83.

6. Березина Т.В., Савин Е.З. Особенности произрастания плодовых культур в Предгорной зоне садоводства Зауралья // Вестник ОГУ. 2014. № 6 (167). С. 8-12.

7. Гладышев Н.П. Световой режим карликовых деревьев яблони в средней зоне РСФСР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск, 1970. 22 с.

8. Давыдов Н.А. Оценка пригодности местоположения почв под закладку многолетних насаждений для Нижнего Поволжья: рекомендации. М.: Россельхозиздат, 1987. 28 с.

9. Петин Н.Б. Советы садоводам и огородникам. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1989. 224 с.

10. Полевой В.В. Физиология растений: Учеб. для биол. спец. вузов. М.: Высш. шк., 1989. 464 с.: цв. ил.

11. Семенович Г.И., Салмина Т.А. Выбор места под сад в зоне Среднего Поволжья: рекомендации. М.: Россельхозиздат, 1987. 28 с.

12. Трунов И.А. Методика выбора и оценки земельных участков под закладку интенсивных промышленных садов: рекомендации. Мичуринск: Изд. МичГАУ, 2007. 48 с.

13. Четвериков Ф.П. Оценка почвенно-климатических условий Саратовского Заволжья для развития садоводства: автореф. дис.... канд. с.х. наук. Мичуринск, 2002. 18 с.

УДК 574.9:577.4 (571.5)

ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ МЕЗОНАСЕЛЕНИЯ СТЕПНЫХ ПОЧВ В ПРОЦЕССЕ УРБАНИЗАЦИИ

LANDSCAPE AND ECOLOGICAL ANALYSIS OF MESOPOPULATION' CHANGES OF STEPPE SOILS IN THE PROCESS OF URBANIZATION

Е.П. Бессолицына
E.P. Bessolitsyna

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН
(Россия, 664033, г. Иркутск, Улан-Баторская, 1)

V.B. Sochava Institute of Geography Siberian Branch RAS
(Russia, 664033, Irkutsk, Ulan-Batorskaya St., 1)
e-mail: bessol@irigs.irk.ru

Дан сравнительный анализ структуры комплексов беспозвоночных урбанизированных и преобладающих в регионе почв степных геосистем. Рассмотрены условия преобразования почвенного покрова и экологически значимые факторы, влияющие на состояние почвенно-биотических сообществ в городской среде; показаны возможности использования структуры зооценозов для диагностики изменения степных почв под воздействием антропогенных факторов.

A comparative analysis is given of the structure of invertebrates complexes of urbanized soils and steppe soils, prevailing in the region. The paper considers the conditions for transformation of the soil cover and environmentally significant factors affecting the state of soil-biotic communities in the urban environment, and shows the possibilities of using structure of zoocenoses for diagnostics of changes in steppe soils under impact of anthropogenic factors.

Одной из задач современной геоэкологии является изучение происходящих в биосфере процессов и закономерностей влияния урботехногенеза на природные сообщества, совершенствование системы мониторинга и диагностики состояния нарушенных геосистем.

Оставаясь базовым компонентом формирующихся в условиях урбанизации городских экосистем, почва испытывает наиболее сильное влияние антропогенного пресса, в результате которого происходят значительные изменения горизонтальной и вертикальной структуры, нарушения морфологического строения, физических и химических свойств исходного почвенного покрова.

Почва, обладая сорбционными и санитарными свойствами, выполняя важнейшие биогеоценотические и биосферные функции, обеспечивает со-

хранение основных свойств и механизмов буферности городской геотехносистемы [3]. Состояние почвенного покрова имеет большое значение для устойчивого функционирования растительного покрова и урбоэкосистемы в целом. Именно поэтому состояние почвы является одним из основных индикаторов устойчивости природного комплекса в урбанизированной среде и остроты экологической ситуации в геотехносистеме [5].

Оценка экологической ситуации городской среды должна проводиться с учетом ответных реакций биотических сообществ на процессы урботехногенеза, объединяя метод биоиндикации с геохимическими методами. Сообщества почвенных беспозвоночных являются носителями эколого-географической информации о процессах, протекающих в почвах, чувствительны к изменению эдафических условий и могут использоваться в качестве индикаторов для оценки состояния геосистем и экологического контроля [1]. Являясь сорбентами природных и синтезируемых или привнесенных человеком токсических соединений, почвообитающие животные выполняют активную роль в трансформации и перераспределении поступающих в почву веществ.

Основная часть фактических данных получена в результате экспедиционных исследований в 2009 и 2011 гг. на полигоне-трансекте Новониколаевского степного стационара Института географии, расположенного в Койбальской степи (респ. Хакасия) и на территории г. Саяногорска. Объекты исследований – основные типы городских почв: урбаноземы, реплантоземы, культуроземы и беспозвоночные животные, обитающие в них. Структура почвенной биоты изучалась на специально выбранных тестовых площадях, расположенных в разных районах города, включающих селитебные, промышленные и лесопарковые зоны, различающиеся по форме и степени антропогенного воздействия. Для получения более надежной характеристики изменений структуры зооценозов в процессе урбанизации были проведены специальные обследования фоновых почв за пределами городской среды в минимальной степени подверженных антропогенному воздействию.

Естественный почвенный покров района исследований представлен средне- и легкосуглинистыми, местами супесчаными малогумусными черноземами (преобладают обыкновенные и южные черноземы), для которых характерна небольшая мощность профиля – от 10 до 60 см (древняя терраса Енисея). В более засушливой части распространены темно-каштановые почвы в комплексе с солончаками, солонцами и солонцеватыми почвами.

На территории города естественный почвенный покров большей частью уничтожен, небольшими участками встречаются неокультуренные малоразвитые черноземовидные галечниковые почвы. Маломощные урбаноземы представляют собой один из основных типов почв г. Саяногорска, неокультуренные и, как правило, в различной степени загрязненные. Реплантоземы (почвоподобные тела), состоящие из реплантированного маломощного поверхностного горизонта (около 10 см) путем нанесения плодородного слоя на оставшийся после строительства грунт или специально сделанную отсыпку. Распространены на озелененных рекультивированных участках междворовых пространств, в районах городских новостроек, на газонах около детских и спортивных площадок, автовокзала, вдоль городских магистралей и т.д. Культуроземы – природно-антропогенные почвы с гумусовым горизонтом более 40-50 см, сформированным в процессе длительной рекультивации. Это почвы городских скверов и парков со значительным содержанием слабо разложившихся растительных остатков, умеренно загрязненные антропогенными включениями.

Сбор материала и его обработка осуществлялись по методикам, рекомендованным для почвенно-зоологических и биогеоценологических исследований [4]. Количественные характеристики (численность и биомасса педобионтов) представлены графически по средним (суммарным) для каждой площади величинам с использованием методов математической статистики [2] и пакета программ Excel.

Район исследований характеризуется напряженным гидротермическим режимом, что естественно отражается на структуре биотических сообществ. В составе населения почв доминируют ксерофилы, мезоксерофилы. По сравнению с зооценозами степей других регионов в сухих и довольно жарких в летний период почвах равнинной части Минусинской котловины более высока численность ксероре-зистентных видов насекомых. Это особенно выражено в почвах настоящих сухих степей, где 95-98 % общего количества – насекомые. Геобионтные сапрофаги, как и все остальные группы беспозвоночных, составляют лишь незначительную часть населения. Степной элемент фауны, для которого характерно наличие антицид, чернотелок, формицид, прямокрылых и мезоксерофильных видов элатерид, долгоносиков и пластинчатоусых, хорошо выражен в структуре зооценозов ненарушенных почв – обыкновенных и южных черноземов.

В процессе урбанизации формируются природно-техногенные геосистемы, состоящие из фрагментов трансформированных биогеоценозов, селитебных, промышленных и лесопарковых зон и транспортных магистралей. Изменения биотических сообществ наблюдаются с самого начала освоения территории, усиливаясь в последующие годы, и связаны непосредственно с трансформацией среды обитания животных.

В городских почвах изменяются показатели суммарного обилия видов беспозвоночных в сообществе, которые связаны с нагрузкой отрицательной зависимостью. Численность и биомасса педобионтов в урбаноземах значительно ниже, чем в степных биогеоценозах, слабо затронутых антропогенным воздействием (рисунок). По сравнению с урбаноземами, биомасса беспозвоночных в ре-

плантоземах и культуроземах значительно выше. Наибольшая численность педобионтов составила 177-212 экз./м^2 в культуроземах (пл. 8, 9), на контрольной площади (чернозем южный, пл. 11) она достигала 244 экз./м^2. По мере усиления антропогенного пресса в урбаноземах численность снижается до 80-47 экз./м^2, биомасса – до 0,3-1,1 г/м^2 соответственно (пр. пл. 1-4). Количество беспозвоночных в городских почвах в некоторых случаях превышает их содержание в природных степных почвах. Это, прежде всего, связано с генезисом и экологическими условиями биогеоценоза: в насыпных и периодически поливаемых почвах складывается более благоприятный для растений и педобионтов гидротермический режим.

Согласно полученным данным, наибольший антропогенный стресс почвенно-биотические сообщества испытывают в урбаноземах экстремальных зон. Здесь самая низкая из всех почв города биомасса и таксономическое разнообразие. Несмотря на то, что некоторые участки совершенно не заселены беспозвоночными, урбаноземы в настоящее время не относятся к категории чрезвычайно опасных – средняя масса педобионтов составляет 1,2 г/м^2. Экологическая обстановка в реплантоземах селитебной зоны несколько лучше, здесь величина биомассы составляет 3,8 г/м^2 (пл. 5, 6, см. рисунок). В культуроземах диапазон значений массы беспозвоночных составляет 5,7-8,6 г/м^2 (пр. пл. 7-9).

Максимальная для городских почв масса отмечена в парке и сквере. Здесь в составе зооценозов присутствуют крупные сапрофаги – дождевые черви, что является показателем более стабильного режима увлажнения. В условиях скверов и городского парка наибольшее сходство структуры зооценозов наблюдается с населением серой лесной почвы соснового бора загородной зоны. Это отражено как в относительно более высоких значениях показателей численности и биомассы, так и в таксономическом разнообразии (см. рисунок, пр. пл. 1-3), что в свою очередь свидетельствует о более высокой почвенно-биотической активности и устойчивости урбоэкосистем этого класса.

Урбанизация приводит к снижению видового и популяционного разнообразия биоты за счет элиминации некоторых таксономических групп и видов, изменению количественных показателей и структуры сообществ, угнетению способности экосистем к самовосстановлению. В результате урботехногенной аридизации городских почв мезофильные элементы сообществ постепенно вытесняются более устойчивыми к дефициту влаги и воздействию антропогенных факторов эврибионтными видами. Крупные ауэдафические представители встречаются единично в привозных почвах (культуроземах), где поддерживается достаточно стабильный режим увлажнения и относительно оптимальная структура растительности.

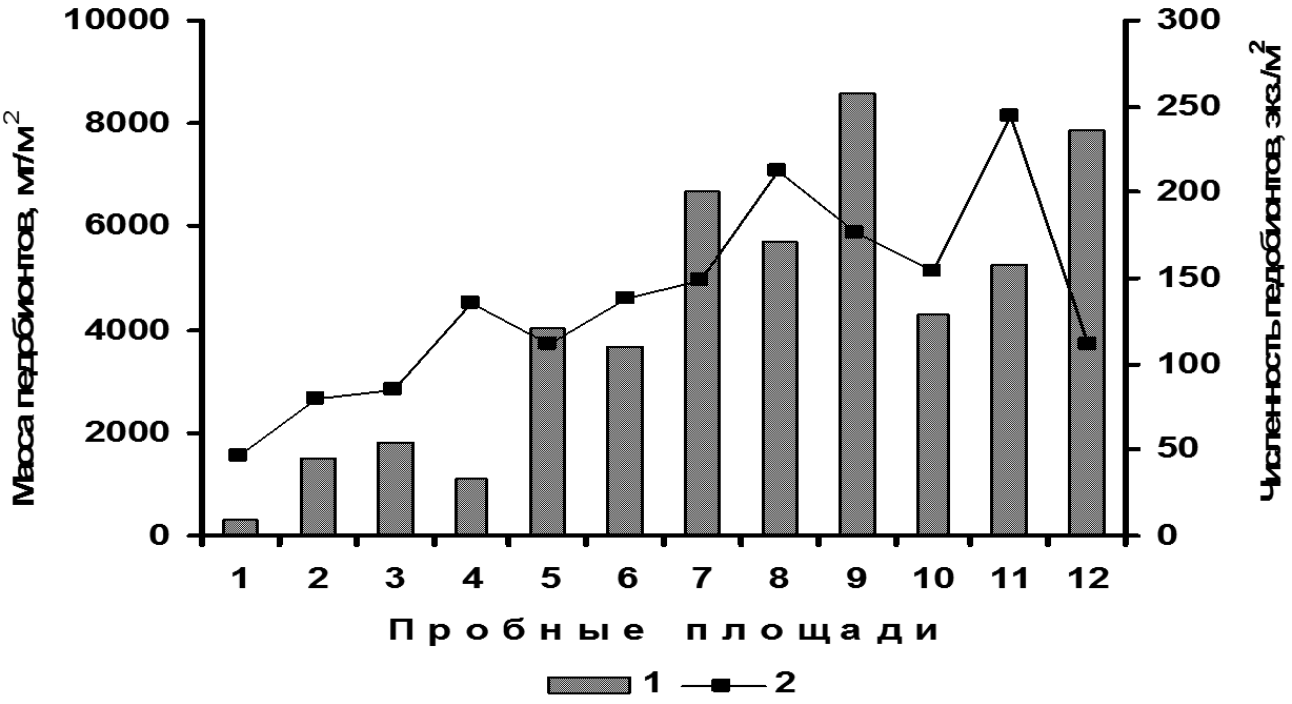


Рисунок. Численность (экз./м^2) и биомасса (мг/м^2) беспозвоночных в природных и городских почвах.
I – общая масса; II – общая численность почвообитающих беспозвоночных.
Пробные площади: 1-4 – урбаноземы; 5, 6 – реплантоземы; 7-9 – культуроземы;
10-12 – естественно-исторические почвы (контрольные площади): 10 – чернозем обыкновенный (3 км от г. Саяногорска); 11 – чернозем южный (12,5 км от города); 12 – серая лесная почва (13,0 км от города).

Формирование мезофауны членистоногих приземных ярусов биоценозов в урбанизированных и естественных ландшафтах происходит главным образом за счет наиболее многочисленных представителей герпетобия: карабид, муравьев, стафилинид, пауков, губоногих многоножек. В условиях города по сравнению с естественными ценозами происходит в целом снижение плотности мезонаселения, в основном представителей герпетобионтного комплекса (126 экз./м – в городе и 170 – на контрольных площадях).

Мозаичность ландшафтно-экологических условий города создает значительное разнообразие зооценозов, различающихся как соотношением структурно-функциональных групп, так и количественными характеристиками. Несмотря на определенную общность с населением почв естественных ландшафтов, отличительной чертой зооценозов урбоэкосистем является: отсутствие антицид в городских почвах, повышенная численность мертвоедов, наличие видов не свойственных ненарушенным почвам (элатериды *Agriotes obscurus* L., луговой мотылек (*Logxostege sticticalis* L.) и др.).

Существующий уровень антропогенного воздействия на городскую мезофауну пока не является критическим, однако усиление антропогенного стресса будет способствовать дальнейшей деградации мезофауны, особенно в экстремальной и селитебной зонах (стоянки автотранспорта, заправочные станции) и в почвах газонов. Наибольшие структурные изменения могут произойти в сообществах герпетобионтов, которые в условиях городской среды подвержены более значительным воздействиям.

Среди обитателей почвы и подстилки наиболее многочисленны и широко распространены, как в урбоэкосистемах, так и в почвах не подверженных значительному антропогенному воздействию, представители семейства *Carabidae*, которые проявляют чувствительность к изменению определенных факторов и могут быть использованы для оценки состояния городской среды и урбоэкологического мониторинга.

Рост мозаичности городской среды и появление рудеральных видов в составе фитоценозов обусловливает некоторое увеличение таксономического разнообразия зооценозов при воздействии на них антропогенной нагрузки слабой или умеренной интенсивности, тогда как при усилении стресса видовое разнообразие данных сообществ, как правило, сокращается. Одним из негативных экологических последствий процесса урбанизации может стать перестройка и дестабилизация биоты, сопровождающиеся внедрением чужеродных для ненарушенных сообществ видов, экспансией традиционных вредителей городских насаждений (галлообразующих и минирующих насекомых), вредоносных для садовых и огородных культур видов, а также – синантропов, представляющих опасность продовольственным запасам и здоровью населению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бессолицына Е.П. Геоэкологические методы оценки состояния геосистем // Новые географические знания и направления исследований: сб. науч. тр. Киев, 2006. С. 254-263.

2. Боровиков В.П., Боровиков И.П. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. М., 1998. 608 с.

3. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. М.: Наука, 1990. 261 с.

4. Количественные методы в почвенной зоологии. М.: Наука, 1987. 288 с.

5. Строганова М.Н., Мягкова А.Д., Прокофьева Т.В. Роль почв в городе // Почвоведение. 1997. № 1. С. 96-101.

УДК 930.26(3).1

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПОЗДНЕСРЕДНЕВЕКОВЫХ ПАМЯТНИКОВ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА В АСПЕКТЕ ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕГИОНА

DISTRIBUTION OF LATER-MEDIEVAL MONUMENTS OF THE WESTERN KAZAKHSTAN IN ASPECTS OF THE NATURAL AND GEOGRAPHICAL CONDITIONS OF THE REGION

А.А. Бисембаев[1], Г.А. Ахатов[2]
A.A. Bisembaev, G.A. Akhatov

[1]Актюбинский областной историко-краеведческий музей
(Республика Казахстан, г. Актобе, ул. И. Алтынсарина, 14)
[2]Институт археологии им. А.Х. Маргулана
(Республика Казахстан, г.Алматы, пр-т Достык, 44)

Aktobe Regional Museum of Local History
(Kazakhstan, Aktobe, I. Altynsarin St., 14)
A.H. Margulan Institute of Archaeology,
(Kazakhstan, Almaty, Dostyk Ave., 44)
e-mail: archaeology-kz@mail.ru,
g_akhatov@mail.ru

Природно-географические аспекты Западного Казахстана являются одним из определяющих факторов размещения памятников позднего средневековья кочевого и оседлого населения. Характер и особенности локализации археологических объектов, проанализированные в комплексе с данными письменных источников, выявляют ряд специфических моментов позднесредневековой истории крупного региона Казахстана.

Natural and geographical dimensions of West Kazakhstan are considered to be one of the determining factors in monument distribution of the late Middle Ages nomadic and settled population. Nature and characteristics of archaeological site localization, having been analyzed alongside with the data of the written sources, identify a number of specific aspects of late medieval history of a large region of Kazakhstan.

Западный Казахстан имеет наибольшее протяжение с севера на юг (около 900 км), с запада на восток – около 1200 км и занимает площадь в 729,2 тыс. км^2. На севере он граничит с Оренбургской областью России, на востоке – Костанайской, Карагандинской, на юго-востоке – Кызыл-Ординской областями, на юге омывается Аральским (Большим Аральским) морем, граничит с Узбекистаном и Туркменистаном, на западе омывается Каспийским морем, граничит с Астраханской, Волгоградской и Саратовской областями России.

Находясь в глубине Евразии, Западный Казахстан расположен в двух частях света – в Европе и Азии. Известно, что граница между этими частями света в пределах Казахстана проводится по Уральским горам (Мугоджарам), реке Эмбе и по геологическим разломам в северной части акватории Каспийского моря – озера. Существуют природные различия между западной и восточной частями региона, к востоку от р. Эмба ландшафт резко приобретает азиатский характер (главным образом из-за смены состава биот и биомов). Данное местоположение региона предопределили ее геологические, биогеографические и другие особенности.

Следует отметить, что не только размеры территории региона, но и географическое положение обусловило его центральное место в европейском и азиатском взаимовлиянии, в воздействии различных этнокультурных образований. Немаловажное значение имели и природно-климатические условия, обеспечившие развитие кочевой, а позже и земледельческой культур.

Поверхностные воды Западного Казахстана состоят из водотоков (постоянных и временных), бессточных озер, искусственных водоемов. Реки Западного Казахстана принадлежат к внутренним замкнутым бассейнам Каспийского и Аральского морей.

Характерной особенностью рассматриваемого региона является то, что, несмотря на сравнительно небольшую территорию, все реки берут начало в ее пределах, за исключением рек Урал и Улькаяк. В северо-западной, наиболее обводненной, части региона сосредоточены крупные реки и временные водотоки длиной 10 км и более [7]. Они образуются в процессе стекания дождевых и талых вод в водоемы и понижения рельефа, происходящего как на земной поверхности, так и из подземного стока. К большим рекам, протекающим по нескольким географическим зонам и имеющим большую площадь бассейна, относятся Урал, Эмба, Тургай. К малым рекам, расположенным в пределах одной географической зоны и имеющим площадь бассейна не менее 50 км^2, отнесены: Илек, Утва, Барбастау, Деркул, Чаган, Большой Узень, Малый Узень, Багырдай, Кушум, Малая Анката, Большая Анката, Калдыгайты, Булдурты, Оленты, Уил, Орь, Сагиз и др. Судоходна только р. Урал.

По условиям протекания все реки Западного Казахстана относятся к равнинным. Исключение составляет только отрезок р. Урал от северной границы региона до п. Кушум в Западно-Казахстанской области (здесь заканчивается перенос гальки из-за понижения скоростных характеристик), где она носит частично горный характер. По источникам питания все реки преимущественно снегового питания, по водному режиму это реки с весенним половодьем. По степени устойчивости русла все реки устойчивые – имеют четко выраженное сформированное самим потоком русло. По ледовому режиму реки региона – замерзающие.

Главной водной артерией региона является р. Урал и его бассейн складывается из рек, стекающих с Общего Сырта (Ембулатовка, Быковка, Рубежка, Чаган с Деркулом), рек, стекающих с Подуральского плато (Илек, Утва, Барбасту, Солянка; последняя вытекает из оз. Челкар, в которое выпадают реки Малая Анката и Большая Анката (с притоком Купер-анката). Река Урал имеет длину в пределах Казахстана 1082 км, площадь бассейна – 231 тыс. км^2. Воды р. Урала и его притоков уходят в Каспийское море – в один из главных приемников бессточного бассейна Евразиатского материка.

Притоки р. Урал, формирующие сток на Подуральском плато имеют хорошие условия дренирования подземных вод. Величина меженного стока составляет до 20% годового, в том числе в зимний сезон – до 5%. Основная часть стока на реках бессточных бассейнов западной части региона проходит в период весеннего половодья. Доля меженного стока на отдельных водотоках не превышает 5% годового, а после выхода их на Прикаспийскую низменность, где практически отсутствует грунтовое питание, весенний сток обычно равен годовому.

В формировании ресурсов поверхностных вод на рассматриваемой территории весеннее половодье играет главную роль, так как объем стока за этот период повсеместно составляет более 60% годового, возрастая до 98-100% в зоне пустыни. В отдельные годы указанные соотношения могут изменяться в довольно широких пределах. В засушливых районах соотношение между весенним и осенним стоком более устойчиво. Средняя продолжительность половодья на малых реках колеблется от 20 дней до 80. Наиболее длительным половодье бывает на р. Урал – от 74 до 148 дней. Максимум половодья на р. Урал наблюдается в первых числах апреля (в г. Уральске средний срок пика половодья – 15 апреля). Ранняя дата максимума отмечена 2 апреля 1947 г., поздняя – 25 мая 1958 г. [6, с.27].

Эмба – вторая после Урала по величине река Западного Казахстана, длиной 712 км, берет начало из родников западных склонов Мугоджарских гор. В нижнем течении множество соров, солончаков и озер-стариц. Воды Эмбы до Каспийского моря не доходят, летом река сильно мелеет и теряется в песках. Сагиз имеет длину 511 км, площадь бассейна 19400 км^2. В верховьях и низовьях летом река пересыхает и разбивается на отдельные плесы с солоноватой водой. Сагиз берет начало на Подуральском плато и доходит до солончаковой Прикаспийской низменности [8, с .48].

Большой Узень и Малый Узень протекают на границе Казахстана с Россией. Длина Большой Узени равна 650 км, площадь бассейна 15600 км^2; Малой Узени соответственно 638 км и 18250 км^2. Обе реки впадают в бессточные Камыш-Самарские озера. Иргиз является правым притоком Тургая. Его длина 593 км, площадь бассейна – 31600 км^2. Река берет начало с восточных склонов Мугоджар [8, с. 63]. Река Уил протекает по территории региона на протяжении 522 км. Русло извилистое, неустойчивое, шириной 50-60 м, местами до 100-160 м.

Характер гидрографической сети, режим и сток рек Западного Казахстана существенно зависят от широтной зональности климата и ландшафтов. В связи с дефицитом влаги, особенно в пустынных районах, поверхностный сток мал, речная сеть разрежена, а реки маловодны. С ландшафтно-климатической зональностью связана неравномерность густоты речной сети. В степной зоне она равна 0,1-0,5 км/км^2, в пустыне – снижается до 2 м/км^2 и даже до 0 [9, с. 79].

Археологические объекты II тыс. н.э. размещены по территории Западного Казахстана крайне неравномерно. Общее число памятников позднего средневековья достаточно для построения историко-культурных реконструкций [2]. Наиболее многочисленной группой являются захоронения кочевой части населения, расположенные под курганными насыпями. Определенное место занимают следы оседлого населения в виде небольших поселений и городищ. Локализацией известных И.А. Кастанье поселений и городищ занимался В.Л. Егоров, подчеркивавший возможность обнаружения поселенческих памятников на Уиле и Кобде [4, с. 127-128]. Вопросами локализации и размещения памятников кочевых группировок занимался В.А. Кригер [5, с.159-161], результаты его картографического анализа представляют репрезентативное и обширное исследование, своего рода фундамент для определения дальнейших направлений исследовательской работы.

Наиболее крупным и известным объектом оседлого населения является городище Сарайчик, активно исследовавшееся с середины 90-х годов XX века, по результатам исследования которого на сегодняшний день выпущено несколько обобщающих работ. Еще одним поселением, приуроченным к бассейну Урала, изучение которого началось с 2001 года, с момента обнаружения, является городище Жайык [1], отождествленное как «Шакафни» на карте Дженкинсона. Небольшие раскопочные работы проводились на городище Узени, обнаруженном в месте наибольшего сближения Большого и Малого Узеней, а также на поселении в бассейне Большой Кобды.

На данный момент поселенческие памятники проходят стадию локализации и идентификации по мере их выявления. В пользу присутствия поселенческих памятников говорит распространенность золотоордынских мавзолеев, построенных из стандартного для позднего средневековья кирпича. Изготовление высококачественного кирпича и сами архитектурные традиции не являются порождениями кочевой степи. В данном случае наблюдается влияние аспектов не только природно-географического характера, но и факторов политического характера.

Территория Западного Казахстана, была слабозаселенной в предмонгольское время – XI-XII вв. Памятники этого периода, обнаруженные в ре-

гионе, носят единичный характер, что хорошо известно исследователям. Данная ситуация вероятно возникла из очередной волны аридизации в регионе [3, с. 40-41]. Вероятно, вместе с факторами природно-географического порядка сработали аспекты военно-политического и экономического характера. Группы населения из Центрального и Восточного Казахстана, объединенные в составе кыпчако-кимакского образования, продвинулись из западно-казахстанского региона далее по двум векторам, к границам Киевской Руси и государству Хорезмшахов, о чем свидетельствуют многочисленные источники.

Иная ситуация прослеживается в XIII-XIV вв., количество погребений в рассматриваемом регионе резко возрастает, появляются поселенческие памятники, могильники переселенных групп населения (Мокринский), с сильно отличающимися от основной массы чертами в погребальном обряде. Объяснением этому может служить переселенческая политика, проводившаяся монголами и привязанная к улусной системе. Эксплуатировавшееся население, поставлявшее людей в воинские соединения и продукты скотоводческого хозяйства, подвергалось контролю, должно было проживать на отведенных территориях, закрепленных за тем или иным правителем местного масштаба, несущим соответствующую повинность перед своим сюзереном.

Расположение археологических объектов кочевого и оседлого населения позднего средневековья в Западном Казахстане приурочено к комфортным экологическим нишам, что подтверждается данными картографирования памятников. В первую очередь, это зона среднего и нижнего течения Урала. Насыщенную памятниками зону образуют Большой и Малый Узени в среднем и нижнем течении. Причем этот локальный микрорайон дает памятники по всем периодам эпохи средневековья, что говорит о его привлекательности для кочевого населения вне зависимости от коллизий природного или политического характера. Сходными чертами обладает Уило-Кобдинский микрорайон, на территории которого обнаружены яркие и неординарные комплексы развитого и позднего средневековья. Новые памятники были обнаружены в результате разведочных мероприятий в 2014 г. в Темиро-Эмбенском микрорайоне. Однако этот микрорайон, также как Орь-Иргизский, в плане расположения памятников эпохи средневековья пока остается «terra incognita» и, соответственно, важным направлением для сосредоточения усилий исследовательского поиска. Комфортным регионом, хорошо изученным к данному времени, является среднее течение Илека в районе впадения Жаксы-Каргалы.

Дальнейшее изучение памятников кочевого и оседлого населения, необходимо вести с позиций сравнительного анализа между археологическими комплексами вышеуказанных микрорайонов. Разнообразие природно-географических условий Западного Казахстана, являвшееся определенным историческим фоном для событий позднего средневековья, позволяет говорить о перспективности намеченных исследований.

Работа выполнена при поддержке гранта 2985/ ГФ4 МОН РК «Динамика формирования культур и миграционные процессы эпохи раннего железного века и средневековья Приаральско-Мугалжарского региона».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байпаков К.М., Смагулов Е.А., Ахатов Г.А. Средневековое городище Жайык. Алматы: «Credo» 2005. 221 с.

2. Бисембаев А.А. Картографический анализ памятников средневековых кочевников Западного Казахстана // Степи Северной Евразии. Эталонные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации использования. Материалы III Международного симпозиума. Оренбург, 2003. С. 87-90.

3. Гумилев Л.Н. История колебаний уровня Каспия за 2000 лет (с IV в. до н.э. до XVI в. н.э.) // Колебания увлажненности Арало-Каспийского региона в голоцене. М., 1980.

4. Егоров В.Л. Историческая география Золотой Орды в XIII-XIV вв. М.: «Либроком», 2009. 248 с.

5. Кригер В.А. Кочевники Западного Казахстана и сопредельных территорий в средние века (X-XIV вв.). Уральск, 2012. 200 с.

6. Природно-ресурсный потенциал и проектируемые объекты природно-заповедного фонда Западно-Казахстанской области. Уральск: Западно-Казахстанский гуманитарный университет им. А.С. Пушкина, 1998. 174 с.

7. Ресурсы поверхностных вод СССР / под ред. Протасьева М.С. Л.: Гидрометеоиздат, 1966. Т. 12. Нижнее Поволжье и Западный Казахстан. Вып. 3. Актюбинская область. С. 7-24.

8. Стесин Л. Б., Мальцев С. Н. Голубые дороги. Алма-Ата: Казахстан, 1983. С. 47-64.

9. Физическая география Республики Казахстан / под ред. Джаналиевой Г.М. Алматы: Қазақ университеті, 1998, 265 с.

УДК 93.26

ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ УРАЛА КАК ЭКОНИШИ КОЧЕВОГО НАСЕЛЕНИЯ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ I ТЫС. ДО Н.Э.

DISTINCTIVE CHARACTERISTICS OF LEFT BANK AREA OF THE URALS AS ECOLOGICAL NICHES FOR NOMADIC POPULATION OF THE SECOND HALF OF THE 1ST MILLENNIUM BC.

А.А. Бисембаев[1], А.М. Мамедов[2], М.Н. Дуйсенгали[1]
A.A. Bisembaev[1], A.M. Mamedov[2], M.N. Duysengali[1]

[1]Актюбинский областной историко-краеведческий музей
(Казахстан, г. Актобе, ул. И. Алтынсарина 14)
[2]Актюбинская областная государственная инспекция по охране историко-культурного наследия
(Казахстан, г. Актобе, пр-т. Победы, 31, каб. 209)

Aktobe Regional Museum of Local History
(Kazakhstan, Aktobe, I. Altynsarin St., 14)
Aktobe Regional State Inspection for Historical and Cultural Heritage Protection
(Kazakhstan, Aktobe, Pobeda Ave., 31/209)
e-mail: archaeology-kz@mail.ru, eskertkish92@mail.ru

Особенности размещения и количественный состав памятников кочевников раннего железного века рассматриваются через аспекты природно-географической характеристики Западно-Казахстанского региона, а именно левобережья Урала. Наиболее перспективным является сравнительный анализ памятников по микрорайонам – Илекскому, Уило-Кобдинскому, Темиро-Эмбенскому, Орь-Иргизскому, Чингирлауско-Анкаттинскому.

Distribution features and number of the nomads' monuments of the Early Iron Age are considered by the aspects of natural and geographical characteristics of the West Kazakhstan region, namely by the left side area of the Urals. The most promising is a comparative analysis of the monuments on the following districts – Ilek, Uil-Kobda, Temir-Emba, Or-Irgiz, Chingirlau-Ankattinsk.

Территория Западного Казахстана, очерченная крупной магистральной рекой – Уралом, несущей воды на две трети протяженности в широтном направлении, а далее, переходя в меридиональное, в раннем железном веке представляла собой густозаселенный район кочевых объединений.

Данное утверждение авторы базируют на собственных результатf[исследований, ведущихся целенаправленно с начала текущего столетия. Начиная с 2001 г., «Бухарская сторона», точнее отдельные административные единицы – районы и сельские округа, подвергались сплошной разведке, целью которой, являлось, в конечном итоге, составление общего перечня памятников. Первоначально эта задача реализовывалась путем публикации Сводов памятников природного и историко-культурного наследия районов, начиная с Чингирлауского, заканчивая Бокейординским в Западно-Казахстанской области. Данная работа в конечном итоге вылилась в издание обобщающей «Археологической карты памятников Западно-Казахстанской области» [3], подвергшейся в 2010 году переизданию, но уже в виде Свода [8].

Работы по территории Актюбинской области в этом направлении продолжают идти. Начаты они были с 2006 года, на данный момент неохваченными в полном объеме остаются три крупных южных района области – Шалкарский, Байганинский и Иргизский. Актюбинская область по площади превосходит соседнюю Западно-Казахстанскую практически в два раза. Определенные работы подобного характера (сплошной разведки) ведутся на территории Атырауской области. Однако о публикации результатов авторам не известно.

О природно-географической обусловленности расположения памятников раннего железного века Западно-Казахстанского региона неоднократно упоминалось в археологической литературе. Определенные итоги исследований на период рубежа XX–XXI вв. были подведены С.Ю. Гуцаловым. Им же была подчеркнута необходимость исследования памятников ранних кочевников по территории левобережья Урала как по «четко ограниченному природно-ландшафтному региону» [6, с. 4].

На рассматриваемой территории прослеживаются последовательно сменяющие друг друга ландшафтные зоны – лесостепная, степная, полупустынная. Зона пустыни в виде песков Больших и Малых Барсуков наблюдается в Северном Приаралье.

Небольшая по площади, без четко выраженной южной границы, вдающаяся в степь отдельными островками, северную часть рассматриваемого региона занимает лесостепь. Реликтовое урочище, со сосредоточением колков Уркач (Оркаш), уходит глубоко в степь, в районе стыка Илека, Эмбы и Ори [9, с. 86-103].

В физико-географическом аспекте поверхность Западного Казахстана очень разнообразна: обширные низменности лежат ниже уровня океана, низкие горы сочетаются с многочисленными плато и равнинами. Наиболее широко в Западном Казахстане развиты аккумулятивные и пластовые равнины, к которым относятся Прикаспийская и Туранская низменности [7].

Современный рельеф Западного Казахстана представлен чередованием плато, возвышенностей, речных долин и относительно пониженных равнинных пространств, тем самым представляет

собой холмистую (возвышенно-волнистую) равнину. Наиболее приподняты северная и центральная части (300-600 м), понижены западная и юго-восточная (100-200) части области. Хотя средняя высота территории области – 250-300 м над уровнем моря, рельеф ее разнообразен и отличается следующими показателями расчлененности: горизонтальной до 2-5 км/км^2 и вертикальной до 20-50 м [5]. Максимальной абсолютной высоты (657 м) достигает гора Большой Боктыбай в Мугоджарах, минимальной – впадина Карагие (-132 м) [1].

Левобережье Урала – Западно-Казахстанский регион, характеризуется ярко выраженной аридностью и континентальностью климата, нарастающей с севера на юг и с запада на восток.

Распределение растений и самой растительности подчинено общему закону горизонтальной и вертикальной зональности. По растительному покрову Западный Казахстан содержит элементы трех зон. На севере проходит зона настоящих степей, значительная средняя часть региона включается в зону пустынных степей или полупустынь, южная часть находится в зоне пустынь.

Растительный покров региона отличается преобладающим степным характером, но нерациональное использование его привело к росту явлений опустынивания: в ряде случаев появились вторичные солонцы под чернополынниками и кокпечниками, а также действующие незакрепленные пески. В результате, современный растительный покров характеризуется большим участием пустынных группировок. Ковыльные степи. Южная граница ковыльных степей проходит от верховьев Еруслана через Большой и Малой Узени, в 20-25 км южнее пос. Ершов, далее несколько севернее пос. Чижа-2 к железнодорожной станции Шипово, по отрогам Общего Сырта до левобережья р. Урала, оз. Челкар и затем к востоку, прорезая водораздел Илека и Хобды в средней части. Вся полоса ковыльных степей совпадает с ареалом сурка-байбака и пищухи-сеноставки малой и связана с наиболее возвышенной сыртовой частью края. Господствующим типом почв являются южные черноземы и темно-каштановые почвы. Различия в характере почв и поверхности влияют на «красочность» степей, то увеличивая количество разнотравья, то наоборот – уменьшая его. Особенно отчетливо эта зависимость проявляется в конце мая – начале июня, лучшем периоде жизни степей, когда они производят на путешественника особенно яркое впечатление.

Южнее зоны ковыльных степей достаточно хорошо прослеживается зона типчаковых степей. Здесь господствует типчак, к которому примешиваются различные ковыли. В этих степях значительно сокращается мезофильное разнотравье, распространены степные кустарники: бобовник низкий, таволги зверобоелистая и городчатая, чилига (карагана), которые исчезают из травостоя равнинных степей, обособляясь в понижениях, создавая некоторую пятнистость покрова. Вместе с кустарниками по падинам сохраняются перистые северные ковыли. Крупные падины, в зависимости от глубины, образуют пырейные, костровые и лисохвостые луговые группировки.

Пустынные степи охватывают большую часть Западного Казахстана. На севере, гранича с зоной типчаковых степей, они почти вплотную подходят к отрогам Общего Сырта, а на юге примыкают к обширным массивам Рын-песков и не менее обширным белополынным и чернополынным пустыням на бурых почвах. Южная граница пустынных степей может быть проведена от железнодорожной станции Сайхин к пескам Джаскус-Кум (севернее Урды) и отсюда извилистой линией вдоль окраины песков Нарын до районов Камыш-Самарских озер и далее на Саралжин и зимовку Бис-Кудук, от которой, огибая чернополынную пустыню у пос. Калмыкова, она поднимается до пос. Каленого на р. Урал. В Зауралье эта граница спускается к югу до Базар-Тобе, от которого направляется к оз. Итмурун-Куль и низовьям Джаксыбая, до среднего течения р. Эмба в Западное Примугоджарье, междуречье Иргиза и Тургая [4, с.78-79].

К пустынным степям относятся белополынные степи на солонцеватых каштановых и светлокаштановых почвах. Степи с господством белой полыни и ее спутников: прутняка, эбелека, ромашника, при незначительном содержании злаков, встречаются участками различной величины по средней части Западного Казахстана. Из злаков на суглинках встречаются типчак, а на супесях – житняки. В бассейнах рек Уил, Сагиз и Эмба преобладают полынно-тырсовая, разнотравно-еркековая, чернополынно-еркековая, чернополынно-кокпековая растительность на светло-каштановых почвах.

Для полупустынной зоны региона характерны ковыльно-типчаково-полынная и тырсово-ковылковая ассоциации [17]. Растительность пустынной зоны представлена солянково-полынной, еркеково-терескеново-полынной и другими ассоциациями.

Обрисованные природно-географические характеристики рассматриваемого региона оказывали важнейшее влияние на особенности и количественный состав памятников ранних кочевников. Оформление природно-климатических данных в тех чертах, что мы наблюдаем сегодня, отразилось на хозяйственных занятиях населения, выразилось в формировании пастбищно-кочевой системы [2, с. 31] – основы экономики номадных обществ.

Вероятно, именно адаптирование человека в сложных условиях привело к созданию максимально эффективной экономики сообразно окружающей среде и в конечном итоге выразилось в увеличении численности населения в середине I тыс. до н.э. Памятники ранних кочевников по территории левобережья Урала численно доминируют над памятниками других эпох. Занимая возвышенные территории – гребни водоразделов, вторые надпойменные террасы, платообразные возвышенности, археологические объекты ранних кочевников

образуют комплексы памятников от одиночных и парных курганов, до могильников с сотнями насыпей.

Собственно, у кочевых образований на левом берегу Урала в VI-IV вв. до н.э. сложился крупный племенной союз, консолидирующая группа (элита) которого избрала местом своего обитания среднее течение магистральной артерии, по обоим берегам наиболее крупного левобережного притока. Иллюстрацией этому служат яркие комплексы Кырык Оба, Лебедевка, Покровка и т.д.

Картографирование выявленных памятников ранних кочевников в рассматриваемом регионе позволяет провести предварительное районирование, вычленение группы микрорайонов, привязанных к бассейнам степных рек левобережья Урала. В перспективе направление исследований будет ориентировано на сравнительный анализ между микрорайонами: Илекским, Темиро-Эмбенским, Орь-Иргизским, Уило-Кобдинским, Чингирлауско-Анкаттинским. На территории обозначенных микрорайонов присутствуют свои элитарные группы памятников, являвшиеся, соответственно, консолидирующими центрами племенных группировок в рамках пастбищно-кочевой системы.

Работа выполнена при поддержке гранта 2985/ ГФ4 МОН РК «Динамика формирования культур и миграционные процессы эпохи раннего железного века и средневековья Приаральско-Мугалжарского региона».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматический справочник по Актюбинской области. Алма-Ата: Казах. гос. изд-во, 1960.

2. Акишев К.А. К проблеме происхождения номадизма в аридной зоне древнего Казахстана // Поиски и раскопки в Казахстане. Алма-Ата: Наука, 1972. С. 31-46.

3. Археологическая карта Западно-Казахстанской области. Актобе, 2009. 370 с.

4. Атлас Казахской ССР. М.: ГУГиК, 1982, Т. 1. 81 с.

5. Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. Алматы: Гылым, 1992. С. 38-47.

6. Гуцалов С.Ю. Древние кочевники Южного Приуралья VII-I вв. до н.э. Уральск: «Полиграфсервис», 2004. 136 с. с илл.

7. Казахстан. Природные условия и естественные ресурсы СССР. М.: Наука, 1969. 482 с.

8. Свод памятников истории и культуры Республики Казахстан. Западно-Казахстанская область. Алматы: «Аруна», 2010. 488 с.

9. Чибилёв А.А. Река Урал. Л., 1987. 168 с.

УДК: 597.6; 598.1 (517)

ГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СТЕПЯХ ВОСТОЧНОЙ МОНГОЛИИ

HERPETOLOGICAL INVESTIGATIONS IN STEPPES OF EASTERN MONGOLIA

В.В. Бобров
V.V. Bobrov

Институт проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова РАН
(Россия, 117091, Москва,
Ленинский проспект, д. 33)

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution,
Russian Academy of Sciences
(Russia, 117091, Moscow, Leninsky Prospect, 33)
e-mail: vladimir.v.bobrov@gmail.com

Приводятся данные о герпетологических исследованиях, проведенных в окрестностях Степного стационара Тумэнцогт на территории Сухэ-Баторского и Восточного аймаков Монголии в 2013-2014 гг. Всего здесь отмечено обитание двух видов земноводных, двух подвидов одного вида ящериц и двух видов змеи. Приводятся данные по численности в различных биотопах, по суточной активности и другим аспектам экологии.

Data about herpetological investigations were be conducted in vicinity of Tumenzogt steppe station in the territory of Sukhbaatar and Dornod aimags in Eastern Mongolia are given. Two species of amphibians, two supspecies of a single species of lizard and two species of snakes are distributed here. The data on the population density in different habitats, a daily activity and other aspects of natural history of these species are given.

Введение. С целью исследования биоразнообразия и природоохранного статуса герпетофауны Восточной Монголии были проведены полевые наблюдения, учеты и отловы для определения представителей герпетофауны окрестностей Степного стационара Тумэнцогт с 1 по 28 июля 2013 года и с 9 июля по 6 августа 2014 года. Основное место проведения исследований – Степной стационар Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции Тумэнцогт (Сухэ-Баторский аймак, сомон Тумэнцогт, 47°40'788" с.ш., 112°24'187" в.д., высота – 928 м над у.м.) Также в 2013 г. были проведены однократные исследования в 14 точках в окрестностях стационара, находящихся в пределах 20 км от него к востоку, 10 км – к северу и 18 км – к югу, и в трех точках Восточного аймака (берег р. Калын-Гол – 84 км к северо-западу от г. Чойбалсана; в 23 км к северо-востоку от озера Гунцэнгэлэг и близ моста Батхан через р. Керулен, в 41 км к востоку от стационара). В 2014 г. были проведены однократные исследования в 4 точках в окрестностях ста-

ционара к северу от него, в 2 точках в заказнике Хар-Ямаат и в 8 точках в окрестностях Мунххаана (85-110 км к югу от стационара) (в том числе, в 3 точках на горном массиве Баян-Уул).

Методы исследований и объем выполненных работ. Учеты и наблюдения проводились на маршрутах протяженностью 1 км. На маршрутах в окрестностях стационара наблюдения были проведены по несколько раз; на точках, отстоящих на значительном расстоянии и посещенных вместе с сотрудниками стационара на автотранспорте, – однократно. Ширина учетной полосы составляла 5 м – расстояние, на котором вспугиваются особи рептилий и амфибий идущим исследователем. Мечение ящериц было осуществлено по стандартной методике путем отрезания коготков в определенной последовательности. Благодаря любезности начальника стационара Л. Жаргалсайхана были получены данные о растительных ассоциациях на каждом маршруте, а также данные метеонаблюдений в течение светлого времени суток (температура и влажность).

Полученные результаты. Всего отмечено обитание на исследованных маршрутах двух видов бесхвостых земноводных [сибирская лягушка (*Rana amurensis*) и монгольская жаба (*Bufo raddei*)], двух подвидов монгольской ящурки (*Eremias argus*) и двух видов змеи [узорчатый полоз (*Elaphe dione*) и обыкновенный щитомордник (*Gloydius halys*)]. Получены данные по численности монгольской жабы и монгольской ящурки в различных биотопах; проведены наблюдения за их поведением; получена информация о суточной активности и ее зависимости от особенностей растительного покрова и микроклиматических условий. Ниже приводятся предварительные данные по каждому из видов.

Повидовые очерки.

Сибирская лягушка в исследованом районе встречается лишь по берегам водоемов, густо поросшим прибрежной растительностью. Она была обнаружена в двух местах: в пойме реки Калын-Гол и в озерке у моста Батхан через р. Керулен.

Монгольская жаба спорадично встречается в различных растительных ассоциациях (в том числе, и на значительном удалении от водоемов), но наибольшей численности (причем очень высокой – 800 особей на 1 км маршрута, из них 80% – сеголетки) достигает в пойменных лугах и озерах долины р. Керулен. В окрестностях Мунххаана не была отмечена. Примерно в этом районе проходит южная граница ареала этого вида [11], поэтому интересно было бы определить ее точное местоположение.

Монгольская ящурка. Обладая высокой численностью и практически повсеместным распространением в степях Восточной Монголии, монгольская ящурка может служить удобным объектом для исследования и модельным видом для изучения биотопического распространения, суточной и сезонной активности и многолетней динамики численности. Как сказано в монографии о пресмыкающихся Монголии [1], данные о численности и плотности населения, о суточной и сезонной активности в Монголии монгольской ящурки, не взирая на ее достаточно широкое распространение на востоке страны, отсутствуют. В указанной книге приводятся данные, полученные в Забайкалье. Поэтому любые полученные данные внесут вклад в понимание естественной истории этого вида и позволят провести сравнительный анализ сопоставимых данных в разных частях ареала.

В окрестностях стационара монгольская ящурка населяет все виды растительных ассоциаций степи, предпочитая места с относительно невысоким проективным покрытием (35-50%), где ее численность колеблется от 10 до 15 особей на 1 км маршрута, что является достаточно высоким показателем для степных ящериц. Отмечено, что в местах с низким проективным покрытием (30% и ниже), который встречается местообитаниях с деградированным растительным покровом, связанным с перевыпасом скота; а также в местах с густым травянистым покровом (60% и выше), ящурки отсутствуют. Установлено, что в холодные дни (когда температура воздуха в 11-13 часов не превышала +14°), ящурки были неактивны в тех местах, где они регулярно отмечались в жаркие дни.

Узорчатый полоз был отмечен в окрестностях стационара по следам на песчаной почве. Один экземпляр этой змеи был обнаружен в колонии полевок Брандта (*Lasiopodomys brandti*) на берегу временного водоема в окрестностях Мунххаана (46°51'50" с.ш., 112°03'21" в.д., высота 1203 м над у.м.; полынно-злаково-ковыльно-осоковая ассоциация).

Обыкновенный щитомордник был всего один раз встречен в окрестностях стационара в 2013 г., в 2014 г. не было сделано ни одной находки.

Основные мероприятия на будущий период.

Исследование герпетофауны окрестностей стационара находится на начальном этапе. Предполагается проведение повторных учетов на проложенных маршрутах в последующие годы в разные сезоны года с целью оценки влияния изменений растительного покрова и микроклиматических условий на многолетнюю динамику численности видов. Желательно расширить географию исследований и постараться охватить маршрутами прилегающие регионы Восточной Монголии (в пределах Сухэ-Баторского, Восточного и Хэнтейского аймаков) с другими типами растительных ассоциаций, а также останцовые горные массивы. Во многих схемах физико-географического [9], ботанико-географического [7] и зоогеографического [2, 3] районирования Восточная Монголия выделяется в отдельное подразделение, как правило, достаточно высокого ранга. В результате исследования распространения ящериц [4, 5], эта территория является переходной зоной между Сахаро-Гобийской, Евро-Сибирской и Восточно-Азиатской областями Палеарктики. Дальнейшие подробные исследования на более широкой территории этого региона позволят получить более детальную информацию о

зоогеографическом своеобразии Восточной Монголии и о соответствии сети особо охраняемых природных территорий очагам разнообразия.

Можно выделить несколько задач для проведения конкретных исследований.

1) В районе стационара находится зона интерградации двух подвидов монгольской ящурки [10], один из которых – ящурка Барбура (*Eremias argus barbouri*) – занесен в Красную книгу РФ [8]. Однако самостоятельность этого подвида принимается не всеми специалистами, более того, особи с признаками разных подвидов находились в ареале другого подвида [1]. Поэтому было бы желательно собрать коллекционный материал из разных точек региона для дальнейшего исследования и уточнения таксономического статуса особей и упорядочения внутривидовой систематики этого вида.

2) Учитывая необычайно высокую плотность населения монгольской жабы в пойменных озерах долины р. Керулен, целесообразно провести более длительные наблюдения в этих точках для выяснения структуры популяции и других аспектов экологии этого вида. Учитывая, что к югу от стационара проходит южная граница распространения этого вида в Восточной Монголии, было бы интересно установить ее и обосновать природными условиями.

3) На одном из останцовых горных массивов, в Сухэ-Баторском аймаке существует локальная, далеко отстоящая от основного ареала, популяция дальневосточной лягушки (*Rana chensinensis*) [6]. Наблюдения за ней в данном местообитании могут дать интересную информацию по экологии вида. А также необходимо провести поиски этого вида в подобных местообитаниях в ближайших окрестностях.

4) Провести трансектный и экотонный анализ смены сообществ земноводных и пресмыкающихся в зависимости от изменений внешних условий среды.

Полевые исследования были поддержаны Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедицией. Автор выражает благодарность начальнику Степного стационара Тумэнцогт Л. Жаргалсайхану и всем сотрудникам, работавшим на стационаре, за постоянную помощь в работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьева Н.Б. и др. Земноводные и пресмыкающиеся Монголии. Пресмыкающиеся / Н.Б. Ананьева, Х. Мунхбаяр, Н.Л. Орлов, В.Ф. Орлова, Д.В. Семенов, Х. Тэрбиш. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 1997. 416 с. (Сер. «Позвоночные животные Монголии»).

2. Банников А.Г. Млекопитающие Монгольской Народной Республики. М.: Изд-во АН СССР, 1954. 669 с.

3. Бобров В.В. К зоогеографическому анализу герпетофауны Монголии // Герпетологические исследования в Монгольской Народной Республике / Отв. ред. Э.И. Воробьёва. М., 1986. С. 85-95.

4. Бобров В.В. О северной, западной и восточной границах Сахаро-Гобийской фаунистической области в Евразии (по данным о распространении ящериц (Reptilia, Sauria)) // Изв. АН. Сер. Биол. 1999. № 5. С. 572-582.

5. Бобров В.В. О границах Сахаро-Гобийской фаунистической области в Северной Евразии [по данным о распространении ящериц (Reptilia, Sauria)] // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2009. Т. 18, № 1. С. 42-46.

6. Боркин Л.Я. и др. Земноводные и пресмыкающиеся МНР. Общие вопросы. Земноводные / Л.Я. Боркин, Э.И. Воробьева, И.С. Даревский, С.Л. Кузьмин, Х. Мунхбаяр, Д.В. Семенов. М.: Наука, 1988. 248 с.

7. Грубов В.М. Конспект флоры МНР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 308 с.

8. Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ; Астрель. 2001. 862 с.

9. Мурзаев Э.М. Монгольская Народная Республика. М., 1952. 472 с.

10. Щербак Н.Н. Ящурки Палеарктики. Киев: Наук. думка, 1974. 296 с.

11. Terbish Kh., Munkhbayar Kh., Munkhbaatar M. A guide to the amphibians and reptiles of Mongolia (Second Edition). Ulaanbaatar. 2013. 80 pp.

УДК 581. 526.53

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛУГОВОСТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ (КАМЕННАЯ СТЕПЬ) В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА

TRANSFORMATION OF MEADOW-STEPPE VEGETATION OF CENTRAL CHERNOZEM REGION (KAMENNAYA STEP') IN THE CLIMATE CHANGE CONDITIONS

Н.И. Бобровская, Т.И. Казанцева
N.I. Bobrovskaya, T.I. Kazantseva

Ботанический институт им. В.Л. Комарова
Российской академии наук
(Россия, 197376, г. Санкт-Петербург,
ул. Проф. Попова, 2)

Komarov Botanical Institute,
Russian Academy of Sciences
(Russia, 197376, Saint-Petersburg,
Prof. Popova St., 2)
E-mail: bobr@NB15535.spb.edu

Для оценки специфики реакции растительности восточноевропейских луговых степей в условиях потепления климата (произошла мезофитизация травостоя) за 60 лет сделаны расчеты радиационного индекса сухости. Оказалось, что если в 50-60 гг. прошлого столетия по водно-тепловым свойствам территория Каменной степи (Воронежская область) соответствовала южной лесостепи, к концу века – северной, в начале этого столетия (до 2005 г.) – югу лесной зоны. В этот период на фоне достаточно заметного потепления климата произошло снижение степени аридности территории, вызвавшее достаточно устойчивое олуговение травостоя.

The calculation of the aridity radiation index was made in 60 years to assess specificity reaction of Eastern-European meadow steppe (grass stand mesophytisation occurred) in a warming climate. It turned out that if in 50-60 years the last century by water-thermal properties the territory of Kamennaya step' (Voronezh Region) corresponded to the southern forest-steppe, to the end of the century to north, at the beginning of this century (until 2005) to the south of the forest zone. Reduction of aridity of the territory occurred during this period against rather significant climate warming, caused quite stable transformation of meadow-steppe grass stand into meadows.

Динамику растительности и влияние на нее внешних факторов, в основном антропогенных, начали изучать давно. Однако в последние два десятилетия стало появляться все больше работ, связанных с воздействием на биоту потепления климата. До сих пор не прекращаются дискуссия о причинах этого потепления, причем сам эффект потепления ни кем не оспаривается.

Уже давно признано, что границы различных природных зон в первую очередь определяются количеством солнечной энергии, приходящей к поверхности земли. Велика также роль и количества осадков. Чаще всего изменения климатической обстановки оценивают по температуре воздуха, нередко параллельно рассматривается и количество осадков. Однако уже давно начали использовать индексы, где одновременно учтены и тепло, приходящее к поверхности земли и влага, т.е. водно-тепловой баланс территорий. Показателей, объединяющих эти 2 параметра, существует несколько. Считается, что соотношение энергетических и водных ресурсов хорошо отражает радиационный индекс сухости (РИС), предложенный М.И. Будыко [3].

Изучение причинно-следственных связей климата и растительного покрова позволило географам определить климатические границы природных зон. Согласно М.И. Будыко радиационный индекс сухости от 0,5 до 1 соответствует лесной зоне, от 1 до 2 – степной, выше двух – полупустынной, 3 – пустынной. Граница, проходящая по территориям с радиационным индексом сухости 1 отделяет гумидные регионы от аридных, а размеры РИС позволяют, что представляется особенно важным, возможность в числовом выражении оценивать степень аридности или гумидности климата. Данные по солнечной радиации были предоставлены сотрудниками лаборатории Изменения климата и его последствий ГГИ Роскомгидромета, ими сделаны основные расчеты РИС и осуществлен контроль за конечными результатами.

Полученные климатологами границы природных зон дают представление о рубежах очень крупных территорий. Уже давно для степной зоны возникла необходимость оценить климатические границы трех ее основных подзон. Как правило, отечественными геоботаниками выделяют 3 (иногда 4) подзональных типа степей, которые сменяют друг друга в широтном направлении. Согласно Е.М. Лавренко [6] это: луговые степи –Stеppa cubpratensia; настоящие или типичные степи – Stеppa genuine vel typica; опустыненные степи – Stеppa subdeserta. Выделяются еще и пустынные степи – Stеppa deserta, которые встречаются лишь в некоторых районах Центральной Азии. С помощью радиационного индекса сухости нами были определены климатические границы луговых, настоящих и опустыненных степей, расположенных на европейской части страны [2]. Расчеты показали, что луговые степи приурочены здесь к территориям, где радиационный индекс сухости изменяется в пределах от 1 до 1,41.

Для изучения современного состояния и динамики растительности луговых степей Центрального Черноземья в качестве модельной территории была выбрана Каменная степь (Воронежская область), поскольку здесь с конца позапрошлого - начала прошлого столетия начались исследования целинной и залежной растительности. На части па-

хотных земель, выведенных из сельхозоборота 100 лет назад, были опробованы 2 различных способа заповедания – сенокошение и абсолютное заповедание, а «микрозаповедники» в этих режимах сохранились до наших дней. Более того, здесь в разное время проводили исследования Н.А. Аврорин, В.В. Алехин, К.Н.. Владимиров, Н.С. Камышев, Т.И. Исаченко и др., работали и сотрудники НИИ с/х ЦЧП им. В.В. Докучаева, который расположен на землях Каменной степи, А.И. Пащенко и В.В. Тищенко. Все доступные материалы (литературные и архивные источники), а так же результаты собственных наблюдений более чем за 15 лет, были нами проанализированы. Динамик целинной и старозалежной растительности была уже описана в ряде публикаций.

Хотелось бы упомянуть, что в настоящее время возрос интерес к луговым степям в связи с происходящими на Земле региональными и глобальными изменениями климата. В большой степени это вероятно связано с тем, что они расположены в буферной полосе, где осуществляется континуальный переход от лесной зоны к степной. К настоящему времени существуют в основном эвристические модели изменений границ природных зон в ответ на потепление климата. Они предполагают существенное продвижение на север границы степной зоны и расширение площадей, занятых степями в основном за счет лесной зоны.

Первоначально нами были сделаны расчеты трендов температур и количества осадков, которые показали, что к концу XX в. температура воздуха в Каменной степи за сто лет выросла на 1,4°С, увеличилось также и количество осадков [1]. Однако чтобы понять, как изменилась степень аридности климата ее территории, влияющая на динамику растительности, нами за каждый год за период с 1950 г., когда климат на Земле практически не стал еще изменяться, по 2012 г. определены величины радиационного индекса сухости (рис. 1).

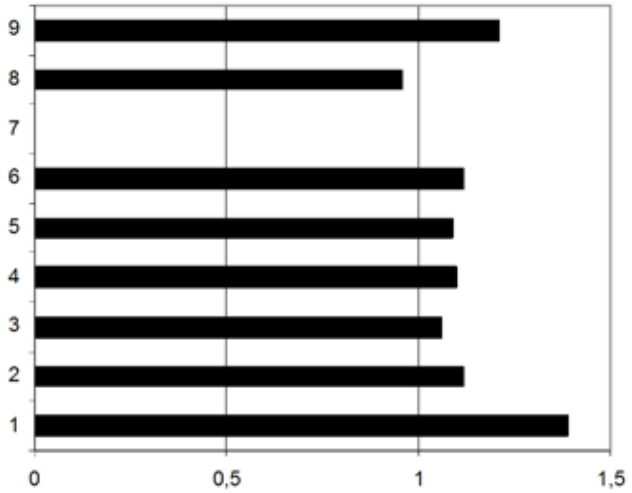


Рисунок 1. Радиационный индекс сухости за период с 1950 по 2012 гг.
1 – 1950-1959 гг., 2 – 1960-1969 гг.; 3 – 1970-1979 гг.; 4 – 1980-1989 гг.; 5 – 1990-1999 гг.; 6 – 2000-2009 гг.; 12 – 2000-2005 гг.; 13 – 2006-2012 гг.

Полученные результаты позволили говорить о том, что, судя характеру водно-теплового баланса, территория Каменной степи в 50-60 гг. прошлого столетия соответствовала условиям южной лесостепи. Кстати, по физико-географическому районированию, сделанному географами в 1961 г., ее территория и была отнесена к южной лесостепи. Однако, судя по водно-тепловому балансу, уже в 90-х гг. климат здесь начал соответствовать северной лесостепи, в период же с 2000 по 2005 г. – уже югу лесной зоны. Продолжавшаяся несколько десятилетий мезофитизация климата, происходившая даже в условиях повышения температур, в 2005 г. прекратилась и аридность климата стала возрастать

К выводу о том, что проявление глобального потепления климата во времени и пространстве неоднородно, пришло уже немало климатологов. Так, например, по данным А.Н. Золотокрылина [4], степная зона европейской части страны дифференцируется на западные провинции, где в 60-90 гг. прошлого века имело место относительно слабое потепление и существенное увеличение годового увлажнения и восточные территории. В восточных же регионах (Поволжье, Предуралье) было отмечено потепление климата и относительно слабое повышение увлажнения.

Что касается динамики целинной растительности Каменной степи, приуроченной преимущественно к балкам, то по данным Л.П. Паршутиной [7] в 70-90-е годы прошлого столетия перевыпас пагубно сказался на характере травостоя. Из состава сообществ практически исчезли *Stipa lessingiana*, *S. pulcherrima*, *S. dasyphylla*, *S. capillata*, *S. tirsa*, *S. pennata*, *Agropyron cristatum, Elytrigia intermedia.** Однако к 2010 г. отчетливо проявились результаты демутации травостоя: увеличилось число видов злаков и лугово-степного и степного разнотравья, общее проективное покрытие, возросла видовая насыщенность фитоценозов. Это могло быть связано как с изменениями климатической обстановки, так и со снижением интенсивности выпаса.

На одном из заповедных участков в 1912 г. был введен режим абсолютного заповедания, который сохраняется до сих пор. Там сначала сформировалась вторичная целина, но уже к концу прошлого века возник кленовый лес. Сомкнутость его древостоя достигала 1, а высота доминирующих видов – *Fraxinus exselsior, Acer platanoides, A. negundo и Pyrus communis* варьировала от 15 до 19 метров. Подробная характеристика растительности всех основных этапов произошедшей трансформации рассмотрена нами ранее. Меру участия климата в трансформации луговой степи в лесную группировку вычленить достаточно сложно, т. к. подобное направление сукцессий вообще характерно для луговых степей, находящихся в режиме абсолютного заповедания.

* - латинские названи растений даны по С.К.Черепанову.

Примером воздействия только климата на динамику луговостепной растительности можно рассматривать участок, на котором более 100 лет применялся только режим сенокошения. Его территория была выведена из сельхозоборота в 1908 г., а с 1912 г. и по настоящее время здесь проводится сенокошение. В 1978 г. эксперимент был усложнен – помимо сохранившегося ежегодного сенокошения на части участка его стали также проводить через год и через 2 года.

К моменту начала эксперимента при ежегодном сенокошении здесь были распространены богаторазнотравно-злаковые сообщества. Судя по проективному покрытию сделанные в 2010 г. описания показали, что по сравнению с конца 70-х годов в составе травостоя всех вариантов опыта произошло резкое снижение количества степных дерновинных злаков (в 2-6 раз) и возрастание численности и проективного покрытия луговых или степнолуговых корневищных (в 1,5-2 раза) видов [5]. Во всех вариант опытов в составе ценофлоры резко возросло участие мезофитов и сократилось количество ксерофильных степных видов. Все изученные показатели свидетельствуют о том, что произошло существенное олуговение травостоя.

Ежегодное сенокошение

1978 г. – (***Stipa pennata+Galium verum+Achillea millefolium+ Amoria montanum****)*

2010 г. – (***Bromopsis riparia + Vicia tenuifolia + Galium verum + Salvia stepposa + Fragaria viridis***).

2013 г. – (***Fragaria viridis + Trifolium pretense + Galium verum+Bromopsis riparia + Stipa pennata)***

Сенокошение через год

1978 г. – **(*Stipa pennata + Festuca rupicola + Koeleria gracilis + Galium verum + Fragaria viridis + Achillea millefolium***).

2010 г. – **([*Chamaecythisus ruthenicus, Crataegus curvisepala] - Bromopsis riparia + Stipa pennata - Vicia tenuifolia + Galium verum + Trifolium pratense***).

2013 г. – (***Vicia tenuifolia + Bromopsis riparia + Fragaria viridis + Galium verum+ Festuca sulcata + Stipa pennata)***

Сенокошение через 2 года

1978 г. – **(*Stipa pennata - Festuca rupicola +Helictotrichon chellianum + Galium verum + Achillea millefolium***).

2010 г. – **([*Chamaecythisus ruthenicus, Crataegus curvisepala, Rhamnus cathartica] - Bromopsis riparia + Stipa pennata + Galium verum + Fragaria viridis + Salvia stepposa***).

2013 г. – ***([Chamaecythisus ruthenicus, Crataegus curvisepala, Rhamnus cathartica] - Bromopsis riparia + Festuca sulcata + Stipa pennata+ Fragaria viridis + Trifolium pratense***).

Анализ описаний, полученных за последние 35 лет, свидетельствуют о том, что произошедшие в Каменной степи изменения вряд ли можно рассматривать как флуктуации, здесь уместнее говорить о сравнительно устойчивой трансформации растительности. Несмотря на то, что, начиная с 2005 г., степень аридности климата стала возрастать, однако даже спустя 8 лет это не привело к демутации луговостепного травостоя, что отчетливо видно даже по названию сообществ и набору ценозообразующих видов. Использование индекса, дающее возможность оценивать гидротермические условия в целом, позволяет получать значительно более точное представление о степени аридности (или гумидности) климата, в том числе в цифровом выражении.

Работа выполнена в рамках госзаказа БИН РАН и при поддержке ООБ РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобровская Н.И., Казанцева Т.И., Пащенко А.И., Тищенко В.В. Восстановление растительности луговых степей Центрально-Черноземной полосы // Аридные экосистемы. 2000. Т. 6. № 11-12. С. 40-48.

2. Бобровская Н.И. Климатические рубежи основных подзональных типов восточноевропейских степей // Наука в Центральной России. 2013. № 2. С. 6-11.

3. Будыко М.И. Эволюция биосферы. Л. 1984. 487 с.

4. Золотокрылин А.Н. Динамика современного климата степей европейской России // Материалы 4-ого Международного симпозиума «Степи Северной Евразии» Оренбург, 2006. С. 75-77.

5. Казанцева Т.И., Бобровская Н.И., Пащенко А.И., Тищенко В.В. Особенности динамики и восстановления залежной растительности луговых степей заказника «Каменная степь» // Всероссийская научная конференция с международным участием «Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы». СПб., 2011. С. 173-176.

6. Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л. 1991. 144 с

7. Паршутина Л.П. Естественное восстановление степной растительности на склонах балок в юго-восточной части Центрального Черноземья // Режимы степных особо охраняемых природных территорий: материалы междунар. конф., посвящ. 130-летию со дня рождения проф. В.В. Алехина. Курск, 2012. С. 145-150

8. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. Л., 1995. 900 с.

УДК 911.55 : 911.53

ИСТОРИЧЕСКОЕ СТЕПЕВЕДЕНИЕ В СИСТЕМЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК

THE HISTORICAL STEPPE SCIENCE WITHIN THE GEOGRAPHIES

С.В. Богданов, С.В. Авраменко
S.V. Bogdanov, S.V. Avramenko

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: orensteppe@mail.ru; bogdanov-step@yandex.ru

В статье рассматриваются актуальные проблемы современного исторического степеведения. На основе систематизации данных естественных и гуманитарных наук, изучающих степи Евразии, определены предмет, объект, методы и направления исторического степеведения, как мультидисциплинарной коэволюционной онтогенетической области знаний, направленной на изучение истории формирования природного, культурно-исторического и социально-экономического пространства зональных степей Евразии. Обозначены хронологические рубежи исторической геоэкологии степей, основные тренды коэволюции.

The article discusses the actual problems of modern historical steppe authority. On the basis of data systematization of sciences and humanities, studying the steppes of Eurasia, the subject, the object, methods and direction of historical steppe authority as a multidisciplinary coevolutionary ontogenetic sphere of knowledge, aimed at studying the history of the formation of natural, cultural, historical and social economic space of the Eurasian steppe zone. The chronological boundaries of historical geoecology steppes, the main trends of coevolution are marked in this article.

Историческое степеведение является одной из наиболее важных, но наименее разработанных областей знания современной степеведческой науки, включающей помимо гуманитарной составляющей, естественно-географический и биогеографический разделы. Разработке понятийного аппарата, ключевых теоретических и историографических проблем исторического степеведения посвящены работы А.А. Чибилёва, С.В. Богданова, О.А. Грошевой, С.В. Левыкина [4-6, 1]. Указанные авторы рассматривают историческое степеведение (историческую геоэкологию) степей Северной Евразии в качестве географической области знаний, поскольку по объекту исследования оно направлено на изучение процесса совместной эволюции природы и человека на территории степных равнин Евразии в позднем плейстоцене и голоцене. По предмету исследования историческое степеведение является онтогенетическим мультидисциплинарным направлением в современной географии степей, рассматривающим исторически сложившиеся ландшафты степных равнин в качестве результата многомерных и разнонаправленных процессов трансформации природно-антропогенных геосистем протостепей позднего плейстоцена – раннего голоцена в типичные зональные степи среднего и позднего голоцена. Авторы исходят из представлений о степной географической зоне, как об одном из важнейших широтных континентальных ландшафтных поясов Евразии, детерминированных устойчивыми природно-климатическими параметрами. Она расположена между лесной зоной на севере и очаговыми песчаными и каменистыми пустынями на юге; подзона лесостепи на севере на выщелоченных черноземах и кустарничковые сухие степи и полупустыни на юге по физико-географическим, биогеографическим и историко-культурным критериям в онтологическом плане относятся к степной ойкумене.

В степную географическую зону, помимо зональных степных геосистем, входят интразональные ландшафтные объекты, включая поймы рек, озёра, леса, пески, антропогенные комплексы и т.д. Степи представлены разными комбинациями открытых ландшафтных объектов с преобладанием специфической засухоустойчивой растительности – узколистных дерновинных злаков, произрастающих на чернозёмных (типичных, южных карбонатных, северных выщелоченных) или каштановых почвах в условиях недостатка влаги. К степям Северной Евразии, в основном, относятся генетически близкие зональные ландшафты бывшего СССР, для них характерны равнинные ландшафты с преобладанием перистых ковылей в травостое. Выделяется Северо-Понтийский, Приазовско-Кубанский, Северо-Каспийский, Волго-Уральский, Центрально-Казахстанский, Северо-Казахстанский, Южно-Сибирский, Джунгарско-Монгольский естественно-географические и культурно-исторические секторы. На Северном Кавказе, Южном Урале, предгорьях Алтая с указанными секторами комбинируют мозаичные в природном и этнокультурном отношении подрайоны. Максимум развития степной растительности приходится на начало лета. К числу титульных биологических видов современных степей относятся разные виды ковылей, типчак, тонконог, полыни, тюльпаны, ирисы, адонисы, сурки, суслики, сайгаки, дзерены, лошади Пржевальского, зайцы-русаки, лисицы, корсаки, серая куропатка, стрепеты, дрофы, степной орел, саранчовые и т.п. [2].

Хронологические рубежи исторического степеведения определены временем функционирования

степей Северной Евразии в качестве единой геосистемы: от начала верхнего палеолита в рамках природного интерстадиала позднего плейстоцена (50-30 тыс. лет назад) – до современных голоценовых степей. Фаунистический комплекс ископаемых плейстоценовых грасслендовых протостепей представлен следующими видами: носорог, мамонт, бизон, тур, лошадь, осел, верблюд, гигантский олень, благородный олень, лось, северный олень, лань, сайгак, косуля, мелкие бовиды, баран, коза, кабан, выдра, суслик, сурок, тушканчик, заяц, водяная крыса, бобр, волк, медведь, гиена, несколькими видами человека разумного (Homo sapiens, Homo neanderthalensis, Homo altaiensis и, возможно, др.). На протяжении второй половины позднего плейстоцена и в начале голоцена, в связи с катастрофическим похолоданием, происходила масштабная селекция биоты; фаунистический комплекс и др. геоэкологические системы холодных степей начала голоцена представлены исключительно холодовыносливыми видами, близкими тем, что господствовали в степной зоне в позднем голоцене.

Новые масштабные волны расселения человеческих сообществ нашего вида, а также колонизация степей скотоводами приходится на климатический оптимум середины голоцена (конец 6 – сер. 4 тыс. до н.э.). Начиная с этого времени антропогенные факторы приобретают особое значение в ландшафтогенезе степей. Кочевнические культуры, а позднее и кочевые империи становятся важным регулятором степных экосистем. Земледельческое и агропромышленное освоение степей в Новое и Новейшее время (XVIII-нач. XXI вв.) завершили формирование современного природного и культурно-исторического пространства Великих равнин Северной Евразии.

Одной из наиболее дискуссионных проблем современной географии является вопрос о внутренних и внешних территориальных границах степного пояса Северной Евразии. Длительный регрессивный генезис степных ландшафтов на протяжении нескольких десятков тысячелетий, – от грасслендовых протостепей начала позднего плейстоцена, занимавших территорию современного степного пояса, а также значительную часть лесной зоны Евразии, – к типичным степям климатического оптимума среднего голоцена и их последующая трансформация, определили несовпадение в пространстве климатических, почвенных, растительных, культурно-исторических и др. границ отдельных подсистем. С учетом исторической динамики трансформации ландшафтов степей Северной Евразии и её палеогеографических и современных трендов, к зональным степям, вероятно, следует относить не только лугово-степные сообщества, типичные ковыльно-злаковые степи, южные полынные степи, но и лесостепи на севере и полупустыни на юге в качестве переходных подзон. Правильность этого подхода верифицирована корреляцией ведущих ландшафтных компонентов степей.

Проведение исследований в области исторического степеведения позволяет реализовать целый ряд теоретических (фундаментальных) и прикладных задач. К числу важнейших фундаментальных задач относится изучение специфики коэволюционных процессов в степной зоне, определение исторических этапов освоения степей человеческими сообществами, выявление ведущих природно-антропогенных факторов, влиявших на формирование исторически-сложившихся ландшафтов степей, изучение динамики и направлений трансформации (трендов) степных геосистем. В контексте указанной проблематики вызывают особый интерес архетипичные синтетические качества пространства степей: транзитивность, континентальность (контрастность), кластерность распределения природных ресурсов и расселения, – во многом определяющие специфический облик степных экосистем, особенности социально-экономических и демографических процессов.

Другой блок актуальных проблем исторического степеведения связан с определением природных и культурно-исторических аспектов механизма формирования и развития степных континуумов, трансформации их в кочевнические империи, определением масштабов и форм их воздействия на ландшафтную среду. Анализ этих проблем основан на концепции «трех колонизаций», разработанной А.А.Чибилёвым [4, 6] и представителями его научной школы. Эта концепция может служить теоретической основой при анализе взаимодействия природы и человека на территории степей Северной Евразии.

Первая колонизация степей человеческими сообществами связана с расселением палеолитических охотничье-рыболовецких коллективов на территории протостепей Северной Евразии. Вторая – скотоводческая (номадная) колонизация начинается в конце неолита (новый каменный век) – начале энеолита (медно-каменный век) на рубеже 6-5 тыс. до н.э. в среднем голоцене и продолжается до конца раннего бронзового века (сер. 3 тыс. до н.э.). Культура разведения мелкого рогатого скота привнесена с территории Ближнего Востока, бовиды и эквиды доместицированы в степях Северной Евразии. Очаговое земледелие в энеолите – бронзовом веке степей связано с территориями Нижнего Поднепровья, Предкавказья и Средней Азии. Массовое использование колесных повозок степными скотоводами позволило очень рано, в хронологических рамках энеолита – раннего бронзового века (4-3 тыс. до н.э.), перейти к номадизму. Важное место в системе жизнеобеспечения населения степей попрежнему занимала охота на копытных и пушных зверей. Негативным следствием усиления антропогенного влияния являлись пожары, приводившие к существенным пирогенным сукцессиям и увеличению доли злаков в растительном покрове, а также вырубка галерейных лесов вдоль малых рек. На протяжении нескольких тысячелетий вплоть до середины 18 века история степных кочевых, по-

луоседлых и земледельческих культур азиатских и европейских народов отличается динамизмом, довольно частыми миграциями этнических групп и сменами материальных культур. Социальной формой организации населения степей на протяжении второго этапа колонизации являлись континуумы номадов, обладавшие трендом трансформации в кочевнические империи. Коэволюционный механизм их образования и развития проанализирован А.А. Чибилёвым и С.В. Богдановым [6]. На протяжении второго этапа колонизации сложилась культурно-историческая общность степных народов, оформившаяся в рамках третьего этапа в степной Евразийский этникос (культурный союз), объединённый общностью представлений о единстве исторических судеб степных народов, языком межнационального общения (русский), комплиментарностью и т.п. Третий – агропромышленный этап колонизации степей датируется временем от середины XVIII в. до наших дней. На протяжении третьего этапа колонизации нарастала экспансия земледельческого населения и соответствующих традиций, распахивались степи, развивались крупные промышленные центры и города, возникали принципиально новые формы коммуникаций. К началу XXI в. зональные степи Великих равнин Северной Евразии заместились сельскохозяйственными пустошами.

В ряде работ О.А. Грошевой проанализированы этапы развития исторического степеведения с середины XVIII в. по наше время [1], составлен комментированный именной указатель, включающий информацию о 302 ведущих степеведах Российской империи, СССР и РФ. Проблематика исследований в области исторической геоэкологии степей Евразии формировалась на протяжении Нового и Новейшего времени. Отдельные проблемы анализировались в работах известных географов и историках XVIII в. И.К. Кирилова и В.Н. Татищева, П.И. Рычкова [3, 7]. Важнейшие исследования в этот период проведены П.С. Паласом, И.И. Лепехиным, Э.А. Эверсманном. Публикацией в конце XIX в. – нач. XX в. обобщающих трудов по географии России под редакцией В.В. Семенова-Тян-Шанского, а также комплексных работ В.В. Докучаева начинается новый период в истории изучения степей Северной Евразии, связанный с обобщением и систематизацией эмпирических данных, охвативший столетие от конца XIX в. до середины 90-х годов XX в. На этот период приходится творчество выдающихся российских и советских степеведов: С.С. Неуструева, Ф.Н. Милькова [1] и мн. др.

Начало современного периода в развитии исторической геоэкологии степей Евразии (исторического степеведения) связано с организацией в 1997 г. в Оренбурге первого в России специализированного научно-исследовательского Института степи в системе Уральского отделения Российской академии наук, объединившего усилия российских, казахстанских, украинских, польских, венгерских и др. ученых. Этих исследователей объединили «степные форумы» – Международные симпозиумы «Степи Северной Евразии», организуемые в Оренбурге раз в три года с 1997 г. по настоящее время. За этот срок значительно расширена тематика фундаментальных и прикладных исследований, использованы новые подходы, привлечены материалы смежных наук, определены предмет, методы, задачи исторического степеведения.

Работа выполнена при поддержке Грантов РФФИ 10-05-00867-а и РФФИ 10-05-96056-р_урал_а, в рамках темы НИР ИС УрО РАН «Изучение историко-географических и социально-экономических аспектов освоения и развития степного пространства России и Евразии».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грошева О.А. Развитие геоэкологических представлений о степных ландшафтах Северной Евразии в XVIII-XX вв. // Проблемы геоэкологии и степеведения. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. Т.2. С. 58-69.

2. Мордкович В.Г. Степные экосистемы. Новосибирск: Наука, 1982. 208 с.

3. Рычков П.И. Топография Оренбургская, т.е. обстоятельное описание Оренбургской губернии, сочиненное коллежским советником и Императорской академии наук корреспондентом Петром Рычковым / под ред. и с науч. коммент. С.В. Богданова ; Ин-т степи УрО РАН. Оренбург: ООО «Печ. дом «Димур», 2012. 431 с.

4. Чибилёв А.А. Историческое степеведение как особая отрасль знаний // Проблемы геоэкологии и степеведения. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. Т. 2. С. 17-25.

5. Чибилёв А.А., Богданов С.В. Граница Европы и Азии: история вопроса, проблема верификации природных и культурно-исторических рубежей // Урал. ист. вестн. 2011. № 2. С. 95-105.

6. Чибилёв А.А, Богданов С.В., Сдыков М.Н. Феномен историко-географического континуитета кочевнических империй Евразийских степей = Chibilyov A.A, Bogdanov S.V., Sdykov M.N. The phenomenon of the historical-geographical continuity of nomadic empires in Eurasian steppes // Geography. Environment. Sustainability. 2011. №2. С. 72-84.

7. Чибилёв А.А., Богданов С.В. Основоположник российской региональной науки : к 300-летию первого члена-корреспондента Академии наук П.И. Рычкова // Вестн. Рос. акад. наук. 2012. № 6. С. 558-564.

УДК 582.32

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ МОХООБРАЗНЫХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

THE HISTORY OF THE STUDY OF MOSSES SAMARA REGION

Я.А. Богданова
Ya.A. Bogdanova

Самарский государственный университет
(Россия, 443011, г. Самара,
ул. Академика Павлова, 1)

Samara State University
(Russia, 443011, Samara, Ak. Pavlova St., 1)
e-mail: bogdanova.ya@yandex.ru

В статье представлена информация по истории изучения мохообразных Самарской области. По имеющимся литературным данным было посчитано общее количество мохообразных Самарской области.

The article provides information on the history of the study of mosses Samara region. The total number of bryophytes from the available data in the literature was counted.

Мохообразные – это одна из немногочисленных, но очень древних и своеобразных групп высших растений. Ввиду малых размеров мохообразных их изучение отставало от сосудистых растений. Согласно доступной нам литературе первые сведения о мхах Самарской области были получены лишь в XX веке. А.П. Пономарёвым в 1913 г. в ходе изучения мохообразных Жигулёвского государственного заповедника им. И.И. Спрыгина был выявлен 41 вид листостебельных мхов [8].

Н.С. Щербиновский исследовал территории, относящиеся в настоящее время к северной части городского округа Самара. Его исследования проводились предположительно с 1914 по 1926 гг. Результаты, полученные Щербиновским, были опубликованы в его главной работе о природе Самарской губернии «Дневники Самарской природы 1916 года» в 1920 г. И хоть он не ставил перед собой задачи получения полного флористического списка изучаемой территории, ему удалось выявить 250 видов растений, исключая садовые, огородные, полевые и декоративные растения, в том числе 5 видов листостебельных мхов и один печёночный мох [2].

Следующие данные о бриофлоре Самарской области были получены в ходе исследований экспедиции Ботанического института им. В.Л. Комарова на территорию Жигулёвского государственного заповедника им. И.И. Спрыгина в 1945 г., которой руководила А.М. Семёнова-Тян-Шанская. В своей рукописи «Растительность Куйбышевского заповедника», написанной в 1946 г., она привела список найденных ею мохообразных – 38 видов из 23 семейств. Этот список был опубликован только в 1994 году [14].

В обобщающем пособии по природе Куйбышевской области, опубликованном в 1990 г., приводится 2 вида (*Marshantia polymorpha* L. и *Polytrichum commune* Hedw.) и 8 родов, обитающих в разных биотопах области [10].

А.Н. Мордвинов занимался выявлением бриофлоры Жигулёвского заповедника в 1988-1990 гг. По результатам этой работы в 1994 г. была опубликована статья, в которой приводятся мохообразные Жигулёвского заповедника. Мордвиновым было выявлено 129 видов листостебельных мхов, относящихся к 24 семействам и 61 роду, и 10 видов печёночных мхов из 8 семейств и 9 родов. Также им были проведёны таксономический, эколого-ценотический и субстратный анализы бриофлоры [8].

Н.В. Прохоровой, Н.М. Матвеевым, В.А. Павловским в 1998 г. была проведено исследование на тему аккумуляции тяжёлых металлов дикорастущими и культурными растениями в лесостепном и степном Поволжье. Ими был выявлен новый для Самарской области вид печёночного мха *Pressia quadrata* (Scop.) Nees. [11].

В 2000 г. вышла статья С.Ю. Попова «Флора сфагновых мхов Жигулёвского заповедника», где он опубликовал список из 13 видов сфагновых мхов Жигулёвского заповедника [9].

В 2004 г. выходит третий выпуск многотомного издания «Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России», в котором есть данные о бриофлоре Жигулёвского государственного заповедника им. И.И. Спрыгина. Используя доступные коллекции мхов Жигулёвского заповедника и литературные данные М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова и Г.А. Пронькина составили список листостебельных мохообразных этой территории [3], 109 видов из которого совпадают с видами из списка А.Н. Мордвинова, 8 из них были записаны под синонимичными названиями. Н.А. Константинова привела список печёночных мхов для Жигулёвского государственного заповедника им. И.И. Спрыгина [5], который полностью соответствует таковому А.Н. Мордвинова.

В 2006 году вышла «Зелёная книга Самарской области: редкие охраняемые растительные сообщества» с результатами обследований ряда сообществ, где указываются также произрастающие в них мохообразные [13].

Данные о редких мохообразных Самарской области содержатся и в Красной книге Самарской области. Работу по выявлению нуждающихся в охране мохообразных выполнили Н.В. Конева, С.В. Саксонов, С.А. Сенатор, В.И. Матвеев и В.В. Соловьёва [7].

Е.С. Корчиков, Т.А. Корчикова и Н.В. Прохорова в 2011 г. проводили исследование состояния растительности памятника природы «Новоусмановская Сероводородная вода» и выявили 5 видов мохообразных, произрастающих на его территории [6].

В 2012 г. в лаборатории проблем фиторазнообразия Института экологии Волжского бассейна РАН подготовили новый, дополненный список редких и исчезающих растений для будущей Красной книги Самарской области, который включил в себя 17 видов мохообразных (в последнем издании Красной книга Самарской области только 6 нуждающихся в охране видов мохообразных) [12].

В последнее время активно изучаются печёночные мхи степных местообитаний Самарской области. Так, Корчиков Е.С. и Боровичев Е.А. опубликовали статью по печёночникам памятника природы «Урочище Грызлы – опустыненная степь» и Жигулёвского заповедника, где указаны 5 новых видов для Самарской области (*Conocephalum salebrosum* Szweyk., Buczk. et Odrzyk*, Mesoptychia badensis* (Gottsche ex Rabenh.) L. Söderstr. et Váňa*, Riccia crinite Taylor, R. huebeneriana* Lindenb. *, R. sorocarpa Bisch.*) [15].

В 2013 году Киселёвой Д.С. и Ивановой А.В. была опубликована статья «Общий обзор мхов в Самарской области», где они указали новый вид для области *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dix. [4].

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что работ по целенаправленному выявлению и изучению бриофлоры Самарской области проводилось немного. Наиболее изучен в этом плане Жигулёвский государственный заповедник им. И.И. Спрыгина.

Наши исследования бриофлоры Самарской области были начаты в 2010 году. К настоящему времени нами обобщена бриофлора Красносамарского лесного массива, где выявлено 25 видов мохообразных, относящихся как к аридным, так и к неморальным и даже бореальным видам, в том числе 1 новый для Самарской области вид – *Trichostomum crispulum* Bruch. [1].

Таким образом, по имеющимся литературным данным в настоящее время в Самарской области достоверно известно произрастание 192 видов мохообразных из 95 родов, 44 семейств и 16 порядков, относящихся к 4 классам (*Marchantiopsida, Jungermannopsida Bryopsida, Sphagnopsida*). Однако с учётом большого разнообразия экологических условий (степные, лесные, луговые, болотные биотопы, выходы доломитов и др.), на наш взгляд, в Самарской области возможно ещё нахождение новых видов мхов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданова Я.А., Корчиков Е.С. Таксономический и экологический анализы бриофлоры Красносамарского лесного массива // Вестн. Самар. гос. ун-та. 2014. № 1. С. 7-15.

2. Головлёв А.А. Н.С. Щербиновский как исследователь самарской природы. Ульяновск : Издатель Качанов Александр Васильевич, 2010. 112 с.

3. Игнатов М.С., Игнатова Е.А., Пронькина Г.А. Мхи заповедников России // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Лишайники и мохообразные // МСОП; МПР РФ; Комиссия РАН по сохранению биологического разнообразия. М., 2004. Вып. 3. С. 274-366.

4. Киселёва Д.С., Иванова А.В. Общий обзор мхов в Самарской области // Вестн. Мордов. ун-та. 2013. № 3/4. С. 47-49.

5. Константинова Н.А. Антоцеротовые и печёночники // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Лишайники и мохообразные // МСОП; МПР РФ; Комиссия РАН по сохранению биологического разнообразия. М., 2004. Вып. 3. С. 244-273.

6. Корчиков Е.С., Корчикова Т.А., Прохорова Н.В. Современное состояние растительного покрова в окрестностях регионального памятника природы «Новоусмановская сероводородная вода» // Экология и география растений и сообществ Среднего Поволжья: сб. ст. Тольятти: Кассандра, 2011. С. 219-228.

7. Красная книга Самарской области. Редкие виды растений, лишайников и грибов / под ред. Г.С. Розенберга и С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. Т. 1. 372 с.

8. Мордвинов А.Н. Бриофлора Жигулёвского заповедника // Бот. журн., 1994. Т. 79, № 4. С. 65-70.

9. Попов С.Ю. Флора сфагновых мхов Жигулёвского заповедника // Биологическое разнообразие заповедных территорий: оценка, охрана, мониторинг: сб. науч. тр. Жигулёв. гос. запов. им. И.И. Спрыгина. М.; Самара, 2000. С. 194-196.

10. Природа Куйбышевской области / М.С. Горелов, В.И. Матвеев, А.А. Устинова [и др.]. Куйбышев: Кн. изд-во, 1990. 464 с.

11. Прохорова Н.В., Матвеев Н.М., Павловский В.А. Аккумуляция тяжёлых металлов дикорастущими и культурными растениями в лесостепном и степном Поволжье. Самара: Самар. ун-т, 1998. 98 с.

12. Саксонов С.В., Сенатор С.А. Редкие и исчезающие виды сосудистых растений, нуждающиеся в охране // Раритеты флоры Волжского бассейна: матер. конф. Тольятти: Кассандра, 2012. С. 210-211.

13. Саксонов С.В. Проблемы охраны растительного мира Самарской области // Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества. Самара: СамНЦ РАН, 2006. С. 176-184.

14. Список мхов, собранных на территории Жигулевского заповедника в 1945 г. / Семенова-Тян-Шанская А.М., Малыгина Е.А., Губонина Э.П. [и др.] // Самарская Лука. 1994. № 5/94. С. 218-224.

15. Borovichev E.A., Korchikov E.S. New liverwort records from Samara Province // Arctoa. 2014. Vol. 23. P. 9.

УДК 502.4

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО РЕЗЕРВАТА «АЛТЫН ДАЛА»

THE ARRANGEMENT OF THE TERRITORY OF THE STATE NATURAL RESERVAT «ALTYN DALA»

Т.М. Брагина
T.M. Bragina

Южный федеральный университет МОН РФ
(Россия, 344001, г. Ростов-на-Дону,
ул. Большая Садовая, 105/42)
Костанайский государственный педагогический институт МОН РК
(Казахстан, 110000, г. Костанай,
ул. Тарана, 118)

Southern Federal University MES RF
(Russia, 344001, Rostov-on-Don,
B. Sadovaya St., 105/42)
Kostanay State Pedagogical Institute MES RK
(Kazakhstan, 110000, Kostanay, Taran St., 118)
e-mail: tm_bragina@mail.ru, tmbragina@sfedu.ru

В работе приводится анализ обустройства современной территории государственного природного резервата «Алтын Дала» (Костанайская область, Республика Казахстан), целей и особенностей функционального зонирования.

The paper analyzes the arrangement of the present territory, the objectives and characteristics of functional zoning of the State Natural Reservat «Altyn Dala» (Kostanay Oblast, Republic of the Kazakhstan).

В Республике Казахстан одним из значимых и относительно новых видов особо охраняемых природных территорий (ООПТ) является природный резерват. Государственный природный резерват – особо охраняемая природная территория со статусом природоохранного и научного учреждения, включающая наземные и водные экологические системы, предназначенная для охраны, защиты, восстановления и поддержания биологического разнообразия природных комплексов и связанных с ними природных и историко-культурных объектов [4].

Резерват имеет две режимные зоны *внутри своих границ* – зону с заповедным режимом (заповедное ядро) и зону с регулируемым режимом – буферную зону резервата. Функциональное зонирование рассматривается как форма целевой организации территории, которая отражает пространственную дифференциацию режимов охраны. На основе зонирования и обустройства территории утверждается штатная численность, организуется служба охраны и управления резервата. Режимы охраны устанавливаются на основе комплексной оценки ландшафтного и биологического разнообразия территории с учетом мест обитания и высокой концентрации наиболее ценных охраняемых видов флоры и фауны.

Заповедное ядро резервата – это, по сути, заповедник внутри резервата со всеми выполняемыми функциями, одной из важнейших среди которых является научная работа. По общим правилам, заповедное ядро резерватов в Республике Казахстан составляет до 30% их территории. Однако, автором, как руководителем научной комплексной экспедиции и подготовки естественно-научного обоснования создания Государственного природного резервата (ГПР) «Алтын Дала», было предложено увеличить площадь заповедного ядра резервата до 70% от его общей площади [2, 3]. Это было связано с тем, что первоначально предложенная научно обоснованная площадь для создания резервата составляла 890 тыс. га, но ряд министерств в области экономики не согласовали такую территорию. Государственными уполномоченными органами Республики Казахстан в области охраны природы на основе разработанного научного обоснования были даны новые предложения для сохранения ценных природных экосистем охраняемой природной территории. В окончательном виде резерват был создан на общей площади 489 766 га на юге Костанайской области.

Площадь земель с заповедным режимом была согласована в размере 320 513 га, или 65,44% от территории резервата. Основная функция заповедной зоны резервата – сохранение и изучение в естественном состоянии и развитии природных процессов, типичных и уникальных экологических систем, биологического разнообразия и генетического фонда растительного и животного мира. На территории резервата с заповедным режимом разрешается проведение научных исследований путем организации маршрутных и стационарных круглогодичных наблюдений силами научного отдела; проведение биотехнических мероприятий в исключительных случаях (подкормка животных в суровые зимы и т.п.); реинтродукция исчезнувших по вине человека растений и животных; охранные, защитные и восстановительные мероприятия, предусмотренные планом управления. В зоне заповедного режима запрещаются действия, приводящие к трансформации природных комплексов и экосистем и изменяющие гидрологический режим территории; строительство зданий (строений, сооружений), дорог, трубопроводов, линий электропередачи и других коммуникаций и объектов; геологоразведочные работы и добыча полезных ископаемых; нарушение почвенного покрова, разрушение выходов минералов и обнажений горных пород; заготовка пищевых, лекарственных и технических растений, цветов, семян, сенокоше-

ние, пастьба скота и другие виды пользования растительным миром, приводящие к нарушению растительного покрова; охота и рыболовство; отлов и уничтожение животных, нарушение среды и условий их обитания; интродукция новых видов животных и растений, проведение мероприятий по увеличению численности отдельных видов животных выше допустимой естественной емкости угодий; сбор коллекционных материалов, за исключением формирования коллекций в научных и эколого-просветительных целях; применение химических и биологических методов борьбы с вредителями, болезнями растений и животных, а также для регулирования численности животных; прогон домашних животных; шумовые и иные акустические воздействия искусственного происхождения, превышающие нормы, установленные уполномоченным органом по согласованию с уполномоченным органом в области охраны окружающей среды; деятельность, если она может повлечь изменения естественного облика охраняемых ландшафтов, нарушение устойчивости экологических систем, либо угрожает сохранению и воспроизводству особо ценных природных ресурсов.

Буферная зона с регулируемым режимом охраны создана внутри границ резервата на площади 169253 га. Она может использоваться для развития туризма, опытных работ по реинтродукции исторически утраченных видов, рекреации и других видов деятельности, не нарушающих природные экосистемы ООПТ, т.е. для ведения экологически ориентированной хозяйственной деятельности и устойчивого воспроизводства биологических ресурсов. Эколого-просветительная, научная, туристская и рекреационная деятельность в ГПР «Алтын Дала» осуществляется в порядке, установленном соответствующими статьями Закона РК «Об ООПТ». В буферной зоне резервата разрешается осуществление различных форм ограниченной, регулируемой деятельности, не оказывающей негативного воздействия на состояние экологических систем заповедного ядра. Такими видами деятельности являются научные исследования, включая практические занятия по обучению и подготовке специалистов; мониторинг окружающей среды и контроль за изменениями экологических систем; традиционное землепользование в рамках обеспечения долговременной сохранности и неуязвимости биологического разнообразия зоны заповедного ядра и устойчивости экологических систем резервата; проведение мероприятий по восстановлению биологического и ландшафтного разнообразия, природных экологических систем; туризм, рекреационное пользование, контролируемые и регулируемые в соответствии с рекреационной нагрузкой, установленной правилами посещения особо охраняемых природных территорий физическими лицами; использование минеральных вод и лечебных ресурсов; экологическое просвещение, проведение обучающих программ, организация демонстрационных участков и менеджмента экологически щадящего природопользования. В буферной зоне резервата запрещается деятельность, способная оказать негативное влияние на состояние экологической системы зоны заповедного ядра, в том числе создание новых населенных пунктов; размещение и эксплуатация промышленных объектов; проведение геологоразведочных работ и разработка полезных ископаемых; вырубка деревьев и кустарников; интродукция новых видов растений и животных; действия, изменяющие гидрологический режим территории зоны заповедного ядра и буферной зоны; иная деятельность, способная оказать воздействие на экологические системы резервата. То, что резерват имеет свою собственную землю для проведения экспериментов и работ, очень важно – нет необходимости долгосрочных согласований с землепользователями на необходимые виды деятельности.

Резерват имеет свой собственный штат охраны, научный отдел, отдел мониторинга и сопутствующие службы. Земли заповедного ядра и буферной зоны переданы резервату в бессрочное пользование.

Вокруг резерватов (как и вокруг заповедников и природных парков) создается охранная зона для обеспечения особой охраны и защиты от неблагоприятного внешнего воздействия на расстоянии не менее 2 км по периметру границ участков резервата [4]. В то же время проектом технико-экономического обоснования создания резервата «Алтын Дала» было предусмотрено увеличение охранной зоны до 5-7 км на участках, охватывающих пути миграции сайгака и некоторых ценных видов птиц. Такой прецедент увеличения радиуса охранной зоны был осуществлен ранее в Наурзумском заповеднике, где для охраны ценного, но уязвимого участка заповедника «Терсек» и обеспечения экологической целостности всей ООПТ охранная зона на некоторых участках в настоящее время достигает 7-8 км. В пределах охранной зоны разрешаются основные виды традиционной хозяйственной деятельности землепользователей, обеспечивающие устойчивое использование природных ресурсов. Охранная зона устанавливается постановлением областного акимата (акимат - региональный орган исполнительной власти в Казахстане, *прим. автора*), в котором определяется режим ограниченной хозяйственной деятельности для собственников земельных участков и землепользователей, находящихся в охранной зоне. Кроме того, в регионе создан экологический коридор на площади 2,008 млн га, получивший название «Ыргыз–Торгай–Жыланшык». Его создание было включено в Концепцию развития степных ООПТ [3]. Экологический коридор был образован 2 июня 2014 г. на территории Костанайской области постановлением акима (главы администрации) области (№ 425) для ограничения деятельности, отрицательно влияющей на состояние экологической системы, и пространственной связи между Иргиз-Тургайским резерватом и резерватом «Алтын Дала»,

в первую очередь, для охраны естественных путей миграции и окота крупнейшей в мире бетпакдалинской популяции сайгаков.

Учитывая сложившуюся практику, необходима ревизия и пересмотр природоохранного статуса резерватов в Казахстане. В настоящее время они декларируются как соответствующие VI категории по системе ООПТ Международного союза охраны природы (охраняемые территории по использованию ресурсов). В то же время природные резерваты имеют заповедное ядро (категория Ia, Ib – строго охраняемые природные территории) – в природном резервате «Алтын Дала» оно занимает более 65% его территории. Буферная зона, как и в национальных парках, многофункциональная. В целом, в связи с особенностями организации и обустройства, для резервата «Алтын Дала» можно повысить природоохранный статус и включить его во II категорию по критериям МСОП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брагина Т.М. Особо охраняемые природные территории Казахстана и перспективы организации экологической сети (с законодательными основами в области особо охраняемых природных территорий). Костанай: Костанайский Дом печати, 2006. 159 с.

2. Брагина Т.М., Рачковская Е.И., Евстифеев Ю.Г., Брагин Е.А., Иващенко А.А., Брагин А.Е., Цутер Ш., Нелина Н.В., Клебельсберг Е. Естественнонаучное обоснование создания государственного природного резервата «Алтын Дала» / под ред. Брагиной Т.М. Астана, 2008. 251 с. (рук.).

3. Брагина Т.М., Асылбеков А.Д., Агажаева А.К., Курагулова Ж., О концепции развития степных особо охраняемых природных территорий Казахстана // Степной бюллетень. 2013. № 39. С. 30-35.

4. Закон Республики Казахстан «Об ООПТ» от 7 июля 2006 года, № 175-III.

УДК 574.4

ТРАНСФОРМАЦИЯ СТЕПНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ В ВЕЛИКОЙ СТЕПИ (МОНГОЛИЯ) В ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ

TRANSFORMATION OF STEPPE ECOSYSTEMS DUE TO HUMAN ACTIVITY IN THE GREAT STEPPE (MONGOLIA) AT THE PAST DECADE

О.В. Брандлер[1], Я. Адъяа[2]
O.V. Brandler[1], Ya. Adiya[2]

[1]ФГБУН Институт биологии развития
им. Н.К. Кольцова РАН
(Россия, 119334, г. Москва, ул. Вавилова, 26)
[2]Институт биологии академии наук Монголии
(Монголия, 210351, Улан-Батор-51,
пр. Жукова, 77)

[1]Koltzov Institute of Developmental Biology
of Russian Academy of Sciences
(Russia, 119334, Moscow, Vavilova St., 26)
[2]Institute of biology of Academy
of Sciences of Mongolia
(Mongolia, 210351, Ulaan-Baatar-51,
Zhukov Av., 77)
e-mail: [1]rusmarmot@yandex.ru;
[2]adiya_ya@yahoo.com

В ландшафтно-экологическом районировании Монголии степи играют существенную роль. Значительная часть степей расположена в восточной части Монголии, и в восточных аймаках степи являются преобладающими биоценозами. Мэнэнгийн Тал (или Великая Степь) является уникальной степной территорией с преобладанием выровненных ландшафтов. В последнее десятилетие на данной территории начала проводиться добыча нефти. С 2007 г. интенсивность нефтедобычи в Мэнэнгийн Тал стремительно растет. В настоящее время на этой территории пробурено 1028 скважин. Расположение объектов нефтедобычи на местности представляет собой линию протяженностью около 100 км. Из 9500 км^2 основной территории Мэнэнгийн Тал 1700 км^2 (17,9%) занято объектами нефтедобывающего комплекса. На этой площади обнаружено значительное нарушение растительного покрова и загрязнение территории. Линейное расположение нефтедобывающей зоны создает эффект непреодолимого барьера для миграции животных, в частности, дзеренов. Представляется необходимым проведение комплексного исследования состояния данной территории с оценкой степени изменения естественного биоценоза. При условии сохранения темпов антропогенной трансформации ландшафта в Мэнэнгийн Тал в ближайшее время возможно наступление необратимых изменений и уничтожение уникальной степной экосистемы.

Steppes play a significant role in landscape-ecological zoning of Mongolia. A considerable part of the steppes locate in the eastern part of Mongolia and steppes are predominant biocenosis in eastern aimags. Menengiin Tal (or the Great Steppe) is an unique steppe area with a prevalence of plain landscapes. An oil production was started in this area in the last decade. The rate of oil production in Menengiin Tal is growing rapidly since 2007. Currently 1028 oil well were drilled in this area. An location of oil production facilities on the ground is a line length of about 100 km. 1700 km^2 (17,9%) from 9500 km^2 of the main territory of Menengiin Tal are occupied by objects of oil production complex. A significant destruction of vegetation and pollution of the territory were discovered in this area. Linear arrangement of the oil production zone creates the effect of an insurmountable barrier for migrations of animals, in particular, Mongolian gazelle. It seems necessary to conduct a comprehensive study of the status of the territory with the assessment of the degree of changes in the natural biocenosis. While maintaining the rate of anthropogenic transformation of landscape in Menengiyn Tal irreversible changes and the destruction of the unique steppe ecosystem may be possible very soon.

В ландшафтно-экологическом районировании Монголии степи играют значительную роль. Степные и лесостепные экосистемы занимают практически половину (49,36%) площади страны (Vostokova et al., 2005). Из них сухие и опустыненные степи составляют 72,96% и покрывают 561732,47 км^2 территории страны. Значительная часть степей расположена в восточной части Монголии и в восточных аймаках степи являются преобладающими биоценозами. Мэнэнгийн Тал (или Великая Степь) является уникальной степной территорией с преобладанием выровненных ландшафтов. Длительное время здесь формировался специфический комплекс растительных и животных организмов, приспособленный к обитанию на открытых маловодных пространствах.

Степные биоценозы, как сравнительно низко продуктивные, отличаются повышенной зависимостью от климатических и антропогенных факторов. Взаимное влияние степной природы и деятельности человека прослеживается на протяжении нескольких тысячелетий (Гумилев, 1987). Однако только в последние десятилетия антропогенное влияние на степные биоценозы Мэнэнгийн Тал достигло уровня, способного их существенно изменить.

В 2007, 2009-2011 и 2013 гг. нами проводились экспедиционные исследования в восточных аймаках Монголии в составе Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции. В ходе исследований проводились наблюдения за состоянием растительного покрова и интенсивностью антропогенной деятельности. В анализе антропогенного влияния на природные экосистемы использованы материалы Нефтяного Департамента Исполнительного агентства правительства Монголии (Засгийн Газрын Хэрэгжуулэгч Агентлаг – Газрын тосны газар) и космические снимки из общедоступных ресурсов компании Google.

Традиционная хозяйственная деятельность на востоке Монголии представляла кочевое скотоводство. При этом на большей части Мэнэнгийн Тал выпас скота был ограничен в связи с отсутствием здесь достаточного количества источников пресной воды. В последнее десятилетие на данной территории начала проводиться добыча нефти.

Планомерная геологоразведка нефтяных месторождений в Монголии началась с 1934 года. В 2010 г. Совет по минеральным ресурсам официально зарегистрировал совокупные достоверные запасы нефти в Монголии, оценив их в 1,6 миллиарда тонн. Основная часть нефтеносных площадей приурочена к депрессиям с пустынными и степными биоценозами (рис. 1А).

В XX в. добыча нефти велась в аймаке Дорнод незначительно. Интенсификация этого процесса началась с 2005 года, когда китайцы пробурили 300 скважин, 70 из которых дали приток нефти. В 2006 г. компания «Петро Матад лимитед» начала разведку нефти в сомоне Матад. Проведённая разведка установила, что запасы нефти в местности Давсан толгой составляют 19 млн. баррелей, а запас Тамсагского месторождения оценивается в 37 млн. тонн. Добычу на этих месторождениях начала китайская компания «Петрочайна Дацин Тамсаг». Добываемая нефть идет в Китай, где перерабатывается, и продукты переработки поставляются обратно в Монголию по соглашению о разделе продукции. С 2007 г. интенсивность нефтедобычи в Мэнэнгийн Тал стремительно растет (рис. 2, 3). В настоящее время на этой территории пробурено 1028 скважин. При этом практически вся добытая нефть экспортируется.

Расположение объектов нефтедобычи на местности представляет собой линию, протяженностью около 100 км (рис. 1Б). Анализ космических снимков показал, что из 9500 км^2 основной территории Мэнэнгийн Тал 1700 км^2 (17,9%) занято объектами нефтедобывающего комплекса (скважины, здания, дороги, резервуары и бассейны нефти). Вся эта территория представляет собой чрезвычайно нарушенную природную систему в высшей степени деградации.

Несомненно, такой интенсивный антропогенный пресс на экосистему вызывает ее сильнейшее нарушение. Наши непосредственные наблюдения обнаружили деградацию растительного покрова на территории нефтедобычи. Наблюдавшиеся в 2007 г. многочисленные стада дзеренов в 2013 г. практически полностью отсутствовали. По сведениям инспектора по охране природы сомона Матад и опросным данным местных жителей, численность дзеренов резко сократилась за последние 4-5 лет. Также значительно участились случаи встречи ювенильных особей с дефектами.

Линейное расположение нефтедобывающей зоны создает эффект непреодолимого барьера для миграции животных. О значении сезонных миграций для дзерена хорошо известно [1]. Нарушая традиционные пути передвижения животных, ан-

тропогенный барьер является причиной снижения их численности из-за нарушения кормовых и репродуктивных условий.

Из наших наблюдений следует, что нефтедобывающие компании прикладывают недостаточно усилий для рекультивации нарушенных природных ландшафтов. Представляется необходимым проведение комплексного исследования состояния данной территории с оценкой степени изменения естественного биоценоза. При условии сохранения темпов антропогенной трансформации ландшафта в Мэнэнгийн Тал в ближайшее время возможно наступление необратимых изменений и уничтожение уникальной степной экосистемы.

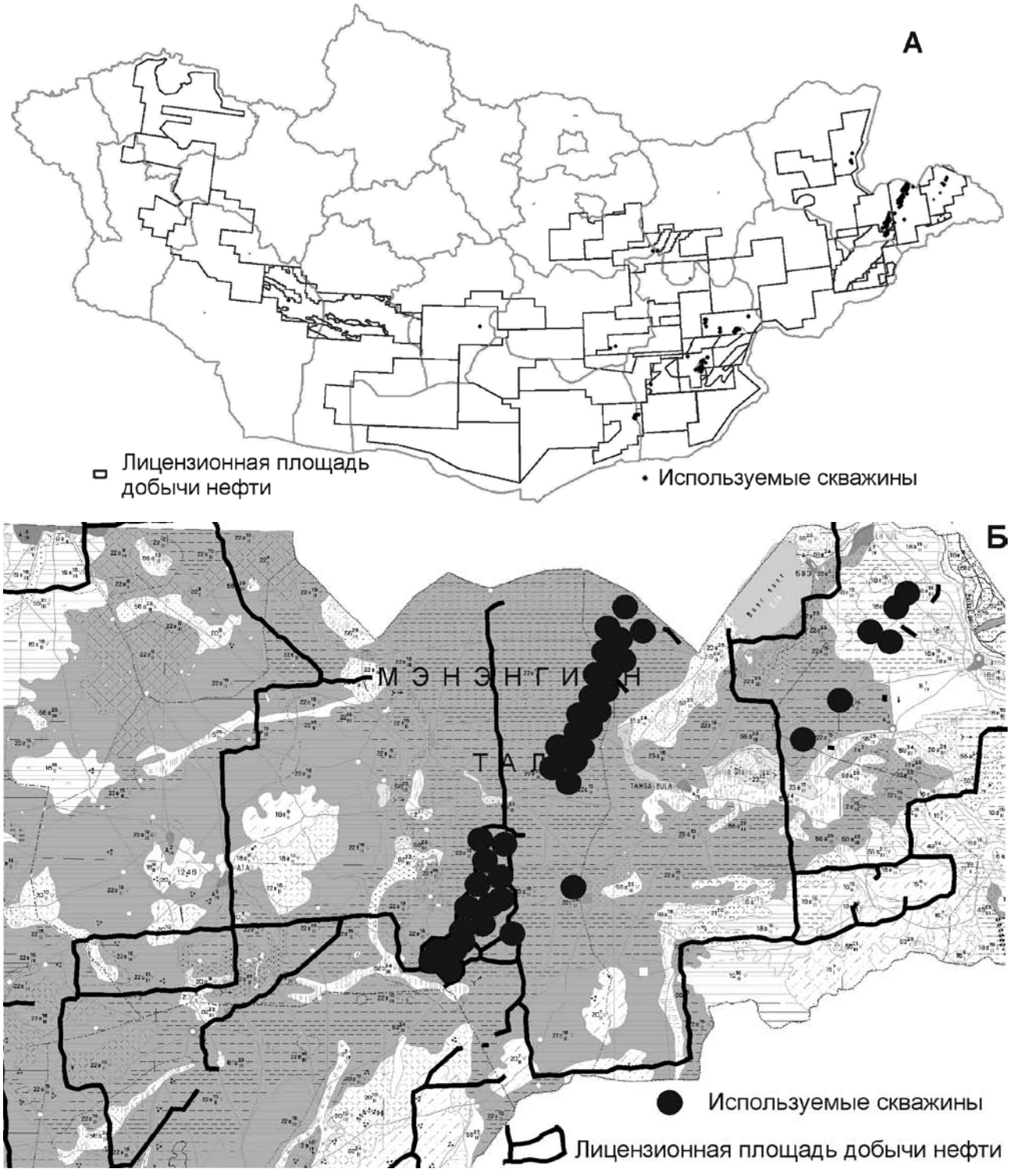


Рисунок 1. Территории нефтедобычи в Монголии. А – Лицензионные участки добычи нефти и действующие скважины на территории страны; Б – то же на территории Мэнэнгийн Тал.

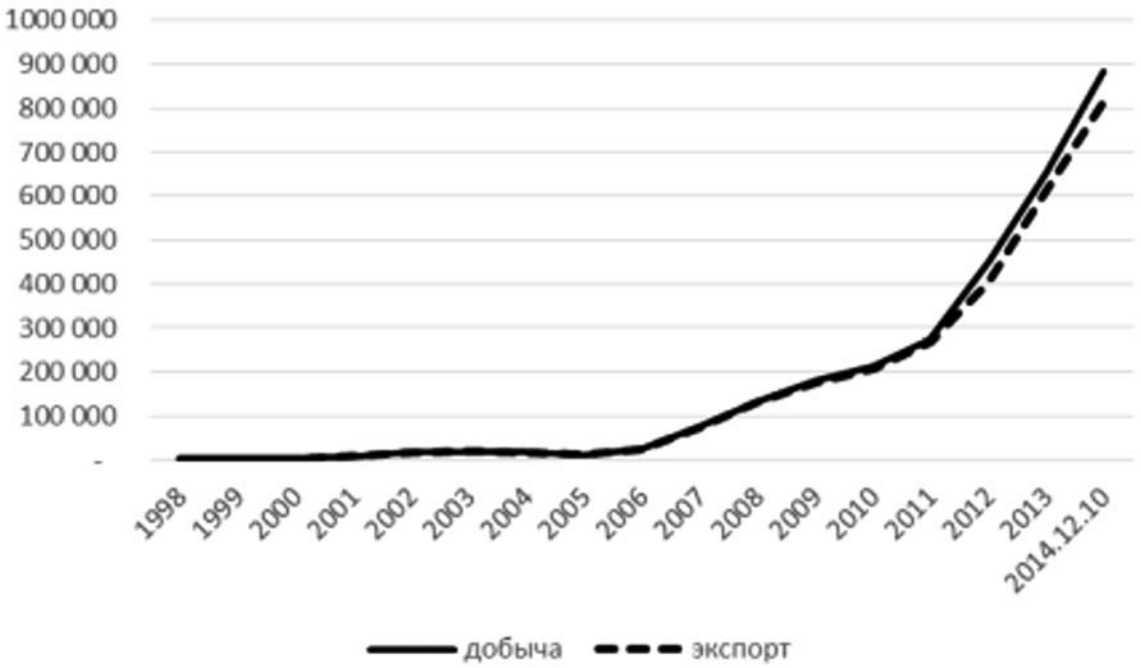


Рисунок 2. Добыча нефти компанией «Петрочайна Дачин Тамсаг» на месторождениях Тосон-Уул-XIX и Тамсаг-XXI на территории Мэнэнгийн Тал (в тоннах).

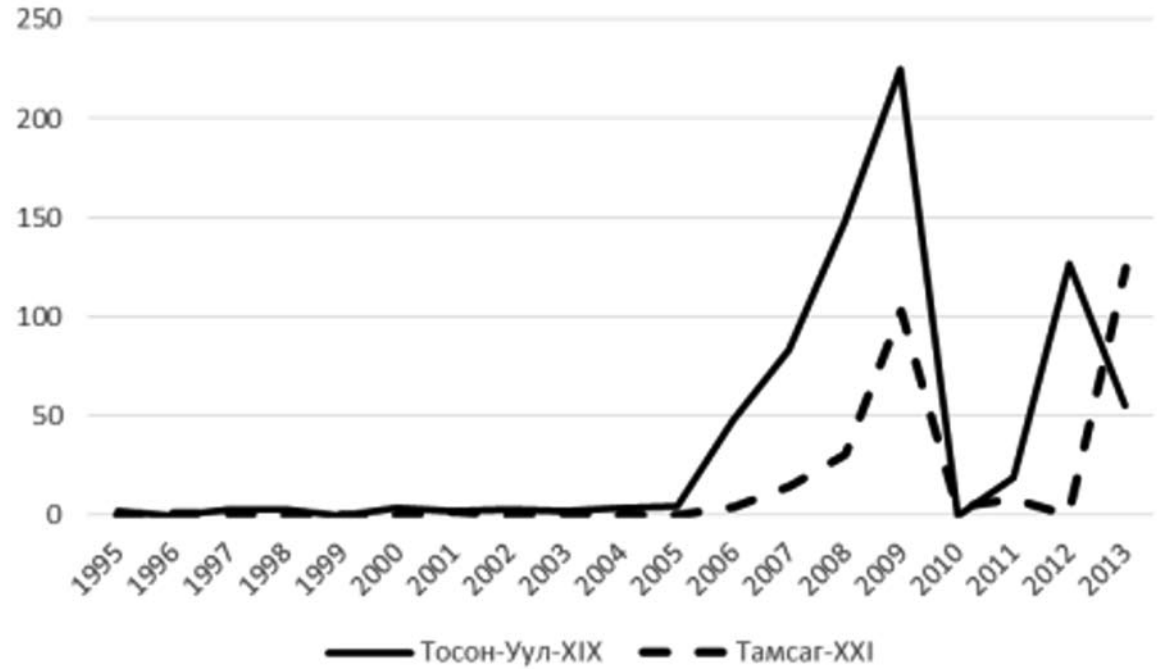


Рисунок 3. Бурение новых скважин в год на месторождениях Тосон-Уул-XIX и Тамсаг-XXI на территории Мэнэнгийн Тал.

Авторы благодарят сотрудников и руководство Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции, сотрудничество с которой позволило провести полевые наблюдения. Работа поддержана грантами РФФИ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Банников А.Г. Млекопитающие Монгольской Народной Республики // Тр. Монгол. комис. Вып. 53. М.: Изд-во АН СССР, 1954. 669 с.

2. Гумилев Л.Н. Люди и природа Великой степи // Вопросы истории. 1987. № 11. С. 64-77.

3. Vostokova E.A., Gunin P.D., Rachkovskaja E.I. Ecosystems of Mongolia / Atlas, Russian Academy of Sciences. Moscow, 2005. 20 pp.

УДК 574.474

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ВЫБОРА ФОРМЫ ОХРАНЫ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ И КАТЕГОРИЙ СТЕПНЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

ECOLOGICAL AND ECONOMIC SELECTION CRITERIA OF FORMS PROTECTION STEPPE ECOSYSTEMS AND CATEGORIES OF PROTECTED STEPPE AREAS

В.А. Бриних
V.A. Brinikh

Институт региональных биологических исследований
(Россия, 385060, Республика Адыгея, г. Майкоп, ст. Ханская, ул. Полевая, 50)

Institute for Regional Biological Studies
(Russia, 385060, Republic Adygea, Maykop, st. Khanskaya, Polevaya St., 50)

Рассмотрены вопросы соответствия различных категорий особо охраняемых природных территорий задачам сохранения и восстановления биоразнообразия и современного облика степей. Сделан вывод, что наиболее соответствующей указанным задачам является категория «природный комплексный заказник». Создание заповедников на таких участках вынуждает их выполнять несвойственные заповедникам функции.

Considered the problems of coherence between the various categories of protected natural areas the conservation and restoration of biodiversity and modern image of the steppes. It was concluded that the most appropriate given problems is the category of «natural complex reserve» (zakaznik). Creation of reserves (zapovedniks) in such areas forcing them unusual for the reserves (zapovedniks) function.

Согласно преамбулы Федерального закона от 14 марта 1995 года № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», особо охраняемые природные территории (далее по тексту – ООПТ) – это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования, для которых установлен режим особой охраны [7].

Глобальные изменения растительных сообществ в масштабах континентов происходят под влиянием многовековых климатических циклов, а не краткосрочных внутривековых климатических колебаний. Поэтому мониторинговые исследования также должны вестись с многовековой перспективой, что возможно только на изъятых навечно из хозяйственной деятельности природных территориях под управлением и контролем государства. Подобным критериям отвечает только единственная категория ООПТ – государственный природный заповедник.

Устойчивое функционирование степных экосистем в неустойчивом субклимаксовом состоянии имеет свои особенности, благодаря которым строгий заповедный режим способствует не консервации современного облика, по крайней мере, европейской луговой степи, а направленному движению к климаксу, т.е. преобразованию ее в лесостепь и далее – в лесные природные комплексы. Ведь особенностью травянистых растений является то, что, в отличие от древесно-кустарниковой растительности, они не способны аккумулировать в себе избыточную энергию. В степных экосистемах излишек произведенной энергии аккумулируется не столько в подземных частях растений, сколько вне их – в почве. В результате свойства почвы изменяются: увеличивается насыщенность гумусом, минеральными формами азота, увеличивается влажность, снижается содержание карбонатов, повышается кислотность [3]. Смещение почвенных характеристик делает невозможным произрастание типичных степных видов (прежде всего, ксерофитных дерновинных злаков, а также сопутствующего разнотравья), и в то же время создает условия для инвазии более мезофильных луговых и лесных видов [6]. Указанные процессы полностью зависимы от вектора климатической цикличности.

Анализ материалов о цикличности климатических изменений свидетельствует о том, что два климатических параметра (температура и влажность) изменяются в противоположных друг другу фазах, образуя регулярно повторяющиеся максимумы и минимумы. В областях, образуемых крайними значениями этих параметров, формируются условия для прохладно-влажной и тепло-сухой фазы многовекового климатического цикла. Условия для развития лесных и степных экосистем образуются в промежуточных фазах этого климатического цикла: для степных сообществ – при совпадении векторов снижения температурного режима и повышения влажности климата; для лесных сообществ – при совпадении векторов повышения температурного режима и снижения влажности климата. Таким образом, приоритетное развитие степных экосистем происходит при переходе от тепло-сухой фазы климатического цикла к прохладно-влажной, а лесных экосистем – наоборот, от прохладно-влажной к тепло-сухой фазе. В настоящее время мы как раз наблюдаем такой переход (после завершения малого ледникового периода в Европе) к засушливо-теплой фазе, который может продлиться около 800-1000 лет.

Учитывая направленность и высокую энергетику происходящих сейчас сукцессионных процес-

сов, уровень воздействия антропогенного фактора явно недостаточен для сдерживания наступления леса на степь. Поэтому можно с уверенностью утверждать (практика степных заповедников это подтверждает), что в условиях полного невмешательства современная степь обречена стать лесом или, по крайней мере, лесостепью.

Следовательно, если мы хотим сохранить привычный нам облик степей, необходимо искать какие-то другие формы охраны, основанные не на невмешательстве в естественные процессы, а на противодействии таковым, на удержании степных природных комплексов в неустойчивом субклимаксовом состоянии.

Проблема современного заповедного дела заключается в том, что традиционной и наиболее эффективной формой территориальной охраны природных комплексов и объектов в России было и остается заповедание. Однако охранять природу только с помощью заповедников невозможно. Заповедники – не панацея сохранения биосферы Земли. Хотя бы потому, что для заповедников природоохранная деятельность является, несомненно, основной, но ведомой функцией по отношению к научно-исследовательской. Точно так же, как природоохранная функция национальных и природных парков является обеспечивающей и ведомой по отношению к рекреации и туризму. К чисто природоохранным категориям территориальной охраны природы относятся только заказники и памятники природы, хотя их значимость сейчас принижена совершенно необоснованно.

Многие исследователи-степеведы вынуждено приписывают заповедникам несвойственные им, хоть и закрепленные в действующем законодательстве, задачи. Так, разработана стратегия сохранения ландшафтного и биологического разнообразия, предусматривающая, в частности, совершенствование и расширение функциональных задач, стоящих перед степными заповедниками; внедрение новых форм заповедных резерватов; интеграцию степных ООПТ в социально-экономическое развитие регионов с использованием опыта и традиций местного населения и с учетом их интересов [8]. Предполагается организация новых форм заповедников (пастбищных, с частично заповедным режимом), основанных на мнении, что, в принципе, щадящий выпас копытных животных не противоречит режиму заповедности [9]. Существует также мнение, что степные заповедники способствуют: 1) поддержанию экологического равновесия путем сохранения определенного числа видов, обеспечивающих устойчивость экосистем; 2) повышению экологической культуры степного природопользования; 3) повышению экологической культуры населения и формированию ее эстетических и этических начал; 4) развитию экологической науки и повышению ее роли в народном хозяйстве [2].

Именно неспособность преобладающих сейчас механизмов охраны (заповедание) степных экосистем обеспечить в кратко- и среднесрочный период ожидаемые результаты (сохранение современного облика степи) вызывает конфликты в научном и природоохранном сообществе, вплоть до отрицания идеи абсолютной заповедности. Дискуссия вокруг режима сохранения степных фитоценозов, включенных в состав природных заповедников, вращается вокруг одного-единственного вопроса: нужно ли проводить регуляционные мероприятия по изъятию «избыточной» фитомассы или надо принципиально следовать идее полного невмешательства в природные процессы, озвученной еще в начале прошлого столетия Г.А. Кожевниковым? [1]

На самом деле, наши заповедники еще с советских времен формировались, в первую очередь, как научные учреждения, а заповедные территории – в качестве полигонов для осуществления глобального многолетнего и даже многовекового мониторинга как базы для получения фундаментальных знаний о биосфере Земли и принципах ее функционирования в условиях человеческого невмешательства. Именно для этого, а не ради сохранения биологического разнообразия, нужна абсолютная заповедность. Классик заповедного дела Г.А. Кожевников, выступая в 1908 году на Всероссийском юбилейном акклиматизационном съезде, сформулировал свое видение предназначения заповедников следующим образом: «Чтобы иметь возможность изучать природу, мы должны стараться сохранить ее в ее первобытной неприкосновенности в виде ее наиболее типичных формаций. (...) Какая цель сохранения таких нетронутых участков? Прежде всего, чисто научная, а затем, конечно, и практическая, т.к. только научное изучение природы дает нам прочные основы для практической деятельности. (...) Конечно, рядом с совершенно предоставленными своей естественной судьбе заповедными участками могут быть заповедные участки иного типа в целях размножения дичи, где допускается регулирование природных условий. Но это нисколько не умаляет необходимости иметь заповедные участки в строгом смысле этого слова, где бы отсутствовало всякое вмешательство человеческой деятельности и где бы можно было научно изучать естественные условия жизни. (...) Не надо ничего устранять, ничего добавлять, ничего улучшать. Надо предоставить природу самой себе и наблюдать результаты» [5].

Сохранять и восстанавливать биоразнообразие можно и даже нужно на таких ООПТ как национальные и природные парки, заказники, дендропарки и ботанические сады. А на территории заповедников нужно сохранять не биоразнообразие, а естественную динамику природных процессов. Заповедники должны быть эталонами природных (естественных) процессов, но не эталонами искусственно поддерживаемого (законсервированного) определенного природного состояния.

Формирование в степных регионах взаимосвязанной сети ООПТ, учитывающей экологические и социально-экономические особенности региона, является необходимым условием сохранения био-

разнообразия и долговременной устойчивости экосистем в разные фазы климатических циклов [4]. Учитывая относительно небольшие площади степных заповедников, особое значение приобретают зачастую более обширные охранные зоны и степные (экологические, коммуникационные) коридоры, по которым заповедные участки будут непосредственно сообщаться с окружающими ландшафтами [2].

Какие же категории ООПТ наиболее подходят для обеспечения главной задачи – поддержания современного облика степи на протяжении неопределенно длительного времени, восстановления ее биологического разнообразия за счет типичных степных видов?

Необходимость сохранения (консервации) степных экосистем в их современном облике позволяет выстроить по степени приоритетности следующую очередность задач, на обеспечении которых основан выбор той или иной категории ООПТ:

1) сохранение нераспаханных территорий и современного степного ландшафта (с учетом региональных особенностей);

2) сохранение биологического разнообразия степей и восстановление утраченных степных видов, а также охрана природных и культурных достопримечательностей;

3) обеспечение регуляционных мероприятий, направленных на снижение общего объема биомассы (ограниченный выпас скота, сенокошение и пр.);

4) проведение научных исследований;

5) организация экологического образования, поддержание культурных традиций и обычаев;

6) развитие туризма и рекреации.

Соотнесение приоритетности задач сохранения (консервации) современного облика степных экосистем с приоритетами управления ООПТ по версии Международного союза охраны природы (IUCN) [10] позволяет уверенно утверждать, что наиболее приемлемой является такая категория ООПТ как «IV. Управляемый природный резерват», соответствующий нашим природным комплексным заказникам. Возможно, с какими-то оговорками, можно использовать в целях сохранения степных экосистем «I6. Участок с нетронутой природой», аналог нашим биосферным заповедникам, «II. Национальные парки» и «VI. Управляемые ресурсные резерваты» (наши видовые заказники). Совершенно неприемлемы для этих целей «III. Памятники природы», «V. Охраняемые ландшафты» (наши региональные природные парки) и, конечно, «Ia. Строгие природные резерваты», соответствующие нашим природным заповедникам.

При этом наличие степных заповедников также необходимо, но, как уже указывалось выше, не для целей консервации и восстановления современного облика степей, а для организации долгосрочных непрерывных научных наблюдений за неподверженными прямому человеческому воздействию сукцессионными процессами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бриних В.А. Заповедная степь в климатическом круговороте // Степной бюл. 2014. № 41. С. 4-9.

2. Грошева О.А. История отечественного заповедного дела в степной зоне // Вестн. Оренб. гос. ун-та. 2007. Вып. 67. С. 15-23.

3. Дидух Я.П. Что мы должны охранять в степных заповедниках? // Степной бюл. 2014. № 40. С. 8-10.

4. Кирилюк О.К. Экологические основы формирования сети особо охраняемых природных территорий северо-восточной части экорегиона «Даурская степь»: автореф. дис. … канд. биол. наук. Хабаровск, 2011. С. 20-21.

5. Кожевников Г.А. О необходимости устройства заповедных участков для охраны русской природы // Тр. Всерос. юбилейн. акклиматизацион. съезда 1908 г. в Москве. М., 1909. Вып. 1.

6. Лысенко Г.Н. Степные заповедники и абсолютно заповедный режим: поиски компромисса // Степной бюл. 2014. № 40. С. 11-15.

7. Об особо охраняемых природных территориях: федер. Закон Рос. Федерации от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ: принят Гос. Думой Фед. собр. Рос. Федерации 15 февр. 1995 г. // Рос. газ. 1995. 22 марта.

8. Чибилёв А.А. Уроки целины // Наука. Общество. Человек: Вестн. УрО РАН. 2004. № 3 (9). С. 109-117.

9. Чибилёв А.А. Новые формы природно-заповедного фонда степной зоны // Геоэкологические проблемы степного региона. Екатеринбург, 2005. С. 343-346.

10. National System Planning for Protected Areas. Main Author: Adrian G. Davey. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 1. World Commission on Protected Areas / IUCN. 1998. 71 p.

УДК 502.4

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КУНГУРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

DEVELOPMENT PROSPECTS OF A PROTECTED AREAS NETWORK OF KUNGURSKAYA FOREST-STEPPE

С.А. Бузмаков, А.А. Зайцев, П.Ю. Санников, Е.Л. Гатина
S.A. Buzmakov, A.A. Zaytsev, P.Yu. Sannikov, E.L. Gatina

Пермский государственный национальный исследовательский университет
(Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15)

Perm State National Research University
(Russia, 614990, Perm, Bukirev St., 15)
e-mail: kafbop@psu.ru

В работе представлены рекомендации по дополнению существующей сети ООПТ в районе Кунгурской лесостепи.

The paper presents recommendations to supplement the modern network of protected areas in the Kungurskaya forest-steppe.

Кунгурская лесостепь как особый участок с лесостепной растительностью был выделен еще П.Н.Крыловым в 1878 г. [7]. Работы П.Н. Крылова (1881, 1882, 1885), С.И. Коржинского (1898), П.В. Сюзева (1912) являются основными справочными пособиями по флоре островной Кунгурской лесостепи. В дальнейшем, изучением флоры этой территории занимались А.Н. Пономарёв [8], А.М. Овеснов [6], С.И. Шилова [12], Т.П. Белковская [1], М.М. Данилова [9] и многие другие ученые.

Юго-восток Пермского края является самым освоенным районом, доля земель, использующихся в сельском хозяйстве (40-55%), здесь самая высокая в крае [7]. Кунгурская лесостепь имеет реликтовый характер. Поэтому восстановление распаханных степных сообществ до исходного состояния практически не происходит. Этим обусловлена особая актуальность развития территориальных форм охраны в Кунгурской лесостепи.

Здесь на стыке широколиственно-елово-пихтовых лесов и Кунгурской лесостепи в 1943 г. была организована первая ООПТ Пермского края – заповедник «Предуралье», существующая сейчас в качестве ландшафтного заказника регионального значения [11]. На сегодняшний день на территории ботанико-географического района островной Кунгурской лесостепи образовано 25 ООПТ регионального значения. Общая площадь региональных ООПТ составляет 5,35 тыс. га. Наиболее крупными являются «Предуралье» (2,28 тыс. га) и «Спасская и Подкаменная горы» (1,74 тыс. га).

Большинство других ООПТ имеют площадь менее 100 га. Охраняемые территории Кунгурской лесостепи в основном приурочены к лесным массивам, скалам по берегам рек, водопадам и т.д. Степные сообщества сохраняются лишь в нескольких ООПТ района. К таким охраняемым территориям относятся «Спасская и Подкаменная горы», «Черниковский бор», «Пермско-Сергинская карстовая каменистая степь», «Ледяная гора и Кунгурская ледяная пещера», «Байдарашки», «Шлюпинский камень», «Предуралье», «Татарская гора», «Лобач», «Ординская пещера» и «Лысая гора». Только 11 из 25 ООПТ Кунгурской лесостепи включают участки степной растительности. Следует сказать, что площадь почти всех вышеперечисленных ООПТ невелика. Лишь охраняемые территории «Предуралье», «Подкаменная и Спасская горы» и «Черниковский бор» имеют сравнительно большую площадь. Однако и здесь степные сообщества занимают относительно небольшие участки.

В отличие от Кунгурской лесостепи, в других природных районах Пермского края (центральный и западный Урал, средняя и южная тайга, смешанные хвойно-широколиственные леса) существуют ООПТ, включающие крупные участки хорошо сохранившихся типичных экосистем. Кроме того, для этого района характерны наименьшая доля (0,8%) и абсолютная площадь (5,35 тыс. га) особо охраняемых природных территории (ООПТ) и в тоже время самая высокая степень деградации охраняемых территорий [2].

Вышеперечисленное позволяет говорить о том, что развитие существующей сети ООПТ Пермского края, в первую очередь, необходимо в районе Кунгурской лесостепи.

Разработка рекомендаций по дополнению сети ООПТ Кунгурской лесостепи основана на исследованиях природной среды района, типичных и уникальных природных объектах. В частности для выявления участков, перспективных для создания новых ООПТ изучены перечни лесных генетических резерватов [5], ценных почвенных объектов [4], геологических памятниках [3]. Также проанализированы сведения о распространении редких и исчезающих видов. Для этого были объединены материалы многолетних наблюдений ученых Пермского государственного национального исследовательского университета.

Особо внимание уделено степным сообществам, сохранившимся к настоящему времени. Для этого авторским коллективом организовано полевое обследование, по результатам которого выявлено 70 участков сохранившихся степных сообществ, общей площадью более 1300 га. При этом описано более 200 местообитаний 37 редких и исчезающих видов растений [10].

Границы существующих ООПТ и всех выявленных ценных природных объектов обработаны в геоинформационной среде (ArcGIS 9.3).

При выборе участков, перспективных для организации ООПТ, методом пространственной выборки, составлен перечень ценных природных объектов, находящихся вне охраняемых территорий. В случае близкого расположения нескольких ценных объектов их границы объединялись. Из перспективных ООПТ исключались населенные пункты, промышленные объекты и другие необратимо деградированные участки природной среды. Индивидуально для каждого выбранного участка определялись рекомендуемые категории и профиль.

По результатам обработки составлены рекомендации по дополнению существующей сети ООПТ в районе Кунгурской лесостепи (табл. 1, рис. 1). Предлагаемое развитие предполагает увеличение числа ООПТ с 25 до 49, при этом общая площадь вырастет с 5,35 до 83,7 тыс. га. В этом случае доля ООПТ от площади района составит 12,3%.

Эффективность предлагаемого развития сети ООПТ представлена в таблице 1.

Анализ показывает, что существующая сеть ООПТ недостаточно полно обеспечивает сохранение объектов, представляющих ландшафтное, биологическое, геологическое и почвенное разнообразие.

Среди рекомендуемых, 8 участков имеют площадь более 1000 га (рис.):

Природный парк «Сылвенский». Объект приурочен к р. Сылве, расположен в Кунгурском и Кишертском районах, площадь – 39,1 тыс. га. В рекомендуемые границы включены 8 существующих ООПТ («Предуралье», «Спасская и Подкаменная гора», Черниковский бор и др.). Уникальность этого участка неоднократно отмечалась многими учеными. Начиная с 80-х гг. XX в. разработано несколько проектов создания национального парка на этой территории, а в 1994 г. «Сылвенский» был включен в перспективную сеть заповедников и национальных парков РФ на период 1994-2005 гг. В составе рекомендуемых границ отмечено: 187 местообитания охраняемых видов, 6 ценных почвенных объектов, 3 геологических памятника (включая всемирно известную Кунгурскую Ледяную пещеру), 1 лесной генетический резерват *Pinus sylvestris* и *Picea obovata*. Выбор категории «природный парк» обусловлен высокой рекреационной привлекательностью участка.

Ландшафтный заказник «Мазуевский». Объект приурочен к крупной Мазуевской карстовой депрессии в Кишертском районе, площадь – 3,2 тыс. га. В рекомендуемые границы включены: 2 существующих ООПТ («Белый камень», «Карасье озеро»), 3 геологических памятника (пещера Варсанофьевой и др.), 21 местообитание редких и исчезающих видов, 1 лесной генетический резерват *Pinus sylvestris, Abies sibirica* и *Picea obovata,* выявлен ареал редкой темногумусовой почвы, сформированной на породах пермского возраста.

Геологический заказник «Кишертский суходол». Объект приурочен к долине р. Кишертки, расположен в Кишертском районе, площадь – 1,8 тыс. га. В рекомендуемые границы включен одноименный геологический памятник, выделенный как одна интереснейших форм развития карстовых процессов. Участок представляет собой крупный суходол с «исчезающей рекой».

Ландшафтный заказник «Красноярский лес». Объект находится в Кишертском районе, площадь – 1,4 тыс. га. В рекомендуемые границы включен лесной генетический резерват *Pinus sylvestris*, также отмечен 5 местообитаний редких и исчезающих видов.

Почвенный заказник «Южный черноземный». Объект находится в Суксунском районе, площадь – 4,3 тыс. га. В состав рекомендуемого участка входит 2 ценных почвенных объектов. Выявлены ареалы редких для Пермского края почв: чернозема глинисто-иллювиального и темно-серой почвы.

Почвенный заказник «Юго-восточный черноземный». Объект находится в Суксунском районе, площадь – 6,0 тыс. га. В состав рекомендуемого участка входит 3 ценных почвенных объектов. Вы-

Таблица 1
Сравнение роли современной и перспективной сети ООПТ для сохранения ценных природных объектов

Ценные природные объекты	Существующая сеть ООПТ	Перспективная сеть ООПТ	Кунгурская лесостепь
Число охраняемых видов (Красная книга Пермского края и РФ), шт.	35	59	65
Выявленные местообитания охраняемых видов (Красная книга Пермского края и РФ), шт.	81	152	202
Число охраняемых видов (Приложение к Красной книге Пермского края и РФ), шт.	23	30	37
Выявленные местообитания охраняемых видов (Приложение к Красной книге Пермского края и РФ), шт.	90	215	313
Лесные генетические резерваты, шт.	1	5	5
Ценные почвенные объекты, шт.	5	28	28
Геологические памятники, шт.	7	14	16

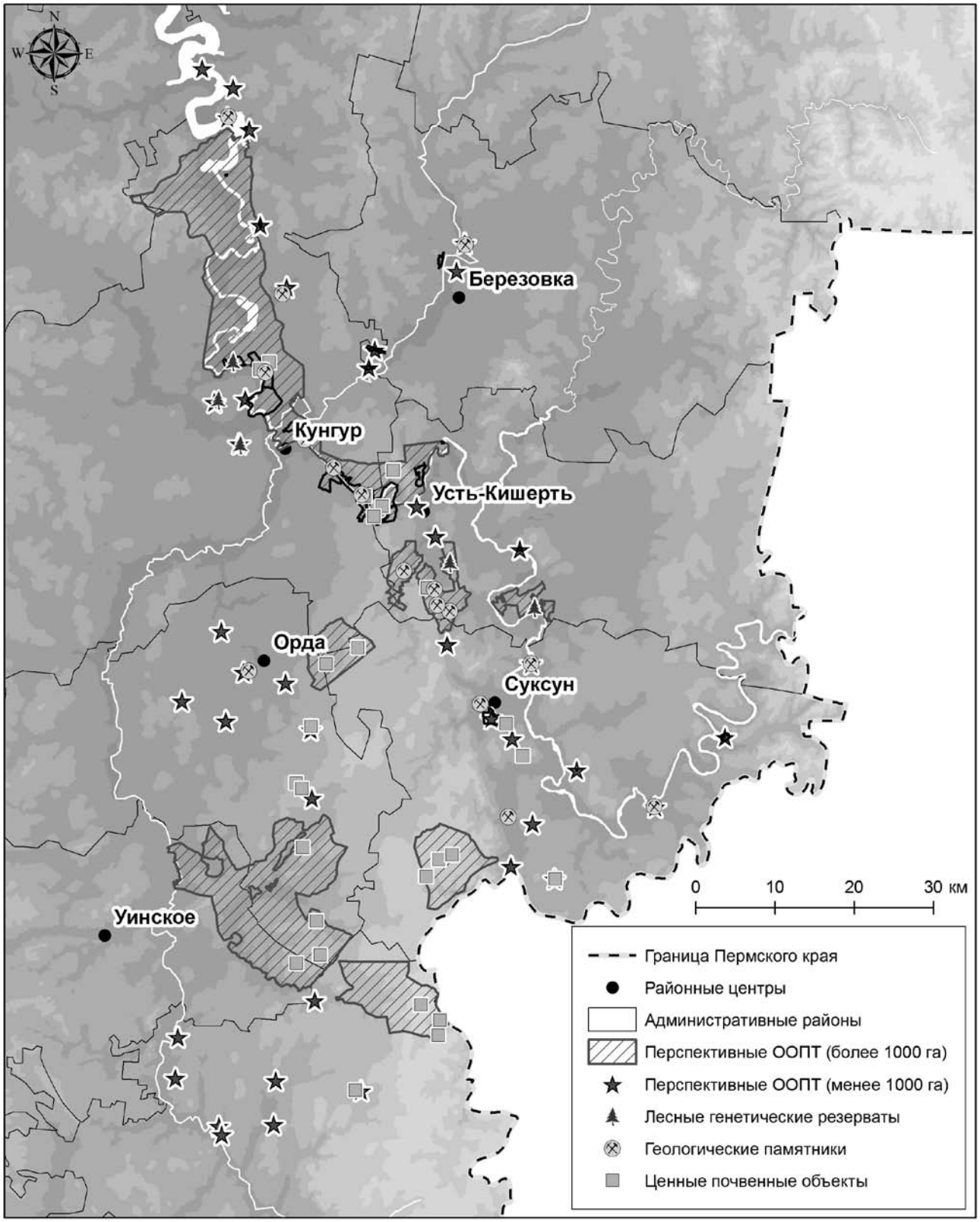


Рисунок. Перспективная сеть ООПТ и ценные природные объекты Кунгурской лесостепи.

явлены ареалы редких для Пермского края почв: чернозема глинисто-иллювиального и темно-серой почвы.

Почвенный заказник «Алтыновский». Объект находится в Октябрьском районе, площадь – 8,3 тыс. га. В состав рекомендуемого участка входит 3 ценных почвенных объектов. Выявлены ареалы чернозема глинисто-иллювиального и серой почвы (редких для Пермского края) и эталон дерново-подзолистых почв. Кроме того отмечено 19 местообитаний редких и исчезающих видов.

Охраняемый ландшафт «Воскресенско-Судинская лесосепь». Участок находится в Ординском и Уинском районах, площадь – 25,7 тыс. га. На этой территории выявлено 26 участков сохранившихся группировок степной растительности общей площадью более 600 га. Самый крупный ареал имеет площадь более 300 га и включает крупную (более 200 особей) популяцию *Adonis vernalis*. В рекомендуемые границы также включены: 55 местообитаний редких и исчезающих видов 4 ареала редких для края черноземов глинисто-иллювиальных.

Среди остальных участков перспективной сети, 12 приурочены к сохранившимся степным сообществам, 3 к геологическим памятникам, 2 к лесным генетическим резерватам, в 5 выявлены ареалы ценных почвенных объектов, в 15 участках выявлены популяции видов, охраняемых в Пермском крае.

Создание ООПТ на предлагаемых участках позволит существенно повысить эффективность сохранения ландшафтное, биологическое, геологическое и почвенное разнообразие, уникальные и типичные природные объекты.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-05-31262.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белковская Т.П. Конспект флоры заказника «Предуралье». Пермь: Перм. ун-т, 1988. 118 с.

2. Бузмаков С.А., Зайцев А.А. Состояние региональных особо охраняемых природных территорий Пермского края // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2011. Вып. 3. С. 3-12.

3. Геологические памятники Пермского края: Энциклопедия / под. общ. ред. П.И. Чайковского; Гор. ин-т УрО РАН. Пермь: «Кн. площадь». 2009. 616 с.

4. Еремченко О.З., Филькин Т.Г., Шестаков И.Е. Редкие и исчезающие почвы Пермского края. Пермь: «Перм. кн. изд-во». 2010. 92 с.

5. Лесной план Пермского края на 2008-2017 годы. Пермь: М-во природ. ресурсов Перм. края, 2008. 254 с.

6. Овеснов А.М. О некоторых новых адвентивных и редких видах центральных районов Пермской области // Экология опыления. Пермь, 1975. Вып. 1. С. 135-137.

7. Овеснов С.А. Кунгурская лесостепь: феномен или фантом? // Ботанические исследования на Урале: материалы регион. с междунар. участием науч. конф., посв. памяти П.Л. Горчаковского. Пермь, 2009. С. 270-275.

8. Пономарев А.Н. Температурный микроклимат и растительность известняков и гипсов Среднего Урала и Западного Приуралья в зависимости от экспозиции // Учен. зап. Перм. ун-та. 1940. Т.4, вып.1. С.166-200.

9. Пономарёв А.Н., Данилова М.М. О ботанических объектах, подлежащих охране в Пермской области // Вопросы географии и охраны природы Урала: Докл. V Всеурал. совещ. по вопр. географии и охраны природы Урала. Пермь, 1960. Вып. 2/4. С. 1-4.

10. Санников П.Ю., Гатина Е.Л., Назаров А.В. Сохранение Кунгурской лесостепи // Вестн. Удмурт. ун-та (Сер. Биология. Науки о Земле). 2014. № 2. С. 30-41.

11. Стенно С.П. История заповедного дела в Пермском крае. Пермь: Изд. Богатырёв П.Г., 2006. 238 с.

12. Шилова С.И. Флора островной Кунгурской лесостепи: автореф. дис. … канд. биол. наук. Л., 1982. 18 с.

УДК 913.1/913.8

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ И АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ В БАССЕЙНЕ ВЕРХНЕГО ДОНА

THE STAGES OF DEVELOPMENT AND ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF FOREST-STEPPE LANDSCAPES IN THE UPPER DON BASIN

О.В. Бурова
O.V. Burova

Государственный военно-исторический и природный музей-заповедник «Куликово поле» (Россия, 300041, г. Тула, пр. Ленина, д.47)

The State Museum-reserve «Kulikovo pole» (Russia, 300041, Tula, Lenin, ave., 47)
e-mail: burova@kulpole.tula.net

Процесс антропогенной трансформации лесостепных ландшафтов в бассейне Верхнего Дона – результат длительного неравномерного освоения региона в последнее тысячелетие. Изучение обширного материала позволило детально проанализировать трансформацию ландшафтов на основе природных и социально-экономических процессов, выделить 4 этапа развития региона и определить стадии формирования агроландшафта.

The process of anthropogenic transformation of forest-steppe landscapes in the Upper Don basin – the result of a long and uneven development of the region in the last millennium. A large number of historical and natural scientific data allowed to analyze the transformation of landscapes. We have identified 4 stages of development of economic activities and the formation stage agrolandscape.

Формирование современного агроландшафта в условиях северной лесостепи бассейна Верхнего Дона – результат длительного неравномерного освоения этого региона на протяжении последнего тысячелетия. Начало формирования агроландшафтов относится к XII в. и связано со славянской колонизацией, которая ввела земледельческую систему [5, 6].

Объектами географического и ландшафтного анализа стали крупные археологические комплексы – древнерусские памятники, возникновение которых связано с первым этапом активного хозяйственного освоения территории (начало – середина XII века) [2, 4, 6].

Основу исследований по изучению развития и антропогенной трансформации лесостепных ландшафтов в бассейне Верхнего Дона составили: материалы археологических исследований; архивные историко-картографические источники; фондовые материалы многолетних комплексных археолого-географических и палеогеографических исследований; литературные источники; результаты собственных полевых исследований.

Для выделения этапов развития лесостепных ландшафтов в бассейне Верхнего Дона и характеристики антропогенной трансформации лесостепных ландшафтов в районе археологических памятников были использованы природные и социально-экономические показатели. Природные показатели: 1) топографическая приуроченность археологических памятников (водораздел, балка, долина и особенности элементов мезорельефа – высотное положение, уклоны поверхности, развитие ложбино-лощино-балочные сети); 2) пространственная структура исходного лесостепного ландшафта (сочетание лесных, степных, луговых сообществ); 3) особенности ресурсного потенциала окружающей территории (привязка к источнику воды, тип почв, сырье для производств: глины, руды и др.). Социально-экономические показатели: 1) характеристика поселений (тип, планировочная структура и площадь, численность поселения). Эти показатели определяют масштаб и интенсивность вовлечения естественных ландшафтов в хозяйственный оборот; 2) особенности природопользования (хозяйственный уклад: специализированные и вспомогательные отрасли) и характер землепользования (система земледелия, орудия производства, культуры возделывания, площади угодий и их положение в структуре вмещающего ландшафта) [2].

Историко-археологические и географические исследования позволяют выделить в истории освоения территории северной лесостепи последнего тысячелетия в бассейне Верхнего Дона четыре этапа: I - кон. XII - кон. XIVв.в.; II - кон. XVI - нач. XX вв.; III - нач. XX - кон. XX вв.; IV - кон. XX - нач. XXI вв. [1, 2, 10, 11].

Этапы отличаются историей природопользования, процессами трансформации лесостепного ландшафта и замещением их агроландшафтами.

I этап освоения (кон. XII – кон. XIV в.). По данным Гоняного М.И. [5] и др., в конце XII в. территория Верхнего Подонья становится благоприятной для активного освоения русским земледельческим населением высокоплодородных лесостепных районов. Здесь появляются поселения, наблюдается рост численности населения.

На I этапе хозяйственного освоения структура лесостепного ландшафта в наибольшей степени была нарушена в местах с максимальной залесенностью – приводораздельные пространства с верховьми балок, где вырубка леса достигала от 35% до 60%. В то время, как на территории степных водоразделов и склонов речных долин с близким соотношением лесных и безлесных пространств, нарушения в пространственной ландшафтной структуры были менее выражены: сельскохозяйственные угодья создавались с минимальной вырубкой леса. На протяжении этого этапа хозяйственному воздействию подвергаются отдельные компоненты природного ландшафта без изменения его зональной структуры (соотношение лесных и безлесных сообществ): слабое выравнивание на уровне микроформ рельеф, почвенный покров затронут процессами проградации и, возможное выпадение некоторых биотических видов [1, 2, 3, 7, 12]. В этот период был сформирован агроландшафт локального типа.

В 70-ее XIV в. годы в связи с опасность набегов татар население всех ключевых участков покидает

территорию. Сельскохозяйственные угодья забрасываются, превращаются в залежь, на которой начинается постепенное восстановление естественной растительности [6].

II этап освоения (кон. XVI - нач. XX вв.) характеризуется неравномерностью и сложностью социально-экономических процессов, но с устойчивой тенденцией постепенного (на протяжении 400 лет) освоения территории бассейна Верхнего Дона, развитие традиционных систем природопользования и повсеместное изменение зональной структуры лесостепного ландшафта – формирование агроландшафтов.

В связи с укреплением южных границ Российского государства прекращаются татарские набеги и Епифанский уезд становится пригодным для нового этапа массового заселения [11]. Складывается традиционная система природопользования – зерновая специализация сельского хозяйства и пригородное животноводство. Важным для этого времени является введение крупными помещиками агротехнический достижений. На территории исследования широко использовались передовые методы введения хозяйств в имениях кн. А.Г. Бобринского (под руководством А.Т. Болотова (Богородицкий уезд), кн. Голицыных (Епифанский уезд), С.Д. Нечаева и Ю.И. Нечаев-Мальцев (Данковский и Епифанский уезды). Крестьянские же хозяйства отличались слабой агротехникой зернового хозяйства [2, 8, 10]. На протяжении веков нормы распашки и поголовья скота в расчете на крестьянскую семью оставались неизменными.

На II-ом этапе освоения происходила неоднократная перестройка сельскохозяйственного производства лесостепных районов, соотношение хозяйственных и естественной структуры ландшафта постоянно менялось на фоне устойчивой тенденции расширения пахотных площадей за счет сведения леса и распашки степных сообществ и лугов. После земельной реформы 1861 г. происходит резкое нарушение площадного соотношения естественных и хозяйственных угодий. В пашенные угодья, вне зависимости от их агрономических свойств, вовлекаются огромные площади серых лесных почв, продолжается трансформация черноземных и луговых почв. Этот процесс идет повсеместно – формирование агроландшафта приобретает площадной характер. В конце этапа практически на всех участках площадь пашни достигает 60%, площадь сенокосно-пастбищных угодий – порядка 10%. Сохраняются наиболее ценные лесные массивы, занимающие на то время до 20-25% территории [2].

III этап освоения (нач. XX - кон. XX в.). Изменение системы землепользования связанно с применением машинной техники. При колхозном строе в регионе происходит возрастание площадей агроландшафтов, главным образом, за счет сведения оставшихся лесных массивов и уничтожения близких к естественных сообществам, сенокосных угодий. Отраслью специализации всей Тульской губернии, а затем области, остается зерновое хозяйство. Повсеместный отказ от травопольной системы земледелия (позднее к ней пришлось вернуться [2]) усилил негативные антропогенные процессы: плоскостной смыв, эрозию, проградацию почв. Следует отметить, что замещение признаков лесного почвообразования степными (процесс проградации) повышает плодородие серых лесных почв и является благоприятным фактором при формировании агроладшафта. Однако, смена типа почв в природном ландшафтном комплексе рассматривается как явление негативное, отражающее прерывание естественных процессов почвообразования того или иного типа.

На III этапе в течение XX в. происходит полное разрушение лесостепной структуры ландшафта и завершается сложный процесс формирования агроландшафтов. Площадное соотношение сельскохозяйственные угодий представлено: пашня – 80%, пастбищно-сенокосные угодья – 15%. Естественные экосистемы составляют 5% (травяные и лесные сообщества). Они сохранились лишь на небольших площадях хозяйственных неудобий, носят дисперсный характер распространения, не обеспечивающий процесс их самовосстановления и поддержание биологического разнообразия лесостепных экосистем.

Интенсивные процессы трансформации лесостепного ландшафта изменили все компоненты лесостепного ландшафта, но в разной степени: полностью уничтожена зональная растительность с сохранением отдельных видов на местах исконного обитания; значительные изменения претерпел почвенный покров – смыв, перекрытие и проградация почв с сохранением признаков почвообразовательных процессов лесостепной зоны (лесного, степного, лугового), рельеф изменен в деталях [1-4, 12].

В 80-90-е годы XX в. происходит упадок сельскохозяйственного производства: площади пашенных угодий сокращаются, уступая место залежам, несколько возрастают сенокосно-пастбищные угодья. Нельзя не отметить положительную роль лесопосадочных мероприятий 60-х гг. XX в., и создание системы региональных ООПТ в конце 80-х - начале 90-х гг. [9].

IV этап освоения (кон. XX - нач. XXI вв.) выделяется в связи с экономическим кризисом и демографическими проблемами середины 90-х годов XX в.

Отмечаются процессы запустения территории: отток населения в города, исчезновение населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий приводит к разрушению сложившихся агроландшафтных комплексов предыдущего этапа освоения и постепенному замещению сельскохозяйственных угодий залежными сообществами. В последние годы наблюдаются процессы оживления хозяйственного производства, связанные с активной сменой национального состава населения выходцами из южных республик регионов России. Происходит изменение традиционного уклада хозяйствования: специализация на пашенном земледелии и выращивании зерновых культур меняется на преимущественно животноводческое направление. Из отраслей земледелия на небольших площадях сохраняется выращивание кормовых смесей, гречихи и отдельных сортов ячменя.

Основные хозяйственные угодья представлены следующими соотношениями: пашня – 10-25%; сенокосно-пастбищные – 10-15%; залежь – 25-60%, естественные угодья представлены балочными лесами и лесопосадками – 1-10%.

Выводы:

1. Этапы освоения северной лесостепи и становление агроландшафтов в последнее тысячелетие по ключевым участкам имели общие закономерности:

- *пространственно-временная неравномерность формирования*, обусловленная: а) разной длительностью этапов освоения – от 100 до 400 лет; б) природным ландшафтным лесостепи и рельефом (балок, долин, водоразделов) на I этапе освоения (кон. XII - кон. XIV в.в.) и характером землепользования на II-IV этапах (с кон. XVI в. до н.в.).

- перерыв в освоении длительностью до 200 лет, связанным с внешнеэкономическими факторами и характеризующимся полным восстановлением природных биоценозов; спад в освоении (15-20 лет) в связи с социально-экономическим кризисом 90-х годов XX в.

2. Определяющая роль природного ландшафта лесостепи на ранних этапах освоения – I (кон. XII - кон. XIV в.в.) и большая часть II-ого этапа (кон. XVI в. - до кон. XVIII в.-нач. XIX в.) (при единой истории землепользования): вовлечение в хозяйственный оборот типа зонального фитоценоза: в долинных и долинно-водораздельных лесостепных ландшафтах формирование агроландшафта происходило за счет сведения злаково-разнотравных лугов, а с конца XVIII в. – за счет уничтожения лесов. В пределах балок, в условиях полной залесенности их вершин, формирование агроландшафтов шло за счет сведения леса. Однако, завершение формирования агроландшафта происходило в одно и тоже время на III этапе по всем ключевым участкам независимо от исходного природного ландшафта.

3. Агроландшафт лесостепной зоны проходит несколько стадий формирования. Первая стадия – формирование агроландшафта локального типа, при котором в условиях единой системы природопользования площадь хозяйственных угодий не превышает площади естественных комплексов, охватывает I этап (кон. XII в. – кон. XVI в.) и первую треть второго этапа II (кон. XVI в. – кон. XVII в.). Вторая стадия – переходная – начало формирования агроладшафтов площадного типа, охватывает середину II этапа (кон. XVII в. – кон. XVIII в.), в течение которой, в условиях сменившей системы землепользования сохраняется устойчивая тенденция постепенного замещения естественных комплексов сельскохозяйственными угодьями. Третья стадия – завершение формирования агроландшафтов площадного типа, охватывает последнюю треть II этапа (сер. XIX в. – нач. XX в.) и III этап (XX в.). Характеризуется неоднократной сменой системы землепользования, скачкообразным увеличением площадей хозяйственных угодий с полным разрушением природного ландшафта – под влиянием сельскохозяйственной деятельности трансформированы практически все природные компоненты с модификацией отдельных их свойств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александровский А.Л. Антропогенная эволюция почв Куликова поля // Антропогенная эволюция геосистем и их компонентов. М., 1987. С. 88-104.

2. Бурова О.В. История землепользования и формирование агроландшафта в лесостепи Верхнего Дона с XII по XX вв. // Изв. РАН. Сер. Геогр. 2005. № 3. С. 22-37.

3. Бурова О.В. Принципы и научно-методические подходы по восстановлению лесов Куликова поля // Куликово поле: Исторический ландшафт. Природа. Археология. История : Сб. ст. в 2-х т. Т. 1. Природа. Археология. Музейное дело. Тула: Гос. Музей-заповедник «Куликово поле», 2003. С. 36-47

4. Гласко М.П., Гольева А.А., Сычева С.А., Бурова О.В. Ландшафты Донского побоища: возвращение утраченного // Куликово поле и Донское побоище 1380 года / Тр. ГИМ. М., 2005. Вып. 150. С. 227-256.

5. Гоняный М.И. Археологические памятники района Куликова поля (конец XII - третья четверть XIV в.) // Куликово поле и Донское побоище 1380 года / Тр. ГИМ. М., 2005. Вып. 150. С. 95-162.

6. Гоняный М.И, Александровский А.Л., Гласко М.П. Северная лесостепь бассейна Верхнего дона времени Куликовской битвы. М., 2007. 208 с. ил.

7. Данилов В.И. Степная растительность Куликова поля и проблемы ее восстановления // Куликово поле и Донское побоище 1380 года. М., 2005. Вып. 150. С. 257-298. (Тр. ГИМ).

8. Данилов Л.В. Крестьянский опыт природопользования в историческом центре Средневековой Руси // Традиционный опыт природопользования в России. М. : Наука, 1998. С. 57-76.

9. Красная книга: Особо охраняемые природные территории Тульской области. Тула: Гриф и К. 316 с., ил.

10. Куликово поле. Документы по землевладению XVII в. Вып. 1 / ред-сост. Н.К. Фомин. Тула: «Гриф и К°», 1999. 240 с.

11. Фомин Н.К. Заселение Епифанского уезда в XVI-XVII в.в. // Куликово поле: материалы исследования. М.: Гос. ист. музей. Вып. № 73. С. 126-138. (Тр. Гос. Ордена Ленина Ист. музея).

12. Швец О.В., Бригадирова О.В., Склеймина А.В. Современное состояние редких видов птиц на территории музея-заповедника «Куликово поле» и перспективы их охраны // Куликово поле. Исторический ландшафт. Природа. Археология. История. Т. 1. Природа. Археология. Музейное дело. Тула: ООО «Власта», 2003. С. 65-70.

УДК 592+591.5

ОСОБЕННОСТИ ФАУНЫ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ В НОРАХ ОБЩЕСТВЕННОЙ ПОЛЕВКИ (MICROTUS SOCIALIS) В ГЛИНИСТОЙ ПОЛУПУСТЫНЕ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

PECULIARITIES OF BEETLES IN SOCIAL VOLES (MICROTUS SOCIALIS) BURROWS IN CLAY SEMIDESERT OF THE VOLGA-URAL INTERFLUVE

О.А. Бухарева
O.A. Bukhareva

Институт лесоведения РАН
(Россия, 143030, Московская область,
п/о Успенское, ул. Советская, 21)

Institute of Forest Science, Russian Academy of Sciences
(Russia, 143030, Moscow region, Uspenskoe, Sovetskaya St., 21)
e-mail: buola@yandex.ru

Норы мелких млекопитающих, в частности общественной полевки, являются обособленной средой обитания, которая привлекает беспозвоночных животных. В работе представлен анализ фауны и структуры сообществ пяти семейств жесткокрылых, характерных для норных систем полевки. Выделены группы ботробионтов, ботрофилов, ботроксенов.

Burrows of small mammals, such as social voles are isolated habitat that attracts invertebrates. The paper presents an analysis of the fauna and community structure of the five families of Coleoptera that are typical for burrowing systems of voles. We separated 3 groups of beetles: 1) typical inhabitants of holes; 2) preferring holes, but found in other habitats; 3) found mostly in other habitats, but sometimes visiting burrows.

Норы мелких млекопитающих представляют собой биотопы с обособленными условиями, отличными от вмещающих их биогеоценозов. Эти биотопы разбросаны по относительно однородной территории и расположены на некотором расстоянии друг от друга. Подземные макропустоты оказываются пространством и средой обитания, как беспозвоночных, так и позвоночных (рептилии, амфибии и даже птицы) животных [2, 9, 10], привлеченных сюда особенными температурно-световыми условиями и скоплениями пищи.

В работе использованы данные, собранные в 2010-2011 гг. в Палассовском районе Волгоградской области (Джаныбекский стационар Института лесоведения РАН и верховья р. Хара, урочище Финогенов пруд). Параллельные учеты беспозвоночных в норах полевок и на поверхности почвы проводились с помощью разработанной нами методики [1]. Всего за два года отработано 1600 ловушко-суток. Определены до вида жесткокрылые следующих семейств: Carabidae (К.В. Макаров (МПГУ)), Histeridae (А.В. Соколов (ЗАО «Аква Лого»)), Scarabaeidae (А.А. Гусаков (Зоологический музей МГУ)), Tenebrionida (К.В. Макаров (МПГУ)) и Curculionidae (В.Ю. Савицкий (Биологический факультет МГУ)). Эти пять семейств жесткокрылых были наиболее массовыми группами при учете, и их представители встречались как в норах, так и на поверхности. Всего определено 83 вида жуков. При анализе связи жесткокрылых с норными системами семейство Staphylinidae не рассматривается, так как они являются типичными жителями нор и других жилищ животных [4].

От общего количества жесткокрылых, учтенных на поверхности почвы и в норах, отловленные в ходах составили 28%. Наиболее многочисленным, как на поверхности, так и в норах, было семейство чернотелок (55%). На втором месте по численности на поверхности были жужелицы (22%). В норах по своему количеству они уступали пластинчатоусым (25%). На поверхности почвы на третьем месте были долгоносики. Показательно, что в почве наиболее массовыми группами беспозвоночных являются личинки долгоносиков (40-50%) и щелкунов (p. Elateridae) [3]. Наиболее богато видами, как на поверхности, так и в норах семейство жужелиц – 34 и 11 соответственно. Остальные семейства в норах представлены примерно равным числом видов, тогда как на поверхности выделяется семейство долгоносиков (20 видов) (табл. 1).

В рассматриваемых условиях видовой состав и структура сообществ беспозвоночных в норах и на поверхности находились под влиянием следующих известных нам факторов: биотопическая приуроченность (фактор «биотоп» – норы или поверхность), сезонность учета (фактор «сезон» – весна или лето), год учета (фактор «год» – 2010 или 2011) и территориальность (фактор «регион» – Джаныбекский стационар или верховья р. Хара).

Для выявления факторов, влияющих на видовой состав жесткокрылых в норах и на поверхности почвы, было проведено непараметрическое многомерное шкалирование (MDS), основанное на матрице сходства между пробами, рассчитанной по индексу Съёренсена (по качественным данным) и по индексу Брея-Кёртиса (по количественным данным) [7, 11]. Результаты этих шкалирований представлены на рисунках 1 и 2. Из этих рисунков видно, что наибольшим влиянием на видовой состав и структуру сообществ обладают два фак-

Таблица 1
Количество встреченных видов в рассматриваемых семействах жесткокрылых

	Жужелицы	Карапузики	Пластинчатоусые	Чернотелки	Долгоносики
Поверхность	34	7	10	8	20
Норы	11	5	6	7	7

тора, «биотоп» и «сезон». При этом, так как два вектора, отражающих эти факторы, на рисунках расположены почти перпендикулярно друг к другу, то можно сказать, что факторы «биотоп» и «сезон» оказывают независимое друг от друга влияние на видовой состав. Другие два фактора, «регион» и «год», определены на рисунках меньшими по длине векторами, что показывает, что они оказывают значительно меньшее влияние по сравнению с первыми (рис. 1 и 2).

Полученная гипотеза подтверждается результатами двухфакторного непараметрического дисперсионного анализа, который показывает вероятность влияния каждого фактора на видовой состав и вероятность влияния попарного взаимодействия факторов. По результатам анализа, с высокой степенью уверенности значимый эффект на видовой состав и структуру сообществ оказывают только факторы «биотоп» и «сезон» (p=0,00 и p=0,01–0,03

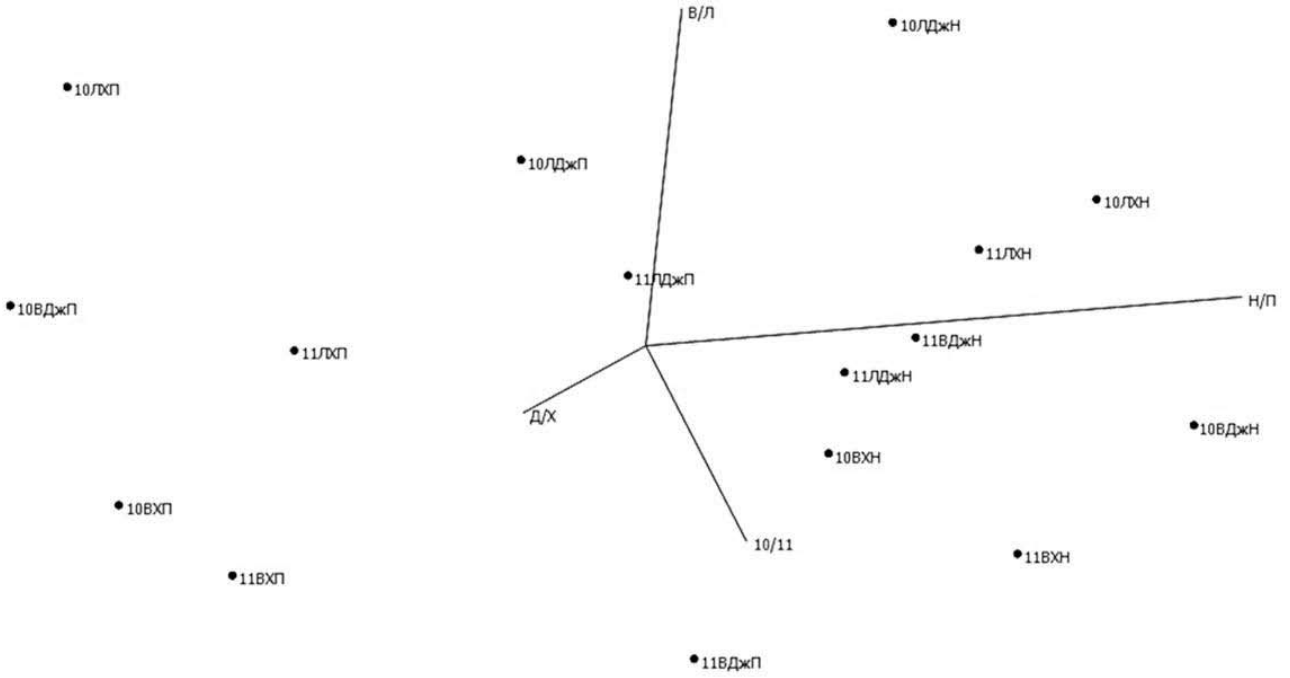


Рисунок 1. Результаты непараметрического многомерного шкалирования по индексу сходства Съёренсена. Векторы – факторы: Н/П – биотоп, В/Л – сезон, Д/Х – регион, 10/11 – год. Точки – пробы. Название точки отражает условие сборов: 10 или 11 – год сбора 2010 или 2011; В или Л – сезон весна или лето; Дж или Х – район Джаныбекский стационар или верховья р. Хара; П или или Н – биотоп учета поверхность или норы.

соответственно), при этом взаимодействия факторов не наблюдается. Факторы «регион» и «год» достоверного влияния на видовой состав проб и структуру сообществ не оказывали (p >> 0,05).

Невлияние факторов «год» и «регион» позволило обобщить данные по этим двум факторам и провести канонический анализ соответствий (CCA) по двум влияющим факторам, «биотоп» и «сезон» [7]. В результате чего получили данные о связи видов жесткокрылых с факторами среды. Рассматриваемые жесткокрылые достаточно четко разделяются по фактору «биотоп». Дифференциация по сезонам выражена хуже, особенно для поверхностных видов. Норные виды под влиянием фактора «сезон» разделяются четко на 4 группы.

Дополнительно для этих данных был использован показатель степени биотопической приуроченности [5, 6], рассчитанный по абсолютным величинам уловистости. Совмещение результатов двух анализов позволило выделить несколько групп жуков по степени их приуроченности к норам и в зависимости от сезона.

Первая группа жесткокрылых характеризуется высокой степенью приуроченности к норам только весной. В нее входят *Dendrophilus sulcatus* (Histeridae) и четыре вида из семейства пластинчатоусых – *Onthophagus vitulus*, *Aphodius melanostictus*, *A. distinctus*, *A. planus*, *A. citellorum*. Степень приуроченности в среднем для этих видов составляет 0,88±0,1. Летом эти виды отсутствовали как в норах, так и на поверхности (кроме *A. melanostictus*).

Виды второй группы встречались в норах, как весной, так и летом: *Pseudotaphoxenus rufitarsis* (Carabidae), *Gnathoncus suturifer* (Histeridae), *A. arenarius* (Scarabaeidae), *Blaps halophile*, *B. lethifera* (Tenebrionidae). Их степень приуроченности к норам весной составляла 0,67±0,20, летом – 0,64±0,20. Для медляков и *A. arenarius* характерно развитие в почве. Возможно, именно с этим связана приуроченность этих видов к норам в оба сезона. Нами при вскрытии нор общественной полевки в начале мая 2011 г. было обнаружено, что на каждые 50 см протяженности хода в стенке хода находится одна особь медляка. Известно, что *P. rufitarsis* в норах скрывается днем, а ночью выходит на поверхность [8]. Однако, судя по степени биотопической приуроченности, для вида характерно избегание поверхности весной, а летом на поверхности он вообще не встречается.

В третью группу выделяются виды, характеризующиеся высокой степенью приуроченности

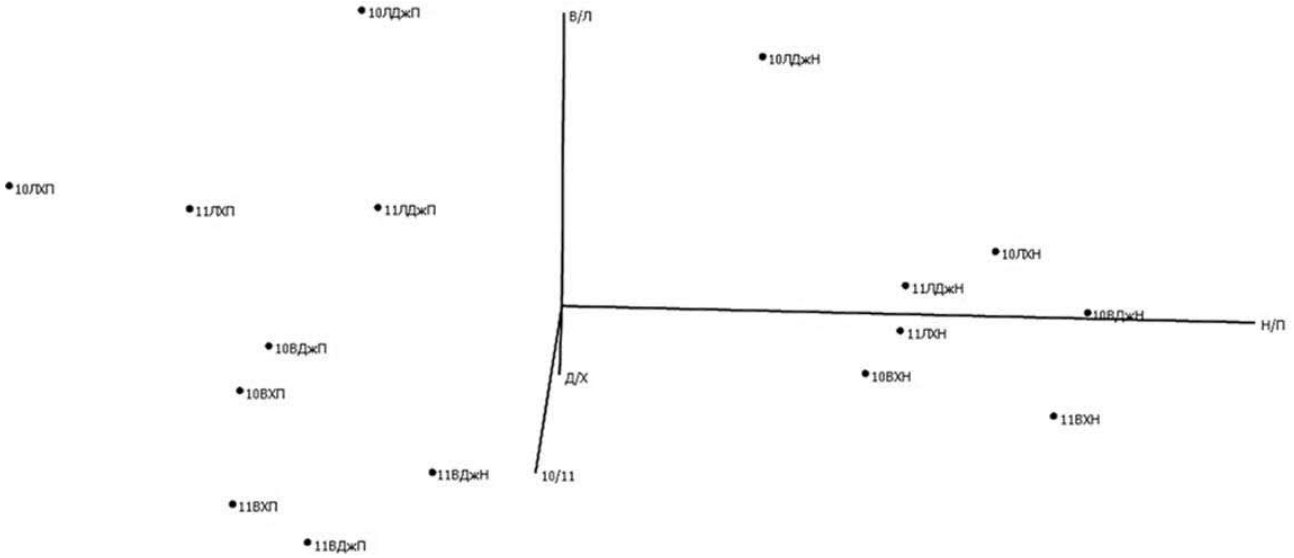


Рисунок 2. Результаты непараметрического многомерного шкалирования по индексу сходства Брея-Кёртиса. Условные обозначения такие же, как на рисунке 1.

к норам летом: жужелицы *Broscus semistriatus*, *Ophonus cordatus* и *Taphoxenus gigas*, карапузики *Platysoma frontale*, *Saprinus biterrensis*, чернотелка *Cossyphus tauricus* и долгоносик *Phyllobius brevis*. Степень приуроченность этих видов к норам в среднем составляет 0,93±0,05.

В четвертую группу выделяются виды, практически, в одинаковой степени приуроченные летом к норам и к поверхности. В эту группу входят три вида жужелиц (*Brachinus costatulus*, *Harpalus politus*, *Cymindis lateralis*) и один вид чернотелок – *Crypticus quisquilius*. Степень приуроченности этих видов к норам летом составляет 0,51±0,12, а к поверхности 0,40±0,29.

Так же обосабливаются два вида – *Harpalus terrestris* (жужелицы) и *Hypocacculus rufpes* (карапузики), для которых характерно, что весной они приурочены к поверхности, а летом – к норам.

Таким образом, виды I и II групп можно назвать типичными ботробионтами, виды III группы, скорее всего, относятся к ботрофилам, а виды IV группы и дополнительно описанные виды являются ботроксенами. Ботробионты в основном представлены пластинчатоусыми, к ботрофилам относятся виды разных семейств, а ботроксены преимущественно представлены жужелицами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бухарева О.А. Новая методика учета беспозвоночных в ходах нор мелких млекопитающих // Зоол. журн. 2013. Т. 92, № 3. С. 353-358.

2. Бухарева О.А., Питеркина Т.В. Беспозвоночные, обитающие в норах и на поверхности почвы поселений общественной полевки (*Microtus socialis* Pall.) в глинистой полупустыне Заволжья // Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии: материалы II междунар. науч. конф. Улан-Удэ (Россия), 20-25 июня 2011 г. В 3 т. Т. 2. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН. 2011. С. 47-49.

3. Всеволодова-Перель Т.С., Сиземская М.Л. Пространственная структура почвенного населения глинистой полупустыни Северного Прикаспия // Изв. РАН. Сер. Биол. 2007. № 6. С. 748-754.

4. Киршенблат Я.Д. Жуки-стафилины в гнездах *Citellus pygmaeus* Pall. // Вестн. микробиологии, эпидемиологии и паразитологии. 1937. Т. 16. Вып. 1-2. С. 171-185.

5. Наглов В., Загороднюк И. Статистический анализ приуроченности видов и структуры сообществ // Теріофауна сходу України. Луганск, 2006. С. 291-300.

6. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука. 1982. 287 с.

7. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: Учебное пособие для студентов вузов. М.: Изд. центр «Академия». 2004. 416 с.

8. Тилли А.С., Гореславец И.Н. Псевдотафоксенус рыжелапый // Редкие виды животных – Беспозвоночные. URL: http://rrrcn.ru/kksam-bespozvonochnye/46.

9. Davidson A.D., Lightfoot D.C. Burrowing rodents increase landscape heterogeneity in a desert grassland // Journal of Arid Environments. 2008. V. 72. P. 1133-1145.

10. Shipley B.K., Reading R.P. A comparison of herpetofauna and small mammal diversity on black-tailed prairie dog (*Cynomys ludovicianus*) colonies and non-colonized grasslands in Colorado // Journal of Arid Environments. 2006. V. 66. P. 27-41.

11. Taguchi Y.-H., Oono Y. Relational patterns of gene expression via non-metric multidimensional scaling analysis. Bioinformatics. 2005. V. 21. P. 730-740.

УДК 574.42

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫЕ СООБЩЕСТВА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЛЕСНЫХ И ДЕНДРОФИЛЬНЫХ ПТИЦ ГЛИНИСТОЙ ПОЛУПУСТЫНИ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

NATURAL WOOD-SHRUB COMMUNITIES AND THEIR IMPORTANCE FOR FORESTRY AND DENDROPHILOUS BIRDS OF CLAY SEMIDESERT OF VOLGA-URAL INTERFLUVE

А.В. Быков, О.А. Бухарева
A.V. Bykov, O.A. Bukhareva

Институт лесоведения РАН
(Россия, 143030, Московская область,
п/о Успенское, ул. Советсткая, д. 21)

Institute of Forest Science, Russian Academy of Sciences
(Russia, 143030, Moscow region, Uspenskoe, Sovetskaya St., 21)
e-mail: buola@yandex.ru

Байрачные леса в Волго-Уральском междуречье до XVIII в. обуславливали специфику фаунистического состава и населения позвоночных животных региона. В результате антропогенных воздействий эти леса сменились на полидоминантные кустарниковые заросли, площадь которых продолжает сокращаться. Уже к середине XX в. из-за дефицита мест гнездования из региона исчезли многие лесные и дендрофильные виды. Искусственное лесоразведение не может компенсировать этот дефицит, что ведет к существенному обеднению фаунистического разнообразия региона.

Ravine forests of Volga-Ural interfluves determined specifics of vertebrate fauna and population until the 18th century. As a result of anthropogenic influence these forests changed to polydominant shrubberies. Their area continues to decline. To the mid-20th century a lot of forestry and dendrophilous birds disappeared from the region because of deficit of nest places. Artificial afforestation can't make up this deficit that leads to significant impoverishment of fauna diversity of the region.

На севере Прикаспийской низменности древесно-кустарниковые сообщества байрачного типа, приуроченные к котловинам соленых озер и долинам бессточных речек, сохранялись до конца XVIII в., т. е. до периода интенсивного освоения территории русскими переселенцами. Присутствие относительно развитой древесно-кустарниковой растительности обусловило специфику фаунистического состава и населения позвоночных животных региона [4]. Так на этой, в целом безлесной территории, в локальных местообитаниях до сих пор сохраняются такие виды, как ласка (*Mustela nivalis*L.), горностай (*M. ermineа*L.) и др. Наибольшее влияние естественные насаждения оказывают на фаунистический состав и характер населения птиц [1].Ускоряющийся процесс исчезновения естественных древесно-кустарниковых сообществ [2] уже с конца XX в. сопровождается сокращением числа пролетных и гнездящихся птиц. Этот процесс заметно убыстряется, что ведет к существенному обеднению фаунистического богатства региона и необратимым изменениям сложившихся здесь уникальных экосистем.

На основании материалов многолетних исследований, ведущихся на базе Джаныбекского стационара Института лесоведения РАН, мы рассматриваем изменения фаунистического состава и особенностей населения лесных и дендрофильных птиц региона за последние 60 лет и даем краткую характеристику современного состояния естественных древесно-кустарниковых насаждений байрачного типа на примере территории северного Приэльтонья [1, 3, 4, 6, 7, 10,].

Исследуемая территория находится на западе заволжской части Прикаспийской низменности в Волгоградской области и на сопредельных территориях Республики Казахстан. Здесьмонотонная бессточная равнина прерывается замкнутыми депрессиями соленых озер Эльтон, Булухта, Аралсор и др. [5, 9]. В настоящее время растительность байрачного типа сохраняется преимущественно на северном побережье оз. Эльтон и на побережье оз. Аралсор.

В прошлом в Приэльтонье лесные участки байрачного типа сохранялись на темноцветных, промытых овражно-аллювиальных почвах, мощностью до 2 м, приуроченных к дренированным участкам береговых террас, долин соленых речек и балок. В составе насаждений присутствовали ива белая (*Sali xalba*), тополь черный (*Populus nigra*), тополь белый (*P. alba*), осина (*P. tremula*), яблоня ранняя (*Malus praecox*), возможно, клен татарский (*Acer tataricum*) [4].Современные сообщества байрачного типа, реально являющиеся реликтами исчезнувших байрачных лесов, сохранились в виде небольших фрагментов полидоминантных кустарниковых зарослей из терна (*Prunus spinosa*), жостера слабительного (*Rhamnus cathartica*), жимолости татарской (*Lonicera tatarica*), шиповника (*Rosa canina*) с единичными деревьями яблони ранней и, крайне редко, с бересклетом бородавчатым (*Euonymus verrucosa*) [1, 4].

Еще Л.Г. Динесман [4] указывал, что вековые изменения климата, заготовка дров, выпас и пожары ведут к деградации байрачной растительности. В настоящее время насаждения страдают от пожаров и выпаса. На рассматриваемой территории пожаров не было с 1930-х годов. В 2002 г. северное побережье озера пройдено сильным пожаром и несколькими локальными пожарами в последующие годы.

Полидоминантные кустарниковые заросли пожароустойчивы, т.к. сплошная щетка стволов исключает развитие травяного покрова и нанос органики ветром, а многочисленные почки возобновления обеспечивают порослевое возобновление [2]. Выпас скота снижает пожароустойчивость насаждений. Животные ломают ветви, пробивают проходы, вытаптывают места лежек и т.д. В прогалах разрастается травянистая растительность, насаждение забивается привнесенными ветром «перекати поле». Сомкнутость насаждений резко снижается, они распадаются на отдельные куртины и кусты. В таких условиях при пожаре почки возобновления сильно повреждаются, в результате насаждение гибнет или его восстановление растягивается на десятилетия.

С целью выявления современного состояния и инвентаризации сохраняющихся фрагментов естественных сообществ байрачного типа в 2013-2014 годах нами проведено подробное обследование северо-западной части берега оз. Эльтон. Общая площадь обследованного участка около 110 км^2. Он включает в себя нижние течения соленых речек Черная, Хара, Ланцуг и Солянка и впадающие в них балки. На участке выявлено 640 фрагментов насаждений разного размера, включая отдельно стоящие деревья и кусты. Лишь в 18 балках отмечены развитые насаждения (площадь от 100 до 3500 м^2). Суммарная их площадь в 2013 г. не превышала 9000 м^2. Длина балок с насаждениями от 0,3 до 2,0 км. Глубина врезки (в местах формирования насаждений) от 4 до 12 м. Кустарниковые сообщества формируются в нижней трети балок. Сомкнутость (негоревшихи невытаптываемых участков) 1,0; высота кустов 3,5 м (редкие крушины или яблони до 6,0 м). Байрачные сообщества в долинах соленых речек в большинстве случаев представлены единичными кустами и биогруппами. Единственный участок сомкнутых насаждений площадью 2670 м^2 и протяженностью 445 м расположен в долине р. Хара. Суммарная площадь кустарниковых зарослей байрачного типа 11670 м^2, что составляет чуть более 0,1% от всей обследованной территории.

Итак, к настоящему времени на месте исчезнувших байрачных лесов Северного Прикаспия возникли ценотически замечающие их полидоминантные кустарниковые сообщества. Их суммарная площадь, а, следовательно, и их значение для гнездящихся птиц региона ничтожны, что и выявляется при анализе изменения фаунистического состава гнездящихся лесных и дендрофильных птиц региона.

В безлесной полупустыне Заволжья лесные птицы по числу видов составляют около трети фаунистического списка, что более чем втрое превышает число видов целинной степи. Однако среди гнездящихся птиц доля лесных видов существенно меньше. Из-за дефицита мест гнездования уже к середине XX в. в междуречье отсутствовали могильник (*Aquila heliaca*), ушастая сова (*Asio otus*), вяхирь (*Columbo palumbus*), черный коршун (*Milvus migrans*) и др. Редко гнездилась обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*), кобчики (*F. subbuteo*) , курганники (*Buteo rufinus*), иволга (*Oriolus oriolus*) [7]. Следовательно, естественные древесно-кустарниковые сообщества уже не обеспечивали сохранение популяций большинства лесных и дендрофильных птиц. С середины 1960-х годов, когда искусственные посадки оформилась в высокоствольные насаждения, многие лесные и дендрофильные виды стали обычными. Однако пожары и старение искусственных насаждений привело кснижениеих площади, что уже отражается на лесных и дендрофильных птицах. В 2010-х года хуже не фиксируются огромные летние скопления крупных хищных птиц [7], существенно снизилось число гнездящихся и пролетных видов.

Климатические изменения последних лет создают предпосылки для проникновения в степное и полупустынное Заволжье видов лесного комплекса [8]. В тоже время некоторые виды, сохраняющиеся в пойменных лесах Волги, Еруслана и Урала (сплюшка (*Otus scops*), обыкновенная горлица и др.), с трудом проникают на территорию междуречья, т.к. искусственное лесоразведение компенсирует уничтожение естественной древесно-кустарниковой растительности далеко не полностью [1].

Из 125 видов, гнездящихся в регионе [3], лишь 33 (27%) гнездятся или могут гнездиться на деревьях или в кустарниках. Из 24 видов, гнездящихся только на деревьях или в кустарниках (облигатные дендрофилы), большинство (19) – представители собственно лесной зоны, выходцы из приречных лесов и лесостепных дубрав. Больше половины (54%) облигатных дендрофилов гнездится только в искусственные посадках (горлица обыкновенная (*Streptopelia turtur*), горлица кольчатая (*S. decaocto*), сплюшка, синица длиннохвостая (*Aegithalos caudatus*), лазоревка (*Parus caeruleus*), дятел большой пестрый (*Dendrocopos major*), вяхирь; сорокопут-жулан (*Lanius collurio*), сорокопут серый (*L. excubitor*), славка серая (*Sylvia communis*), славка-завирушка (*S. curruca*), коршун черный, грач (*Corvus frugilegus*)), а остальные – как в естественных, так и в искусственных насаждениях (синица большая (*Parus major*), иволга обыкновенная, сова ушастая, ремез обыкновенный (*Remiz pendulinus*), сорокопут чернолобый (*Lanius minor*), могильник, кобчик, пустельга обыкновенная, овсянка черноголовая (*Emberiza melanocephala*), овсянка желчная (*Emberiza bruniceps*), курганник). Интересно, что степные, сухостепные и полупустынные птицы, представленные тремя видами (курганник, желчная и черноголовая овсянки), попадают именно в эту группу.

Преимущественные дендрофилы предпочитают гнездиться в насаждениях, но при дефиците мест гнездования занимают иные стации (сорока (*Pica pica*), ворона серая (*Corvus cornix*), скворец обыкновенный (*Sturnus vulgaris*), галка (*Corvus monedula*)). Факультативных дендрофилы, даже при наличии

доступных для гнездования насаждений, охотно используют иные местообитания (лунь болотный (*Circus aeruginosus*), воробей домовый (*Passer domesticus*), воробей полевой (*P.r montanus*), орел степной (*Aquila rapax orientalis*)). В двух последних группах зональным видом является только степной орел, а остальные – виды неопределенного экологического профиля и синантропы. Можно прогнозировать дальнейшую экспансию именно этих видов, уже сегодня наиболее многочисленных в полидоминантных зарослях. Мы видим, что естественная древесно-кустарниковая растительность уже безразлична для гнездящихся лесных птиц региона. В тоже время ее наличие вполне достаточно для подержания популяций нелесных дендрофильных птиц. Велико значение этих насаждений и для пролетных видов. Так через одну куртину жостера, площадью менее 20 м^2, в период интенсивного пролета за сутки проходит до 1000 мелких воробьиных птиц [1].

Таким образом, на территории Волго-Уральского междуречья естественные байрачные леса сменились полидоминантными кустарниковыми сообществами, уязвимыми к воздействию выпаса и пожаров. Эти сообщества утратили свое значение для гнездящихся лесных видов птиц, что ведет не только к резкому сокращению фаунистического списка региона, но и к серьезным изменениям характера населения животных. Оставляя за скобками вопрос создания или реконструкции искусственных насаждений, мы считаем необходимым разработку стратегии сохранения имеющихся полидоминантных насаждений хотя бы на охраняемых территориях Волго-Уральского междуречья.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 13-05-00808.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Быков А.В. Значение древесно-кустарниковой растительности для позвоночных животных глинистой полупустыни Заволжья // Арид. экосистемы. 2010. Т. 16, № 5. С. 90-97.

2. Быков А.В., Бухарева О.А., Колесников А.В. Воздействие пожаров на естественные терновники озерных депрессий Северо-Запада Прикаспийской низменности // Лесоведение. 2013. № 2. С. 31-37.

3. Быков А.В., Линдеман Г.В., Лопушков В.А. Фауна млекопитающих, птиц, рептилий и амфибий Заволжской глинистой полупустыни // Животные глинистой полупустыни Заволжья. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2009. С.13-61.

4. Динесман Л.Г. Изменение природы северо-запада Прикаспийской низменности. М. : Изд. АН СССР, 1960. 160 с.

5. Доскач А.Г. Природное районирование Прикаспийской полупустыни. М.: Наука, 1979. 142 с.

6. Линдеман Г.В. Птицы искусственных лесных насаждений в глинистой полупустыне Северного Прикаспия // Животные искусственных лесных насаждений в глинистой полупустыне. М.: Наука, 1971. С.120-151.

7. Линдеман Г.В., Абатуров Б.Д., Быков А.В., Лопушков В.А. Динамика населения позвоночных животных Заволжской полупустыни. М.: Наука, 2005. 252 с.

8. Опарин М.Л., Опарина О.С., Матросов А.Н., Кузнецов А.А. Динамика фауны млекопитающих степей Волго-Уральского междуречья за последнее столетие // Поволж. экол. журн. 2010. № 1. С.71-85.

9. Роде А.А., Польский М.Н. Почвы Джаныбекского стационара, их морфологическое строение, механический и химический состав // Тр. Почв. ин-та. 1961. Т. 24. С. 3-214.

10. Ходашова К.С. Природная среда и животный мир глинистых полупустынь Заволжья. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 140 с.

УДК 631.4

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ СОДЕРЖАНИЯ ИОНОВ ВОДОРАСТВОРИМЫХ СОЛЕЙ НА ЛУГАХ НИЗКОГО УРОВНЯ ДЕЛЬТЫ РЕКИ ВОЛГИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА

THE ANALYSIS OF SOLUBLE SALTS IONS ON THE TERRITORY OF THE VOLGA DELTA LOV LEVEL UNDER THE CONDITIONS OF THE HYDROLOGICAL CHANGES

М.В. Валов, А.Н. Бармин, М.М. Иолин
M.V. Valov, A.N. Barmin, M.M. Iolin

Астраханский государственный университет
(Россия, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1)

Astrakhan State University
(Russia, 414000, Astrakhan, sq. Shaumian, 1)
e-mail: m.v.valov@mail.ru; abarmin60@mail.ru

По результатам мониторинга почвенного покрова на стационарном профиле в дельте реки Волги с 1979 по 2011 гг. проведен анализ динамики содержания водорастворимых ионов солей в слое почвы 0–15 см в условиях изменения гидрологического режима; рассчитана общая сумма солей, токсичность и отношение Cl/SO^{2-}_4 в водной вытяжке; по десятилетиям рассчитаны объём водного стока в створе Волгоградской ГЭС, процентная доля стока за второй квартал от общегодового.

According to the results of the Volga Delta soil profile cover monitoring (the period of 1979–2011 years) the analysis of salt water-soluble ions in the soil layer 0-15 sm in conditions of the hydrological regime change is fulfilled; the total amount of the salt toxicity and Cl^-/SO^{2-}_4 correlation in the water extract is calculated; the volume of water flow in the alignment of the Volgograd hydroelectric power station on decades and the flow for the second quarter from the total annual period are calculated.

Дельта р. Волги – это уникальный природный объект. Это пространство в Прикаспии имеет специфическую структуру, обладает особым составом и механизмами устойчивости, отличающимися от зональных. Ее средообразующая роль имеет глобальное значение. [7]

В связи с этим оценка состояния и изменения природной среды является крайне необходимой для устойчивого и экологически безопасного развития региона. Одной из важнейших составляющих данной оценки является организация и ведение почвенного мониторинга, который является необходимым звеном современного природопользования [6, 12].

В 1979 г. в дельте р. Волги в районе п. Володарский лабораторией луговедения АГПУ был заложен стационарный профиль. Начиная с 1979 г., на закрепленном реперами профиле периодически закладывались 496 площадок 2х2 м. После геоботанического описания в центре описанной площадки закладывался квадрат 1х1 м, по углам и в центре которого брались пробы почв. Эти пробы смешивались, и из общей массы отбирался средний образец. Отбор почвенных образцов на профиле проводился из верхнего слоя 0-15 см [9, 11].

В 1996 и последующих годах учеты на профиле были продолжены только на 126 площадках, поэтому детальный анализ динамики состава ионов в водной вытяжке мы проводим именно на этом количестве площадок.

С помощью нивелира была установлена высота всех точек над меженью реки и их положение относительно рейки расположенного вблизи водомерного поста в с. Большой Могой [10].

Важнейшим фактором, влияющим на количество солей в почвах дельты, является гидрологический режим и, прежде всего, характер весеннелетних половодий, которые в настоящее время искусственно регулируются. Поэтому в данном регионе большую важность имеют экологическое обоснование режима искусственного регулирования водного стока и слежение за последствиями такого регулирования. С 60-х годов XX в. и по настоящее время в бассейне реки Волги происходят существенные изменения гидрологического режима, что привело к коренному преобразованию экологической обстановки в регионе [2]. Во время половодий ежегодно происходят процессы засоления/рассоления в пойме и дельте, в зависимости от высотного положения конкретного участка. Длительность и обеспеченность затопления стационарных участков в дельте р. Волги тесно связана с их высотой над меженью [9]. И.А. Цаценкин схематически разделил луга поймы на три уровня в экологическом смысле: высокого, среднего и низкого уровня [13, 14]. В данной статье представлен анализ динамики водорастворимых солей на лугах низкого уровня (интервал высот 1,2 м и ниже).

Объёмы водного стока в дельте Волги до зарегулирования зависели от ритмики многолетней, межгодовой и сезонной изменчивости этой характеристики, подчиняющейся природному сочетанию определяющих факторов и антропогенных нагрузок. Средний объём водного стока за второй квартал за период с ненарушенным режимом составлял 141 км^3 (58% от годового стока). В период с 1972 по 1971 гг. объём водного стока за второй квартал составлял 92,4 км^3 (40% от годового стока) (рис. 1) [8].

В периоды с 1982 по 1991 гг. и с 1992 по 2001гг. происходит увеличение доли водного стока за второй квартал от общегодовой до 41% и 44% соответственно. В последнее десятилетие (период с 2002 по 2011 гг.) наблюдается снижение объёма водного стока за второй квартал до 98,3 км^3, что составляет 40% от среднего годового стока [1].

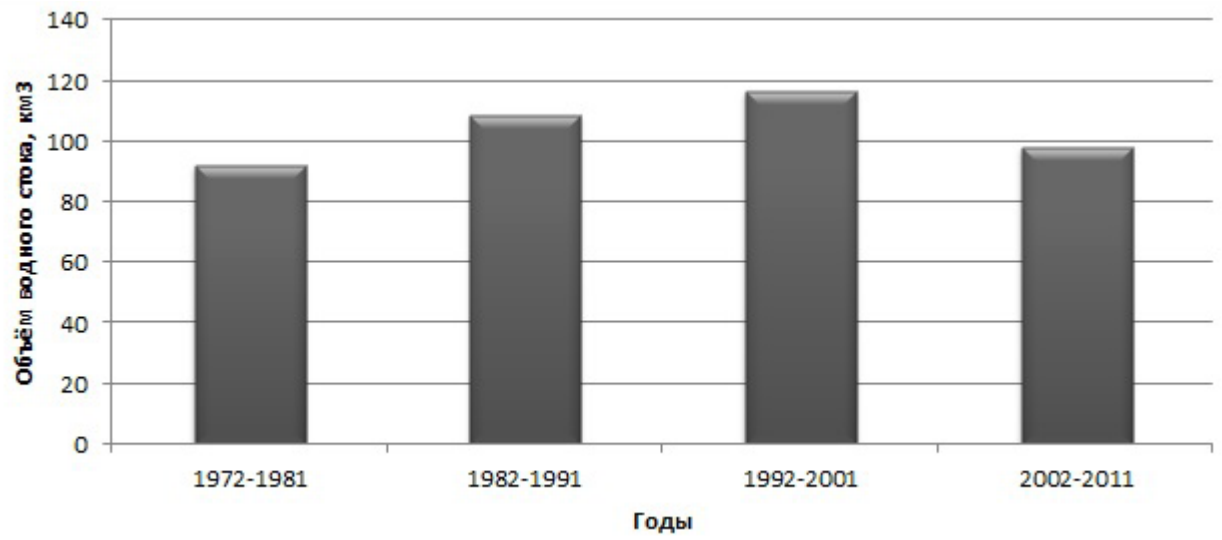


Рисунок 1. Средний объём водного стока в створе Волгоградской ГЭС за второй квартал, км³.

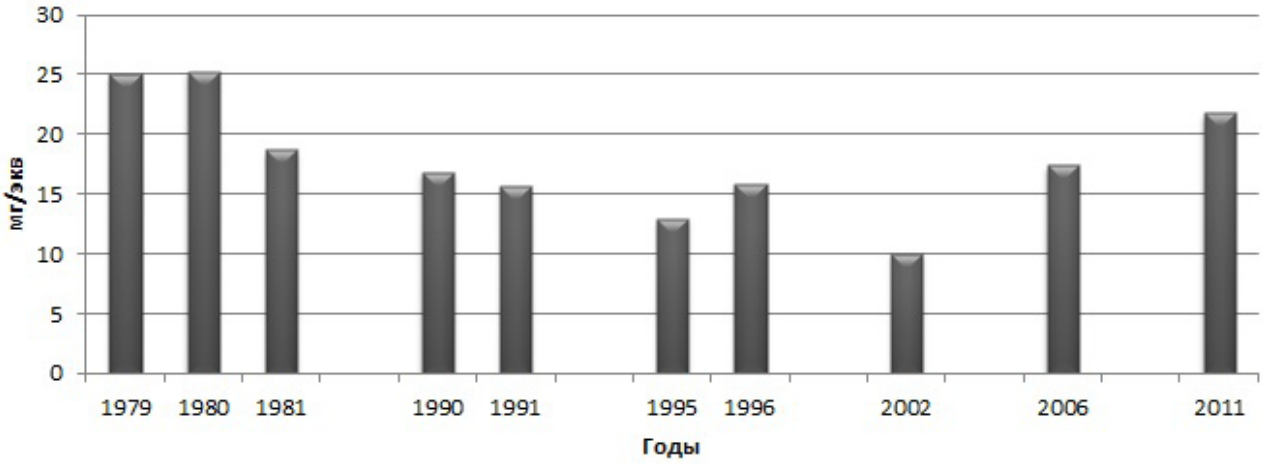


Рисунок 2. Динамика средневзвешенного содержания ионов из верхнего слоя почвы лугов низкого уровня.

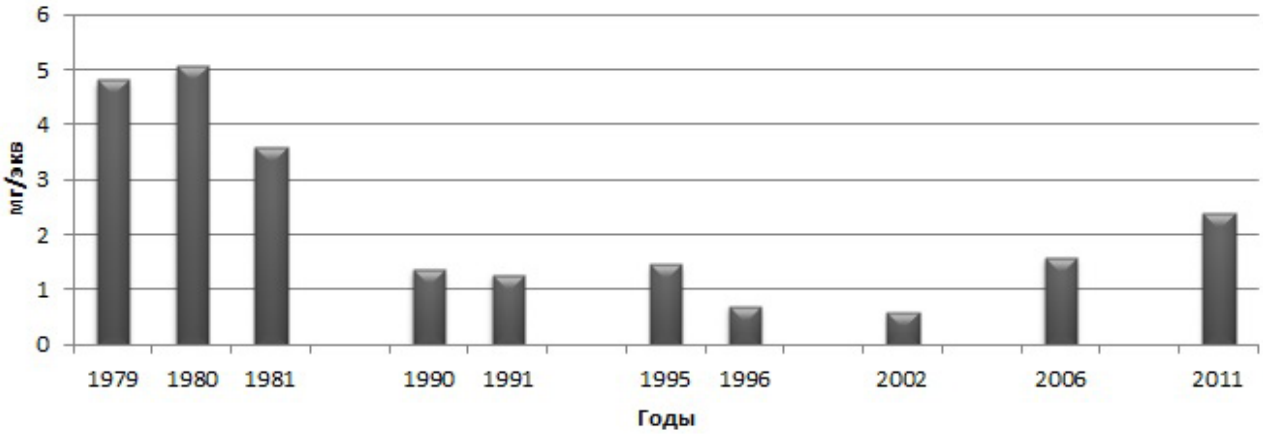


Рисунок 3. Динамика средневзвешенного содержания иона Cl из верхнего слоя почвы лугов низкого уровня.

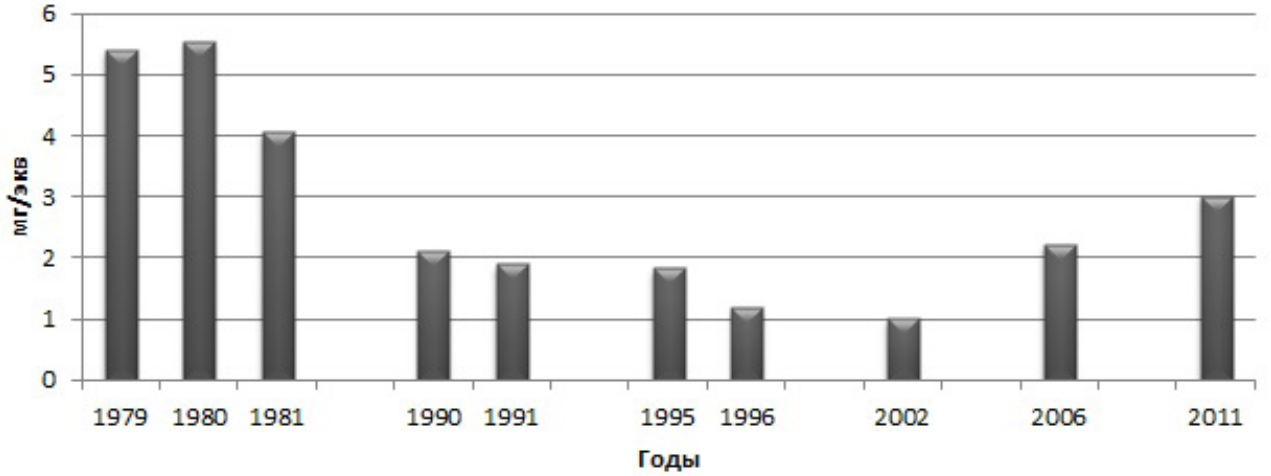


Рисунок 4. Токсичность почвенного раствора верхнего слоя почвы лугов низкого уровня.

Сопоставление ионного состава водных вытяжек за наблюдаемый период показало, что от 1981 г. к 2002 г. на лугах низкого уровня шло направленное уменьшение всех солей, которое совпало с увеличением водного стока р. Волги [12]. Но в 2006 и в 2011 гг., в связи с очень малым и низким половодьем, количество солей возросло вновь (рис. 2).

В 2006 году значение суммы солей приблизилось к значениям 1981 г., в 2011 г. произошло увеличение содержания общего количества солей по сравнению с 2002 г. в 2 раза, однако оно было меньшим, чем в 1979 г. [3, 4].

За счет уменьшения содержания иона хлора и натрия (рис. 3) токсичность почвенного раствора продолжала падать во все годы наблюдений и уменьшилась в 5 раз от 1979 к 2002 году (рис. 4) [12]. В связи с резким спадом объёма водного стока за второй квартал в 2006 и в 2011 гг. содержание иона хлора по сравнению с результатами 2002 г. возросло в 2,6 и 4 раза соответственно.

Таким образом, в дельте р. Волги установлена обратная зависимость между объёмами весенне-летних половодий и содержанием водорастворимых солей в почвах лугов низкого уровня. При увеличении объёма водного стока за второй квартал происходит уменьшение содержания токсичных ионов в верхнем слое почвы в интервалах высот 1,2 м и ниже, что связано с преобладанием промывного гидрологического режима над выпотным [4]. В буферных зонах дельты Волги на лугах низкого уровня к настоящему времени тип засоления сменился с сульфатно-хлоридного на менее токсичный – сульфатный, что является благоприятным изменением и в явном виде отражается на составе растительных сообществ [5]. Однако сокращение объёмов водного стока за второй квартал в период с 2002 г. и по настоящее время привели к обратной тенденции. Столь негативные для дельты реки Волги результаты указывают на необходимость корректировки режима работы Волгоградского водохранилища и приближения режима прохождения вод к естественному периоду [8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бармин А.Н. Гидрометеорологические данные по Астраханской области / А.Н. Бармин, М.М. Иолин, Л. Хунас, М.Ю. Мамедов, Е.А. Бармина, М.Ж. Неталиев, Е.А. Колчин, И.С. Шарова, Н.С. Шуваев // Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2012620330. Правообладатель: ГОУВПО «Астраханский государственный университет» (RU) 2 апреля 2012 г.

2. Бармин А.Н. Эколого-антропогенные факторы Волго-Ахтубинской поймы / А.Н. Бармин, М.М. Иолин, И.С. Шарова, М.Ж. Неталиев, Л. Хунас, М.Ю. Мамедов, Т.А. Галкина // Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2012620752. Правообладатель: ГОУВПО «Астраханский государственный университет» (RU) 9 августа 2012 г.

3. Бармин А.Н. Экологические характеристики почвенно-растительного покрова дельты р. Волги / А.Н. Бармин, М.М. Иолин, Е.А. Колчин, Н.С. Шуваев, М.Ж. Неталиев, Е.А. Бармина, М.Ю. Мамедов // Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2012620598. Правообладатель: ГОУВПО «Астраханский государственный университет» (RU) 20 июня 2012 г.

4. Бармин А.Н. Динамика засоления почв в дельте реки Волги в связи увеличившимся водным стоком // Ученые записки IV-2: Естественные науки. Материалы по современным проблемам физической географии и экологии Астраханской области. Астрахань: Изд-во АГПУ, 1998. С. 39-48.

5. Бармин А.Н., Иолин М.М. Почвенно-растительный мониторинг лугов низкого уровня в дельте р. Волги // Эколого-биологические проблемы Волжского региона и Северного Прикаспия: материалы Рос. науч. конф., 19-20 окт. 1998 г. Астрахань: Изд-во АГПУ, 1998. С. 88-89.

6. Бармин А.Н. Анализ динамики содержания водорастворимых солей в почвах дельты реки Вол-

ги за 17 лет // Астраханский край: история и современность: материалы Всерос. науч. конф., 26-27 нояб. 1997 г. Астрахань: Изд-во АГПУ, 1997. С. 216-218.

7. Бармин А.Н., Нидзий А.А. Динамика водорастворимых солей в почвах дельты р.Волги в условиях зарегулированного стока // Тез. докл. науч. конф. АГПИ, 23 апр. 1996 г. Астрахань, 1996. С. 35.

8. Валов М.В. и др. Современные проблемы гидрологического режима низовьев реки Волги / М.В. Валов, А.Н. Бармин, Е.А. Бармина, Н.С. Шуваев // Экологические проблемы природных и урбанизированных территорий: Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (Астрахань, 23-24 мая 2013 г.). Астрахань: Издатель Сорокин Роман Васильевич, 2013. 182 с.

9. Голуб В.Б. Опыт использования прямого градиентного анализа растительности для оценки алгоритмов расчета физиологической активности почвенного раствора // Биол. науки. 1989. № 2. С. 90-96.

10. Голуб В.Б., Бармин А.Н. Некоторые аспекты динамики почвенно-растительного покрова дельты р. Волги // Экология. 1995. С. 156-159.

11. Голуб В.Б., Бармин А.Н. Дополнительные итоги многолетних наблюдений на стационарном профиле в дельте р. Волги // Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 2. Тольятти: ИЭВБ РАН. 1998. С. 56-59.

12. Иолин М.М., Бармин А.Н. Современные тенденции динамики водорастворимых солей в почвах дельты р. Волги // Южнорос. вестн. геологии, географии и глобальной энергии. 2003. С. 83-87.

13. Цаценкин И.А. Растительность и естественные кормовые ресурсы Волго-Ахтубинской поймы в связи с зарегулированием стока Волги // Бот. журн. 1956. Т.41. № 3. С. 247-257.

14. Цаценкин И.А. Растительность и естественные кормовые ресурсы Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги // Природа и сельское хозяйство Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги. М.: Изд-во МГУ, 1962. С. 118-192.

УДК 574.43: 595.76

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АНТОФИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ ПСАММОФИТНЫХ СТЕПЕЙ ЗАПАДА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

SPECIES DIVERSYTI OF ANTHOPHILOUS BEETLES OF SAND STEPPE OF WEST SARATOV REGION

Т.В. Васильченко
T.V. Vasilchenko

Балашовский институт (филиал) Саратовского государственного университета
(Россия, 412300, г. Балашов,
ул. Карла Маркса, 29)

Balashov institute of Saratov State University
(Russia, 412300, Balashov, Karl Marx St., 9)
e-mail: orchidta@ya.ru

В данной статье представлены результаты исследования комплексов антофильных жесткокрылых псаммофитных степей запада Саратовской области. Исследованиями выявлено 25 видов жесткокрылых из 14 семейств. Видовой состав жесткокрылых отличается в разных семействах растений. На зонтичных сообщество антофильных жесткокрылых образовано 25 видами, на сложноцветных – 21, на розоцветных – 19, на ворсянковых – 11, на бобовых – 5, на злаковых – 4.

This article presents the results of a study of the species composition and structure of the anthophilous complexes of beetles of sand steppe of west of Saratov region. The study was found 25 species belonging to 14 families of Coleoptera. Species composition of beetles different in different taxonomic groups plant. The species composition of the anthophilous beetles in Apiaceae formed 25 species, in Asteraceae – 21, in Rosaceae – 19, in Dipsacaceae – 11, in Fabaceae 5, in Poaceae – 4.

Опыление жесткокрылыми, или кантарофилию, принято считать первичным способом опыления покрытосеменных [4]. И до настоящего времени антофильные жесткокрылые играют важную роль в биосфере. Проходя процесс питания на цветковых растениях, они осуществляют перекрёстное опыление, способствующее обмену генами между различными растениями одного и того же вида. В настоящее время вопрос изучения трофических связей жесткокрылых с цветковыми растениями продолжает оставаться актуальным. Целью настоящего исследования являлось выявление видового разнообразия и установление некоторых особенностей экологической структуры сообществ антофильных жесткокрылых псаммофитных степей запада Саратовской области, также проводилось изучение трофических связей жуков с посещаемыми ими цветковыми растениями. На территории

Саратовской области специальных исследований антофильных насекомых не проводились, однако в ряде научных работ приводятся некоторые виды жесткокрылых, которые относятся к этой экологической группе [1, 2].

Материал для исследования был собран летом 2014 г. в окрестностях г. Балашова. Обследованная местность имеет равнинный, слегка волнистый рельеф, изучаемые сообщества располагаются неподалеку от реки Хопер на закрепленных растительностью песках. Климат района исследования умеренно-континентальный, в 2014 г. наблюдалась продолжительная засуха с незначительным количеством осадков в течение всего лета, предыдущий год, напротив, был весьма полноводным. Псаммофитные сообщества сохранились на сравнительно небольшой территории, остальная часть в настоящее время распахана под сельскохозяйственные угодья или занята сосновыми насаждениями. Основу фитоценозов составляют злаковые сообщества с участием зонтичных, сложноцветных и некоторых представителей других семейств растений. Участки обследованных псаммофитных степей граничат с сосновыми или дубовыми лесами, на опушках которых произрастали некоторые розоцветные (ежевика, роза майская), бобовые (чина душистая, эспарцет песчаный). Проективное покрытые изменялось от 40% в ближе к центру сообществ до 90-100% на опушках леса.

Жесткокрылые собирались во время маршрутных обходов обследуемых биотопов, основными методами исследования являлись кошение энтомологическим сачком по соцветиям растений, стряхивание жуков с цветов и соцветий в ловчую емкость, а также наблюдение и ручной сбор отдельных жесткокрылых с цветущих растений.

Выявленная исследованиями фауна антофильных жесткокрылых составляет 25 видов, которые относятся к 14 семействам и 22 родам (табл. 1). Наибольшим видовым разнообразием отличается семейство Cerambycidae, включающее 8 видов, (32% от состава фауны). Следующее по разнообразию семейство Dasytidae, содержит 3 вида, (12% от состава фауны). Равным видовым разнообразием отличаются два семейства: Malachiidae и Scarabaeidae, каждое из которых включает в себя по 2 вида (8% от состава фауны). На долю оставшихся 10 семейств приходится по 1 виду, что в совокупности составит 40% от фауны отряда жесткокрылых.

Анализ связей жесткокрылых с растениями показал, что большая часть видов не имеет выраженных предпочтений в выборе конкретных видов растений. Особи одного вида одновременно могут встречаться на различных растениях, однако растения разных семейств привлекают неодинаковое число видов. На зонтичных было зарегистрировано питание 25 видов, на сложноцветных – 21, на розоцветных – 19, на ворсянковых – 11 видов, на

Таблица 1
Эколого-фаунистический анализ отряда жесткокрылых псаммофитных степей запада Саратовской области

Наименование семейства	Количество родов	Количество видов	
		общее количество	в % от фауны
Scarabaeidae	2	2	8%
Buprestidae	1	1	4%
Elateridae	1	1	4%
Lycidae	1	1	4%
Dermestidae	1	1	4%
Cleridae	1	1	4%
Dasytidae	2	3	12%
Malachiidae	1	2	8%
Mordellidae	1	1	4%
Scraptiidae	1	1	4%
Oedemeridae	1	1	4%
Anthicidae	1	1	4%
Lagriidae	1	1	4%
Cerambycidae	7	8	32%
14	22	25	

бобовых – 5, на злаковых – 4. В тоже время на цветущих губоцветных и луковых не отмечено случаев питания жесткокрылых. Наиболее широким спектром трофических связей обладают жесткокрылых из семейств Malachiidae, Dasytidae, Mordellidae, Lagriidae, это объясняется явно выраженной антофилией имаго большинства представителей этих семейств района исследования [3, 4]. Довольно разнообразны связи Cerambycidae, Scarabaeidae и Oedemeridae, представители других семейств жесткокрылых как правило питаются на растениях из семейств сложноцветные или зонтичных.

Также был проведен анализ питания выявленных видов жесткокрылых на личиночной стадии. Среди собранных видов преобладают сапроксилофаги (11 видов или 44% от видового состава), личинки которых развиваются в отмершей древесине. Довольно велика доля хищников (8 видов или 32%) и ксилофагов (3 вида или 12%). Трофические группы паразитов, сапрофагов и кератофагов включают только по одному виду. Практически половину видового состава антофилов составляют ксилофаги, сапроксилофаги и некоторые хищники, связанные в своем развитии с деревьями, эти виды перелетают в псамофитные сообщества из рядом расположенных лесных экосистем. Виды ксилофильных жесткокрылых встречаются в основном на опушечных участках псаммофитных степей, по мере удаления от лесных массивов они встречаются значительно реже и видовое разнообразие антофильных жесткокрылых снижается. Остальные виды встречаются с приблизительно равной частотой на всем протяжении обследованных биотопов. Таким образом можно предположить, что близость лесных экосистем повышает видовое разнообразие фауны псаммофитных участков, а антофильные жесткокрылые, опыляя растения, могут способствовать поддержанию разнообразия флористического состава псаммофитных степей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Володченко А.Н. К познанию фауны жуков-усачей (Coleoptera, Cerambicidae) Среднего Прихоперья // Город и экологияи: материалы Межрегион. науч.-практ. конф. (Воронеж, 29 мая 2008 г.). Воронеж: ООО «Кривичи», 2008. С. 158-163.

2. Володченко А.Н. Сукцессионные комплексы ксилобионтных жесткокрылых лиственных лесов Среднего Прихоперья // Изв. Санкт-Петерб. лесотехн. акад. СПб.: СПбГЛТА, 2009. Вып. 187. С. 79-86.

3. Гринфельд Э.К., Исси И.В. Роль жуков в опылении растений // Ученые записки ЛГУ. №240. Сер. Биол. наук. 1958. Вып. 46. С. 148-159.

4. Гринфельд Э.К. Происхождение и развитие антофилии у насекомых. Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. 208 с.

УДК 581.526.53

ФЛОРО-ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СТЕПНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ЮГА КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА (КРЫМ)

FLORO-COENOTIC DIVERSITY OF STEPPES PHYTOCOENOSIS ON SOUTH KERCH PENINSULA (CRIMEA)

Л.П. Вахрушева
L.P. Vakhrusheva

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
Таврическая академия
(Россия, 925007, Республика Крым, г. Симферополь, пр-т Вернадского, 4, факультет биологии и химии, кафедра ботаники и физиологии растений)

FSAES HE «V.I.Vernadsky Crimea Federal University»
Taurida Academia
(Russia, 925007, Crimea Republic, Simferopol, Vernadsky St., 4, Biology and Chemistry Department, Chair Botany and Physiological plants)
e-mail: vakhl@inbox.ru

Приводятся данные геоботанических исследований уникальных растительных сообществ, принадлежащих к ассоциациям Festucetum tulipiosum (biebersteiniana), Festuceto-Alopecurietum tulipiosum, Geranieto-Dactyletum festucosum (valesiacae). Анализируется возрастной состав ценопопуляций декоративных видов *Tulipa biebersteiniana* Schult et Schult и *Valeriana tuberosa* L. Рекомендуется осуществлять постоянный мониторинг изученных объектов.

The data of phytocoenological investigation about unique vegetation communities from association Festucetum tulipiosum (biebersteiniana), Festuceto-Alopecurietum tulipiosum, Geranieto-Dactyletum festucosum (valesiacae) were considered. Analysis age state of coenopopulations decorative species *Tulipa biebersteiniana* Schult et Schult and *Valeriana tuberosa* L. was made. The studied objects are needed constant monitoring.

Реализация задач, определенных на текущее десятилетие Конвенцией по биоразнообразию (2011-2020 гг.), включает сохранение всего комплекса биоты окружающей природной среды [7]. И, несмотря на то, что 4 года уже миновали, не до конца выполнено такое важное условие сбережения объектов живой природы, как их наиболее полная инвентаризация, в том числе с учетом данных о структуре созологически ценных фитоценозов и состоянии популяций охраняемых видов.

Крымский полуостров является одним из важнейших европейских центров биологического разнообразия, но при этом состояние его биоразнообразия было признано как критическое и неустойчивое [6]. Заповедные площади степных сообществ Крыма к настоящему времени составляют 0,4% всех охраняемых территорий, что соответствует 0,2% площади полуострова [2]. Довольно хорошей сохранностью отличаются степные фитоценозы восточной части Крыма – Керченского полуострова. Здесь отмечается сбережение степей на площади около 8% [3]. Достаточно полная характеристика флоры этой территории содержится в ряде работ последних лет [1, 4, 5, 8]. Однако, несмотря на пристальное внимание ученых к природе Керченского полуострова, многие уникальные флоро-ценотические комплексы не получили освещения в научной литературе. Остановимся на характеристике степных фитоценозов, встречающихся в районе мыса Чауда, часть из которых вошла в состав приоритетной (2-я категория – очень высокой приоритетности) территории № 25 под обобщенным названием «Чаудинская степь» [2].

Здесь наиболее уникальными являются фрагменты степей формации Festuceta, в составе которых в значительном обилии присутствует *Tulipa biebersteiniana* Schult et Schult. В продолжение большей части вегетационного периода эти сообщества имеют признаки бедно-разнотравных злаковых степей. Проективное покрытие на сохранившихся степных фрагментах составляет 70% (редко до 80%). Основным доминантом большинства сохранившихся участков является *Festuca valesiaca* Gaud. Как правило, покрытие этого вида составляет 40-45%. Типчак характеризуется равномерным распределением по площади фитоценозов и принадлежит к I классу встречаемости. *Poa angustifolia* L. обычно достигает роли субдоминанта, имеет III класс встречаемости, и его проективное покрытие колеблется в пределах 8-10%. *Koeleria cristata* (L.) Pers. и *Melica taurica* C.Koch в этих степях встречаются в виде единичных дерновин. Весной и в первой половине июня хорошо выражено количественное участие однолетних злаков: *Bromus mollis* L., *B. squarrosus* L., *Hordeum murinum* L, *Dasypyrum villosum* (L.) Borb., в меньшей степени – рудеральных видов: *Aegilops. cylindrica* Host. и *Hordeum leporinum* Link. Заметной является и синузия весенних эфемеров сем. Бобовых: *Medicago minima* (L.) Bartalini, *M. agrestis Ten, Trifolium arvense* L. Суммарное покрытие эфемеров в апреле-мае достигает 30%. Из многолетников длительного цикла вегетации встречаются *Salvia aethiopis* L, *S. nutans* L., *Linosyris vulgaris* Cass.ex Less,, *Verbascum ovalifolium* Donn ex Sims, *Astragalus henningii* (Stev.) Boriss, *Malabaila graveolens* (Spreng) Hoffm. – все в небольшом обилии. Уникальность этих степных сообществ в том, что в большинстве из них весной все кальвиции между дерновинами злаков заполнены редким декоративным охраняемым эфемероидом – *Tulipa biebersteiniana.* В отдельных местах тюльпан Биберштейна образует локусы в виде округлых пятен, имеющих до 5 м^2 в диаметре. Эти степные фрагменты чаще всего принадлежат к ассоциации Festucetum poosum (angustifoliae). Есть степи, где участие *Tulipa biebersteiniana* достигает значительных величин, т.к. содержатся многочисленные локусы, представляющие чистые заросли *Tulipa biebersteiniana* с величиной проективного покрытия в них этого декоративного вида до 90%. В частности, в 5 км западнее горы Кончек, в ассоциации Festucetum tulipiosum (biebersteiniana) найдена популяция *Tulipa biebersteiniana,* насчитывающая 2067 особей. Каждый локус здесь содержит 100-150 особей тюльпана Биберштейна, в котором присутствуют растения всех возрастных состояний. Более подробное исследование в одном из них показало наличие 127 растений генеративного возраста, 21 особь ювенильного возрастного состояния, 18 имматурных растений и 39 виргинильных. Близкие соотношения особей разного возрастного состояния отмечаются и для других локусов, т.е. популяции нормального типа, полночленные (за исключением группы сенильных растений), имеют достаточный резерв растений прегенеративного возраста для успешного осуществления процессов самоподдержания в естественных условиях произрастания. На этой же пробной площади произрастают 22 генеративных экземпляра тюльпана Геснера с красной и желтой окраской околоцветника, но из растений прегенеративного возраста найдены только 3 экземпляра. Редко встречающийся в других регионах степного Крыма, чередуясь с дерновинами *Festuca valesiaca* и *Poa angustifolia*, произрастает *Ornithogalum gussonei* Ten. Коэффициент его встречаемости равен 100%, вид равномерно распределен по площади исследованного фитоценоза (расстояние между экземплярами составляет 22-37 см) и придает ему дополнительную декоративность.

Помимо контагиозного распределения локусов по площади сообщества, популяции *Tulipa biebersteiniana* в пространственном расположении могут приобретать и линейную структуру. Так, вдоль склона пологой балки, в окрестностях оз. Качик, в районе дамбы тюльпан Биберштейна формирует линейную популяцию длиной около 30 м и шириной 2-3 м в составе ассоциации Festucetо-Alopecurietum tulipiosum. Популяция также содержит особи всех возрастных состояний тюльпана Биберштейна, с преобладанием генеративных растений.

Вариантом ассоциации Festucetum poosum является степной фитоценоз, располагающийся вблизи маяка на площади около 300 м^2. Здесь также преобладают преимущественно резко ксерофильные виды и набор их почти такой же, как в асс. № 1. Однако в апреле и, частично, до середины мая хорошо заметен эфемероид *Valeriana tuberosa* L., которая в это время дает до 10-15% проективного покрытия и достигает II класса встречаемости. Популяция *Valeriana tuberosa* содержит особи всех

возрастных состояний. На исследованной пробной площади (100 м^2) было найдено 387 растений, из которых 158 находились в генеративном возрасте, 40 – в ювенильном и, соответственно, 71 и 120 было имматурных и виргинильных особей, т.е. популяция имеет возрастной спектр нормального типа, с левосторонней тенденцией. Декоративность этого фрагмента выражена только в апреле-мае, а затем *Valeriana tuberosa* переходит в состояние покоя. В июне-июле этот участок представляет собой сухую типчаковую бедно-разнотравную степь, впадающую в летнюю депрессию вегетации в конце июля-августе.

Geranium tuberosum L. относится к видам, довольно широко встречающимся в сообществах Керченского полуострова, но, как правило, в виде единичных кземпляров или имеет встречаемость не выше IV класса. Однако на южном склоне горы Плоской, на площади около 240 м^2 был найден фрагмент луговой степи, принадлежащий к ассоциации Geranieto-Dactyletum festucosum (valesiacae). Проективное покрытие травостоя составляет 100%, из них покрытие *Geranium tuberosum* – 60% при 100% встречаемости этого вида. Из других компонентов фитоценоза, представляющих природоохранный и аттрактивный интерес, отметим *Astragalus henningii, Verbascum phoeniceum* L., *Iris pumila* L., *Centaurea orientalis* L., *Bellevalia sarmatica* (Georgi) Woronow, *Tulipa gesneriana* L., *Ornithogallum gussonei* Ten, *Stipa brauneri* (Pacz.) Klok.

Сведения об уникальных степных сообществах Керченского полуострова и состоянии ценопопуляций, произрастающих в них созологически ценных декоративных видов, являются, на наш взгляд, важным пополнением научной информации, недостаток которой был отмечен в Резолюции семинара «Заповедное дело в Крыму – 2010» для территории Восточного Крыма [6]. Подчеркнем также, что необходима более эффективная охрана найденных степных сообществ даже на охранных территориях: строгий мониторинг динамики занимаемых площадей и популяций декоративных степных видов. Только в этом случае возможно снижение вероятности развития генетической эрозии флоры и уменьшение рисков деструкции степных фитоценозов.

The research is conducted in frame of the project «Enhanced Economic & Legal Tools for Steppe Biodiversity Conservation and Climate Change Adaptation and Mitigation («Steppe Biodiversity»)» funded by the European Union.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вахрушева Л.П., Зимнухов Р.А. Опыт экологической реставрации степи в урочище Джайлав (Керченский полуостров) // Заповедники Крыма. Биоразнообразие и охрана природы в Азово-Черноморском регионе. Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Симферополь, 24-26 окт. 2013 г.). Симферополь, 2013. С. 211-214.

2. Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. Вашингтон: BSP, 1999. 257 с.

3. Новосад В.В. Флора Керченско-Таманского региона (структурно-сравнительный анализ, экофлоротопологическая дифференциация, генезис, перспективы рационального использования и охраны). Киев: Наук. думка, 1992. 278 с.

4. Корженевский В.В., Рыфф Л.Э. Анализ флоры высших сосудистых растений Опукского природного заповедника // Труды Никитск. бот. сада. Биоразнообразие природных заповедников Керченского полуострова. Ялта, 2006. Т. 126. С. 51-73

5. Корженевский В.В., Квитницкая А.А. Фитобиота Керченского полуострова, ее созологическое значение и оптимизация // Природа Восточного Крыма. Оценка биоразнообразия и разработка проекта локальной экологической сети. Киев, 2013. С. 40-46.

6. Природа Восточного Крыма. Оценка биоразнообразия и разработка проекта локальной экологической сети / под ред. С.П. Иванова Киев, 2013. 271 с.

7. Convention on Biological Diversity on Unated Nations Decade on Biodiversity 2011-2020. 20 Dec. 2010. [Электронный ресурс] URL: http://www.un.org/ru/ga/65/docs/65res2.shtml.

8. Wachrushewa Ludmila, Borys Wachrushew. Accelerated steppe demutation (ecological restoration) as an effective method for restoration of the Crimean steppe landscapes // Dissertations of Cultural Landscape Commission. Landscape and man in space and time. Poland, Sosnowice. 2013. № 20. p. 45-51.

УДК 630.161:581.5

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ДОНСКОГО БАССЕЙНА

RESTORATION OF TRANSFORMED FODDER LANDS IN STEPPE ZONE OF THE DON CATCHMENT BASIN

А.В. Вдовенко, А.М. Пугачёва, А.А. Дудко
A.V. Vdovenko, A.M. Pugacheva, A.A. Dydko

ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский
агролесомелиоративный институт»
(ФГБНУ «ВНИАЛМИ»)
(Россия, 400062, г. Волгоград,
пр-т. Университетский, 97)

All-Russia Scientific Research Agro-forestry
Reclamation Institute
(Russia, 400062, Volgograd,
prospect Universitetsky, 97)
e-mail: anastasiya.vdovenko@mail.ru

Проведена предварительная оценка состояния выбывших из оборота земель сельскохозяйственного назначения. Изучено естественное зарастание кормовых угодий, в том числе видом *Elaeagnus angustifolia* L. в балочных и долинных депрессиях Волгоградской области. Определены ареалы его распространения, дана классификация пастбищ в зависимости от степени закустаривания. Разработаны предложения по использованию трансформированных кустарником степных ландшафтов.

Preliminary estimation of the condition of agricultural destination lands dropped out of rotation is accomplished. Natural overgrowing of fodder lands including by species *Elaeagnus angustifolia* L. in ravine and valley depression of the Volgograd region is studied. Areas of its dispersal are defined, classification of pastures depending on a bushing rate is given, Recommendations on the use of steppe landscapes transformed by bush have been developed.

В современных природно-климатических и социально-экономических условиях остро встает вопрос формирования устойчивых агроландшафтов и оптимального их использования. Особую роль выполняют деревья и кустарники, образуя каркас агроландшафтов и экологическую инфраструктуру, препятствуя деградационным процессам и защищая территорию от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды.

Пастбищные и лесопастбищные кормовые угодья засушливого пояса России потенциально обладают хорошей продуктивностью, кормовой ценностью и при рациональном природопользовании способны удовлетворить региональные потребности в зеленых кормах.

Сопутствующими функциями древесного и кустарникового полога является препятствие солнечной инсоляции, отдых животных, защита от ветровых потоков, а также как дополнительный источник питания, что имеет большое зооэкологическое значение. В связи с этим необходимо изучить современное состояние трансформированных угодий, определить ареалы распространения видов, выявить их мелиоративное влияние на кормовой потенциал территорий и разработать предложения возможного их использования [4, 5].

Восстановление и сохранение экосистем в новых природно-хозяйственных условиях и их рациональное использование создаст основы устойчивого развития пастбищного природопользования на территории засушливой зоны [1, 6].

Цель данной работы: определить специфику формирования трансформированных кормовых угодий. Провести классификацию лесопастбищных территорий по кормовой продуктивности. Разработать предложения по использованию пастбищных степных ландшафтов в аридных условиях Донского бассейна.

Объектами исследований являлись – пастбищные и лесопастбищные экосистемы расположенные в аридном поясе Волго-Донского бассейна (Волгоградская область, Городищенский и Иловлинский районы). Для натурных исследований были выбраны участки с различными видами трансформаций и заложены пробные площади – 1) зарастание степными видами растительности и в различной степени закустаренные лохом 2) диффузное, 3) мелкогрупповое, 4) крупные группы и куртины, 5) сплошное размещение. В каждой категории участков определялись эдафические факторы и их влияние на растительность [2, 3].

Работа выполнялась на базе методологических решений, разработанных учеными ВНИАЛМИ и успешно реализованных при разработке Национальных программ по борьбе с опустыниванием, Концепции адаптивного лесоаграрного природопользования в аридной зоне и общепринятых методик.

Исследования пастбищных угодий показали, что в бассейне Среднего Дона по берегам реки Сакарка (р. Паньшинка) закустариванию лохом подверглось более 400 га. Длина реки составляет 56 км. По данным геоинформационной системы водохозяйственного районирования России площадь бассейна реки 929 км^2. Насаждения представлены лохом узколистным (*Elaeagnus angustifolia*) – вид листопадных кустарников или невысоких деревьев, высотой до 10 м (иногда до 12 м), род Лох (Elaeagnus) семейство Лоховые (Elaeagnaceae) [5]. Состояние насаждений хорошее, растения обильно плодоносят. В основном лох распространился в овражно-балочной сети, а также по долинам притоков Дона.

Таксационные исследования показали, что насаждения, произрастающие на объектах исследований, имеют возраст от 3 до 30 лет. Лох распространяется преимущественно семенным способом. Распространение семян – зоо- и гидрохорное. Всхо-

ды появляются в микропонижениях и вдоль берегов реки, образуя сплошные заросли. Вегетативное размножение наблюдается в образованных размывах и оврагах по берегам реки.

Для проведения анализа гранулометрического и химического состава почв на разных вариантах опыта проводили отбор почвенных образцов, в начале вегетационного периода – май и в конце – август на глубину до 3,0 м через 20 см. Анализ уровня залегания грунтовых вод в разных типах ценозов показал наименьший – 2 м в зарослях лоха, максимальный – 2,4 м на территориях с единично расположенными деревьями. В засушливый период уровень залегания грунтовых вод понижался в среднем на 0,5-1 м. Анализ грунтовых вод показал их слабую минерализацию 1,7-1,9 г/л, pH раствора – 7-8. Ограничителем распространения лоха без дополнительного увлажнения (микропонижения, овраги, кюветы и т.д.) является глубина залегания грунтовых вод ниже 4,5 м. По результатам изучения динамики влажности почвы в насаждениях разного типа определен максимальный показатель в зарослях лоха и снижение показателя на варианте с крупными и мелкими группами и одиночными деревьям.

Возраст насаждений в зарослях и мелких группах 5-15 лет, средняя высота 3-5,5 метров, диаметр ствола от 5 до 18 см (табл. 1). Возраст кустарников и деревьев лоха при крупногрупповом и одиночном размещении достигает 30 лет, диаметр ствола 20-40 см, высота до 12 м (табл. 1).

Таблица 1
Характеристика лесопастбищ закустаренных лохом узколистным, прирусловье р. Сакарка, 2014 г.

Типы закустаривания	Количество деревьев лоха, шт./га	Количество групп, шт./га	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр кроны, м	Диаметр ствола, см	Форма развития лоха
Диффузное	4-15	-	4-30	4-7	1,5-6,0	5-20	древовидная
Мелкогрупповое	20-150	7-8	10-15	5-6	5,0-6,0	9-17	древовидная, кустовидная
Куртинное	35-85	5-6	20-30	9-12	6,0-8,0	15-40	древовидная, кустовидная
Сплошные заросли	200-380	-	6-10	3-4	1,5-3,0	4-15	кустовидная

На возникших лесопастбищах вдоль русла рек Паньшинка и Сакарка распространены преимущественно куртины и сплошные заросли лоха. В межлоховом пространстве по берегам рек в начале вегетации основу растительного покрова составляют злаки – 70-90%. Часто встречающийся вид – солодка голая произрастает очагами, по понижениям. Площадь очагов до 10-15 м^2. Высота травостоя изменяется в течение вегетационного периода от 40 см до 65 см. На участке одиночных деревьев лоха в травостое преобладают полыни (50-70%), доля злаков составляет 15-40%, остальное разнотравье – 10-30%. Средняя высота – 30 см. Межлоховое пространство в виде пастбища практически не используется. В зарослях водятся многочисленные представители фауны.

Наибольшая урожайность трав в мае 2014 года наблюдалась на лесопастбищах с мелкогрупповыми и крупногрупповыми куртинами из лоха узколистного – 18-20 ц/га (табл. 2). Поедаемая масса составляла 45-60%. В травостое преобладали злаки (мятлик, овсяница, костер). В сплошных зарослях, сомкнутость полога и поросль лоха ограничивает возможности вегетации травянистой растительности.

Доля поедаемой фитомассы трав на всех участках опыта изменялась в течение вегетационного периода. В начале вегетации она преобладала на участке контроля и в крупных куртинах лоха за счет высокой доли злаковых трав. Доля поедаемой фитомассы на лесопастбищах с одиночными деревьями и в мелких группах практически не меняется в течение вегетационного периода. Наименьший процент в мае (20-40) и августе (40-60) был в зарослях лоха из-за угнетенного состояния травянистой растительности вследствие затенения, конкуренции со стороны кустарников и ограниченной площади под травостоем, основу фитомассы здесь составляли солодка, злаки, хвощ и разнотравье.

При одиночном расположении деревьев лоха в начале вегетации в травостое преобладали злаки (30-70%), разнотравье (15-30%), также присутствовал хвощ. Самая высокая урожайность отмечена на лесопастбищах с крупногрупповым размещение лоха узколистного – 20 ц/га, в мелкогрупповых куртинах – 18,5 ц/га, при одиночном расположении и на открытом степном участке – 13,5-16,5 ц/га. В зарослях лоха – 12 ц/га, а с участием солодки – 25 ц/га (доля солодки в фитомассе до 45%). Участие солодки в травостое под пологом зарослей увеличивалось с мая по август на 10%, а количество злаков и разнотравья уменьшается.

В прирусловье р. Сакарка уровень грунтовой воды не опускался ниже 3 м, влаги было достаточно для растений в течение всего вегетационного периода, в результате чего образовывались хорошо сформированные плоды (рис.).

Таблица 2
Урожайность трав на лесопастбищах с различным участием лоха узколистного, 2014 г.

Тип закустаривания	Площадь под травостоем, %	Воздушно-сухая масса, ц/га			
		май		август	
		общая	поедаемая	общая	поедаемая
Степной участок на возвышенности	100	13,5	11,0	11,5	6,5
Диффузное	90-95	16,5	11,5	13,5	7,5
Мелкогрупповое	75-85	18,0	12,0	24,0	13,5
Куртинное	60-70	20,0	18,5	26,0	19,5
Сплошные заросли	5-30	12,0	7,5	18,2	7,5

Большая урожайность плодов отмечена в крупногрупповых куртинах лоха и у одиночных деревьев находящихся в микропонижениях и вдоль русла реки – 70-100 кг с одного растения (0,7-5,0 т/га).

Специфика формирования лесопастбищ с участием *Elaeagnus angustifolia* вдоль берегов р. Сакарки заключается в том, что лоховники практически не распространяются на сухие возвышенные места, удаленные от русла реки более чем на 1 км, исключение составляют только естественные и искусственные микропонижения. В результате расселения лоха на изучаемой территории образовалось уникальное лесопастбище с высоким биоклиматическим потенциалом. Наиболее целесообразно использовать эти земли для выпаса крупного рогатого скота и организации зон отдыха.

В начале вегетационного периода комфортные условия для животных создаются на пастбищах с одиночно расположенными деревьями, в летний период – на пастбищах с мелкогрупповым и крупногрупповым размещением кустарника (зеленые зонты).

По кормовой продуктивности и зооэкологической комфортности в условиях долинной депрессии (р. Сакарка) природные лесопастбища можно разделить на следующие классы:

1 – куртинно-кустарниковые;
2 – мелкогруппово-кустарниковые;
3 – рассеянно-кустарниковые;
4 – сплошное закустаривание.

Для продуктивного и долговечного функционирования насаждений необходимо проведение лесохозяйственных работ по реконструкции сформировавшихся кормовых угодий. В сплошных зарослях отрегулировать нагрузку кустарника, путем вырубки и раскорчевки. Мелкогрупповое расположение кустарников лоха вдоль русла реки можно использовать как для создания сплошных полос, путем подсадки сеянцев (посева семенами), так и для формирования «зеленых зонтов», удаляя часть кустарника, что будет способствовать повышению продуктивности и зооэкологической комфортности лесопастбищных угодий.

При использовании кормовых угодий, закустаренных лохом, необходимо учитывать и то, что лоховые насаждения выполняют также разнообразные защитные, социальные, почвоукрепляющие, средообразующие и других функции. Рациональное природообустройство будет способствовать стабилизации пастбищных угодий, повышению их урожайности и восстановлению степного биоразнообразия.



Рисунок. Плоды лоха, прирусловье р. Сакарка, август 2014 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Вдовенко А.В. Проблемы деградации сельскохозяйственных земель юга России // Агро-XXI. 2013. № 7-9. С. 37-39.

2. Кирпо Н.И., Вдовенко А.В., Лепеско В.В. Эколого-мелиоративная оценка состояния кормовых угодий, закустаренных лохом узколистным в районе Волго-Ахтубинской поймы // Изв. Нижневолж. агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2012. № 3 (27). С. 22-27.

3. Косицин В.Н. Воспроизводство лоховых насаждений // Лесохозяйственная информация. 2009. № 1-2. С. 57-61.

4. Косицин В.Н. Лоховые леса: распространение, использование, воспроизводство и охрана. // Лесн. хоз-во. 2011. № 6. С. 24-26.

5. Холявко В.С., Глоба-Михайленко Д.А. Дендрология и основы зеленого строительства. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1988. 287 с., [8] л. ил.

6. Субрегиональная национальная программа действий по борьбе с опустыниванием (НПДБО) для юго-востока европейской части Российской Федерации / под ред. Е.С. Павловского, К.Н. Кулика, В.И. Петрова и др. Волгоград: ВНИАЛМИ, 1999. 314 с.

УДК 595.771:591.522 (470.5)

К ИЗУЧЕНИЮ СООБЩЕСТВ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ ЛЕСОСТЕПИ И СТЕПИ УРАЛА И ПРИУРАЛЬЯ В ШИРОТНОМ ГРАДИЕНТЕ

TO THE STUDY OF THE FOREST-STEPPE AND STEPPE MOSQUITO COMMUNITIES IN THE LATITUDINAL GRADIENT ON THE URALS REGION

Ю.Л. Вигоров[1], Л.С. Некрасова[2]
Yu.L. Vigorov[1], L.S. Nekrasova[2]

[1, 2]Институт экологии растений и животных УрО РАН
(Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202)

[1,2]Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Division, RAS
(Russia, 620144, Ekaterinburg, 8 March St., 202)
e-mail: [1]vig@ipae.uran.ru;
[2]nekrasova@ipae.uran.ru

Исследованы фауны и особенности экологического и зоогеографического состава сообществ кровососущих комаров в «островных» лесах на Южном Урале. В результате анализа данных выявлены новые закономерности и влияние природной зональности (лесостепь и степь) на число и обилие видов, состав фаун, структуру доминирования и на распределение зоогеографических, таксономических и экологических групп видов кровососущих комаров.

The faunas and peculiarities of ecological and zoogeographycal composition of the bloodsucking mosquito communities of the «island-forest» in the Southern Urals were investigated. The data analysis allowed to reveal regularities and influence of nature zonality (forest-steppe and steppe) to the amount of species and fauna composition, to structure of domination as well as on distribution of zoogeographical, taxonomic and ecological groups of the mosquito species.

В череде реликтовых боров Челябинской обл., имеющих статус особо охраняемых природных территорий (ООПТ), расположенных с севера на юг от Ильменского заповедника до Джабык-Карагайского бора (Анненский заказник), а также в Бузулукском бору изучили структуры и разнообразие сообществ кровососущих комаров (*Diptera, Culicidae*), их видовой и зоогеографический состав. Нападающих комаров (7570 экз.) ловили пробиркой на руке в одинаковое время года (в последнюю неделю мая – первую декаду июня 2009-2011 гг.), проходя через боры так, чтобы обловить достаточное для сравнения число разных биотопов.

В результате выявили ряд закономерностей. Они проявились в несогласованной географической (широтно-зональной) изменчивости структурных

характеристик сообществ кровососущих комаров, населяющих «островные» боры. Эти раннелетние фауны комаров несут черты «островного» обеднения, небогаты видами и отнюдь не отличаются высоким разнообразием, которое приписывают энтомокомплексам лесостепи Западной Сибири [1]. В это время года в лесостепных борах – Ларинском, Варламовском, Уйском, Карагайском и Санарском (у границы со степью) обнаружили всего по 13 –18 видов *Culicidae* и невысокое видовое разнообразие (индекс Шеннона (ИШ) – от 1,5 до 2,1), а в степных борах – Бузулукском и Джабык-Карагайском – 12 и 16 видов (ИШ, соответственно, 1,5 и 2,1). За 6 лет стационарных наблюдений в лесостепном заказнике в Троицком районе Челябинской обл. в то же самое время года (третья декада мая – первая декада июня) найдено всего 18 видов кровососущих комаров, 10 из которых – редкие или малочисленные [2]. В южной тайге – подзоне сосново-березовых лесов (Ильменский заповедник) в такое же время года найден 21 вид комаров (ИШ = 1,95) [3], а в Национальном парке "Припышминские боры" на юго-востоке Свердловской обл., где коренная растительность имеет бореальный облик, в составе её преобладают сосновые леса, а подтаёжные сосново-берёзовые леса граничат с северной предлесостепью – всего лишь 13 (в 2009 г.) и 17 (2010 г.) видов (ИШ 1,14 и 1,3 соответственно) [4].

В широтном ряду боров, начиная от Ильменского заповедника и Ларинского бора вплоть до Джабык-Карагайского и Бузулукского, соотношение числа видов кровососущих комаров с голарктическим и палеарктическим распространением, зарегистрированных в конце мая – начале июня, мало меняется. Оно равно 15:6 (Ильменский заповедник), 10:3 (Ларинский бор), 6:4 (Варламовский бор), 12:7 (Уйский бор), 13:4 (Санарский бор), 13:5 (Карагайский бор), 10:6 (Троицкий заказник; по данным [2]), 10:5 (Джабык-Карагайский бор) и 10:2 (Бузулукский бор). В число многочисленных голарктических комаров входят главным образом температные виды – *Ochlerotatus communis* De Geer, *Oc. punctor* Kirby, *Oc. intrudens* Dyar, *Oc. cataphylla* Dyar и найденный здесь только в лесостепных борах – *Oc. flavescens* Muller. Остальные 12 видов голарктических комаров либо малочисленны, встречаются далеко не в каждом ООПТ, либо редкие. Среди 12 видов с палеарктическим распространением обильных комаров найдено ещё меньше. К ним можно отнести температного трансбайкальского комара *Oc. cantans* Meigen, трансевразийского температного *Oc. leucomelas* Meigen и западно-центрально-палеарктического комара *Coquillettidia richiardii* Ficalbi. В некоторых борах палеаркты входят в группу субдоминантов с индексом обилия от 4 до 11%. Некоторые из сравнительно обильных комаров как с голарктическим (*Oc. cataphylla*, *Oc. communis*, *Oc. intrudens*, *Oc. punctor*), так и с палеарктическим распространением (*Oc. cantans*, *Oc. leucomelas*) остаются среди доминантов даже при пересечении зональной границы «лесостепь – степь», тогда как другие – *Oc. flavescens*, *Oc. euedes*, *Oc. excrucians*, *Aedes vexans* Meigen, *Oc. behningi* Martini и *Oc. cyprius* Ludlow – становятся малочисленными, редкими или совсем выпадают из состава раннелетней фауны.

Несмотря на относительную видовую бедность этих раннелетних фаун кровососущих комаров удалось найти неизвестные раньше черты сходства и различий в видовой, доминантной и экологической структурах сообществ кровососущих комаров, обитающих в «островных» борах. Для относительно больших по площади ООПТ (Санарский, Джабык-Карагайский и Бузулукский) впервые охарактеризованы фаунистические комплексы кровососущих комаров, соответствующие разным ценозам – сосновым, смешанным и берёзовым лесам, экотонам на краях полян, у сырых мест и у внешних краёв бора. Наборы доминантных видов комаров, относительное обилие комаров с разной экологической специализацией и зоогеографическими характеристиками, структурное разнообразие сообществ имаго, оцениваемое индексами Макинтоша, Шеннона, Симпсона, Маргалефа и другими, придают сообществам комаров, обитающим в ООПТ, черты индивидуальности. В некоторых случаях это можно объяснить тем, что бор находится у границы разных зон или подзон. Например, средние значения индексов Шеннона, рассчитанные для выборок комаров из Санарского бора (южная лесостепь), закономерно уменьшаются в ряду берёзовые леса → луга и берега ручьев → смешанные леса → сосняки → степные участки на левом берегу р. Уй в соответствии с понижением влажности и другими переменами условий обитания в этом ряду биоценозов. Параллельно этому растёт изменчивость величин индексов. Однако в Джабык-Карагайском бору (степная зона), перенесшему сильный пожар в 1975 г., величины ИШ для выборок комаров, взятых в сосновых, березовых и смешанных лесах, на лугах, с краев болот, в сырых местах и на краях леса, достоверно не различаются, хотя их изменчивость выше у болот и в березняках.

О новой закономерности – относительном единстве фаун комаров в реликтовых ООПТ лесостепи и, значит, о фаунистической самостоятельности комаров в этой подзоне - свидетельствует характер связи между индексами фаунистической общности с расстояниями между борами. Величины индексов Жаккара (ИЖ), определённые между выборками комаров разных лесостепных ООПТ, остаются в среднем такими же даже после их объединения с выборкой из Джабык-Карагайского бора (степная зона). Изменчивость индексов при этом не изменилась. Однако величины ИЖ выборок комаров из лесостепных боров круто уменьшаются ($r_{Spearman}$ = - 0,87; p = 0,001; $r_{Pearson}$ = - 0.77; p = 0,009) по мере увеличении дистанции между борами, а величины ИЖ, подсчитанных между выборками комаров из разных зон, не зависят от дистанции между борами, варьируют незакономерно, показывая, что зависимость фаунистического сходства

от дистанции не распространяется на смежную – степную зону.

Новые закономерности замечены также при сравнении характеристик тех видов комаров, которые чаще других видов оказывались общими при расчетах фаунистических индексов, с характеристиками тех видов комаров, которые пойманы лишь в одном из сравниваемых боров. Во втором случае выявлено больше видов с палеарктическим распространением и видов с другими требованиями к водной среде на личиночной стадии развития – к её минерализованности, температуре и активной реакции воды (pH) [4. Приложение. Табл. 3].

Итак, выявлена интересная картина. В неё вписаны широтно-зональные тренды изменения состава и структур сообществ комаров, обитающих в «островных» борах лесостепей и степей Челябинской обл.. Эти широтные изменения в разной силой затронули структурные параметры сообществ и ценотические характеристики отдельных видов, а также экологических и зоогеографических групп видов. Наряду с индивидуальными особенностями состава и структур фаун боров и сходством их с фаунами соседних боров налицо черты зависящего от природной зоны и от региона (Приуралье, Южный Урал) контраста между сообществами комаров, жизнедеятельность имаго и личинок которых осуществляется в разных, объединяемых бором биоценозах. Раннелетние фауны кровососущих комаров в обследованных ООПТ различаются между собой как по числу видов, так и по обилию таких комаров, для которых известно участие в переносе арбовирусов и других возбудителей опасных заболеваний человека. Кроме того, в этой череде обследованных ООПТ проявилось и немало общих черт в структуре и составе фаун кровососущих комаров: их «островное» обеднение, наличие «сквозных» видов комаров, объединяющих эти и другие фауны Евразии, широтные закономерности в смене доминантов и в соотношениях между экологическими группами комаров – сохранение доминантного положения некоторых из интразональных (*Oc.punctor*, *Oc. flavescens*, *Oc. cataphylla*) и полизональных видов (*Oc. intrudens*, *Oc.communis*), вовлечение в состав доминантов «лесо-лесостепных» [3] и теплолюбивых (на стадии личинки) комаров (*Oc.cantans*, *Ae. cinereus*, *Oc. sticticus*) [4]. Все эти факты и закономерности могут пролить свет на природу общих и «индивидуальных» черт фаун, а также на причины устойчивости сообществ кровососущих комаров в «островных» борах лесостепей и степей Урала и Приуралья, где эти экосистемы давно находятся под прямым или косвенным влиянием деятельности людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мордкович В.Г. Западно-Сибирская лесостепь – сгусток биоразнообразия, универсальный биом и резерват грядущих биогеографических реконструкций // Сибир. экол. журн. 2012. № 1. С. 27-34.

2. Кутузова Т.М. Сезонная динамика видового разнообразия и численности кровососущих комаров в природных биотопах лесостепного Зауралья // Вестн. Челяб. гос. пед. ун-та. Сер. 10. 2002. № 3. С. 73-79.

3. Некрасова Л.С., Вигоров Ю.Л., Вигоров А.Ю. Экологическое разнообразие кровососущих комаров Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 208 с.

4. Некрасова Л.С., Вигоров Ю.Л. Видовые особенности популяционных и биоценотических реакций кровососущих комаров. Екатеринбург: Гощицкий, 2011. 144 с.

УДК 911

ГИДРО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИИ И ТУРИЗМА В МАЛОЙ ИЗЛУЧИНЕ ДОНА НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА РЕКИ БОЛЬШАЯ ГОЛУБАЯ

HYDRO-CLIMATIC PREREQUISITES OF RECREATION AND TOURISM DEVELOPMENT IN THE SMALL BEND OF THE RIVER DON ON THE EXAMPLE OF THE BASIN OF THE RIVER BOL'SHAJA GOLUBAJA

Н.В. Вишняков
N.V. Vishnjakov

Волгоградский государственный университет
(Россия, 400062, г. Волгоград,
просп. Университетский, 100)

Volgograd State University
(Russia, 400062, Volgograd,
Prospekt Universitetskij, 100)
e-mail: nivishnyakov@yandex.ru

В статье проанализированы гидро-климатические особенности бассейна реки Большая Голубая и их влияние на перспективы рекреационного использования данного района. В тексте статьи приведен анализ литературных данных о климате и гидрологии района, дополненный результатами авторских полевых исследований. Установлено наличие возможностей организации и проведения рекреационных мероприятий с учётом гидроклиматических особенностей территории. Результаты исследования могут быть использованы на этапе создания туристско-рекреационных проектов, при разработке и проведении мероприятий по экскурсионному, экологическому и спортивно-оздоровительному туризму.

The article demonstrates hydro-climatic features of the basin of the river Bol'shaja Golubaja and their influence on the prospects of recreational use of this area. The author analyses the literature data on the hydrology and climate of the region and supplements it with his own field studies. The author discovers the opportunities of organization and realization of recreational events taking into account the hydro-climatic characteristics of the area. The results of this research can be used at the stage of creating of tourist-recreational projects, when designing and conducting excursion trips, activities on ecotourism, sports and health touristic events.

В рамках работы над комплексным исследованием территории бассейна реки Большая Голубая, находящимся на территории Иловлинского района Волгоградской области, большое внимание было уделено проектированию различных рекреационных систем и способов осуществления рекреационной деятельности на данной территории. Такое направление экономического развития степных территорий, как рекреация, не может не учитывать природные предпосылки осуществления рекреационных технологий на той или иной территории, так как именно они являются часто основными для принятия положительного решения о рекреационном использовании местности.

Среди природных предпосылок, влияющих на проведение мероприятий рекреационной направленности, наряду с геоморфологическими и ландшафтно-биологическими особенностями местности, решающую роль играют гидро-климатические условия территории [4].

Район Малой излучины Дона расположен в южной половине умеренного климатического пояса и по климатическому районированию относится к атлантико-континентальной области, недостаточно влажной и очень тёплой, с годовой суммой солнечной радиации 115 ккал/см² год, гидротермическим коэффициентом 0,6-0,7 и суммой активных температур 3100°С [2]. Устойчивые погодные условия летнего периода, разнообразные природные условия, близость реки Дон позволяют использовать этот район для летней и межсезонной рекреации и туризма.

Термический режим определяется факторами климатообразования, в основном напряжённостью солнечной радиации. По этому показателю район Малой излучины Дона, расположенный в южной половине умеренного климатического пояса, близок к субтропическим широтам.

Среднегодовая температура воздуха равна 6,9°С. В отдельные годы она может изменяться от 4,8 до 9,1°С. Общая продолжительность периода с положительной температурой составляет 235 дней в году.

Одним из компонентов среды, оказывающих существенное влияние на самочувствие человека, и, как следствие, его деятельность, является влажность воздуха. Наиболее широкое применение для оценки рекреационных условий территории, находит показатель относительной влажности воздуха, которая позволяет судить о степени насыщения воздуха водяным паром. Среднегодовая величина относительной влажности исследуемой территории равна 70%, в зимние месяцы она повышается до 82-85%, а летом понижается до 53-56%. В течение года в районе Малой излучины Дона насчитывается 60 сухих (влажность менее 30%) и 94 влажных (влажность более 80%) дней [5].

Важнейшим составным звеном температурно-влажностного режима, который определяет основные особенности природных ландшафтов и оказывает влияние на возможности реализации рекреационной деятельности, являются осадки. В рассматриваемом районе в течение года выпадает 385 мм осадков. Это сравнительно небольшой показатель. [3]. Меньше всего в течение года осадков выпадает в феврале, марте и апреле (25-26 мм). Летом характерно выпадение ливневых осадков, хотя явление это не частое [5].

Устойчивый снежный покров с вероятностью 10% устанавливается 18 ноября, с вероятностью 50% (средние сроки) – почти на месяц позже, – 14 декабря. Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова составляет 98 дней. Сходит снег по осредненным данным 15-20 марта, в годы с поздней весной – 11 апреля [5].

Важным ограничивающим рекреацию фактором является направление и скорость ветра, которые определяются основными закономерностями циркуляции атмосферы.

Скорость ветра в районе Малой излучины Дона в сравнении с другими районами Волгоградской области невысокая. Это связано, очевидно, с повышенной неровностью подстилающей поверхности, обусловленной изрезанностью рельефа, наличием пойменных лесов и древесной растительности по балкам и оврагам.

Среднегодовая скорость ветра составляет всего 3,3 м/с. Самая низкая скорость ветра бывает в сентябре – 2,4 м/с [5].

Данный район, кроме того, характеризуется наличием неблагоприятных и опасных погодных явлений. К этой группе явлений погоды относятся засухи и суховеи, пыльные бури и метели, поздние весенние и ранние осенние заморозки, густые туманы, гололед и гололедица и др. Данные явления, хотя и являются ограничивающими для развития туризма и рекреации на данной территории, тем не менее, в силу своей непостоянности, не оказывают значительного влияния на данный вид деятельности.

Климатические условия Малой излучины Дона характеризуются, таким образом, рядом как положительных сторон для развития рекреации (большое количество тепла, интенсивная солнечная радиация, длительный безморозный период), так и отрицательных показателей (засушливость, ливневый характер осадков в летний период, опасные погодные явления) [5].

Для планирования и организации мероприятий рекреационной направленности на данной территории крайне необходим анализ состояния поверхностных вод в исследуемом районе, которые представлены р. Дон, озерами и ериками в донской пойме, несколькими прудами, временными водотоками по днищам балок во время весеннего снеготаяния.

Для проведения рекреационных мероприятий крайне важно наличие природных источников питьевой воды в данной местности. На исследуемой территории к таким объектам относятся река Большая Голубая, сеть родников и прудов.

В полевые сезоны 2013-2014 гг. была исследована гидрологическая сеть изучаемой территории, которая представлена единственной рекой – Большой Голубой и ее непостоянно действующим левым притоком – Сухой Голубой. Кроме того, на данной территории имеется достаточно много прудов и родников, но далеко не все они существуют и функционируют в настоящее время. Все водоемы и водотоки на проектной территории относятся к Донскому бассейну (рис. 1).

Река Большая Голубая – правый приток Дона, на расстоянии 538 км от устья впадает в Верхний плес Цимлянского водохранилища вблизи хутора Большенабатовский. Протяженность реки – около 27 км, что позволяет отнести ее к малым рекам [1]. По данным Волгоградского отделения ГосНИОРХа, годовой сток оценивается в 0,0033 км^3/год при расходе 0,107 м^3/с [6], а гидрохимический анализ показал, что вода в реке относится к первому и второму классам чистоты – это один из лучших показателей по Волгоградской области [6].

В общей сложности на изучаемой территории выявлено 28 действующих родников (рис. 1). Сегодняшнее состояние большинства родников характеризуется малым дебитом, сильно заросшими берегами и, часто, высокой степенью пастбищной дигрессии. Восстановление родников следует считать важнейшим мероприятием, которое постепенно позволит улучшить экологическое состояние территории и условия для развития традиционного и рекреационного природопользования.

Единственным родником, ресурс которого возможно использовать в рекреационных целях, следует считать водоток в вершине левого отрога балки Теплой (координаты 49°07′29″ с.ш. и 43°42′42″ в.д.). В весенний период дебит родника составил в среднем 2 л/мин. (1 литр за 27-30 секунд). Осенний расход воды уменьшился до 1 литра за 40-42 секунды. Ввиду нормального дебита данного родника в течение всего года возможно использование его в рекреационных целях, например, при прокладке маршрутов спортивно-оздоровительного и экскурсионного туризма.

На исследуемой территории расположено около 20 прудов сельхозназначения (рис. 1). Большая часть из них находится в крайне неудовлетворительном состоянии. Некоторые пруды используются для водопоя КРС. В тёплый период года большинство данных водных объектов пересыхает, либо зарастает. Кроме того, плохое качество воды не позволяет использовать их в целях рекреации.

Таким образом, при анализе гидро-климатических предпосылок развития рекреации в Малой излучине Дона были выявлены характерные особенности данной местности. Эта территория является вполне привлекательной для различной рекреационной деятельности в силу сочетания множества климатических характеристик, таких, как большое количество тепла, интенсивная солнечная радиация, длительный безморозный период, умеренный ветровой режим и другие. Кроме того, наличие здесь постоянного водотока (река Большая Голубая) и сети родников создают дополнительные возможности для организации и проведения разноплановых мероприятий туристско-рекреационной направленности.

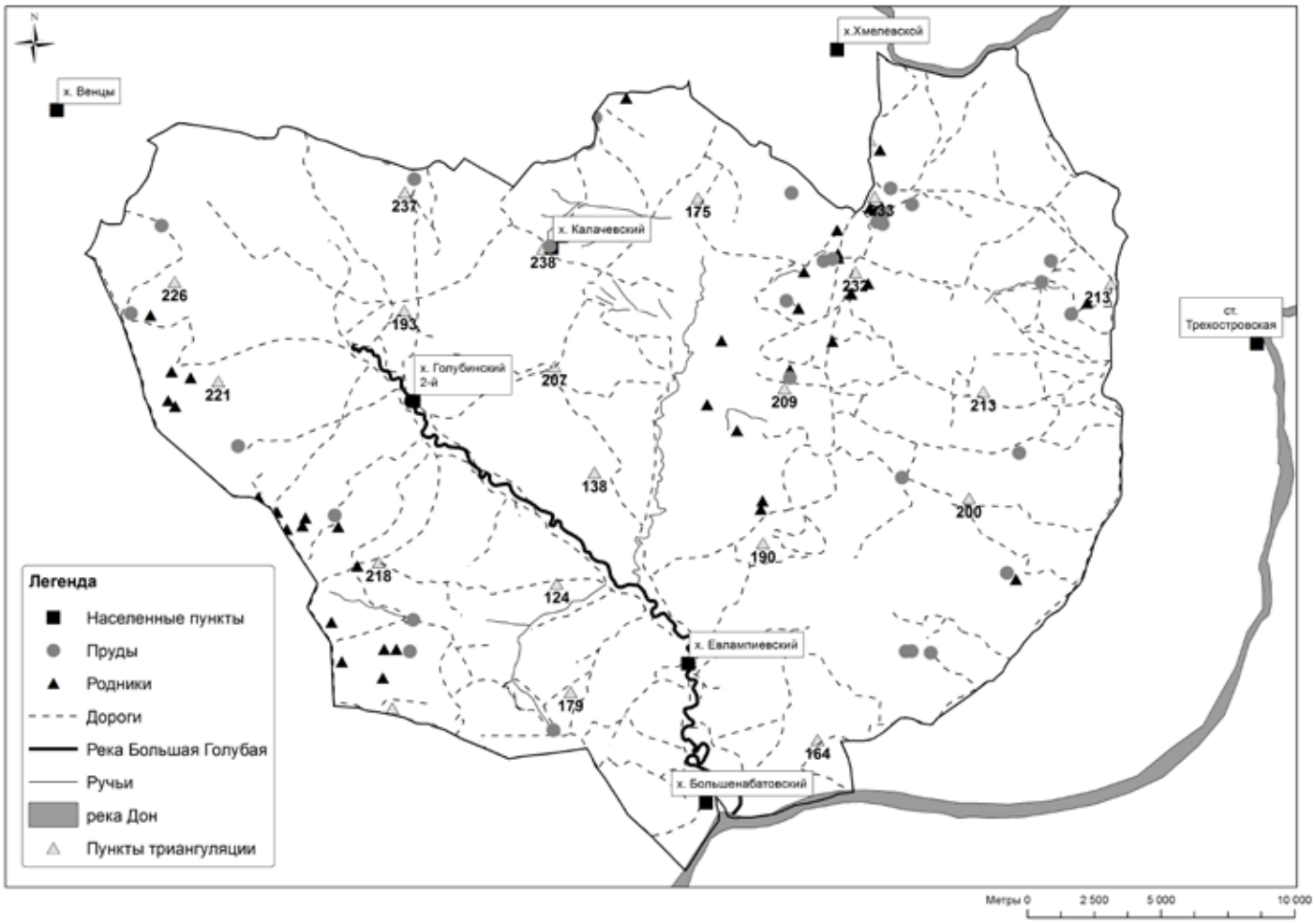


Рисунок 1. Гидрографическая сеть исследуемой территории (составлено автором).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брылёв В.А., Самусь Н.А., Славгородская Е.Н. Родники и реки Волгоградской области. Волгоград: Изд-во «Михаил», 2007. С. 128-159.

2. Волгоградская область: природные условия, ресурсы, хозяйство, население, геоэкологическое состояние: коллектив. монография. Волгоград: Изд-во «Перемена», 2011. 528 с.; ил.

3. Рябинина Н.О., Холоденко А.В. Ландшафтные исследования природного парка «Донской» // Заповедное дело: проблемы охраны и экологической реставрации степных экосистем: сб. материалов междунар. конф. Оренбург: Ин-т степи УрО РАН; ИПК «Газпромпечать», 2004. С. 162-163.

4. Рябинина Н.О., Холоденко А.В. Перспективы развития экологического туризма в природных парках Волгоградской области // Проблемы международного туризма в контексте диалога культур: сб. науч. статей междунар. практич. конф. Астрахань: изд-во АГТУ, 2010. С.143-147.

5. Сажин А.Н., Кулик К.Н., Васильев Ю.И. Погода и климат Волгоградской области. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2010. 306 с.

6. Яковлев С.В., Горелов В.П. Особенности водной фауны реки Голубой Донского бассейна // Вопросы краеведения: материалы краевед. чтений и конф. Волгоград, 2005. Вып. 8. С. 507-511.

УДК 502.1 (470.44-751)

СТРУКТУРА ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

STRUCTURE OF SARATOV REGION NATURAL AND ECOLOGICAL FRAMEWORK

Ю.В. Волков
Yu.V. Volkov

Саратовский государственный университет
им. Н.Г. Чернышевского
(Россия, 410012, г. Саратов,
ул. Астраханская, 83)

Saratov State University
(Russia, 410012, Saratov, Astrakhanskaya St., 83)
e-mail: VolkovUV@info.sgu.ru

В статье представлены результаты анализа структуры природно-экологического каркаса Саратовской области различных иерархических уровней. Приведена схема территориального распределения ключевых элементов природно-экологического каркаса с характеристикой его основных структурно-функциональных частей.

The article presents the results of analysis of the structure of Saratov region different hierarchical levels of natural and ecological framework. Also the scheme of territorial distribution of the natural and ecological framework key elements with the characteristic of its basic structural and functional units is shown.

Развитие подходов и изменение содержания базовых понятий территориальной охраны природы (ТОП), происходящих на рубеже XX-XXI вв., обусловлены поиском оптимальных форм охраны природы, отвечающих современным природоохранным задачам и экологическим вызовам [1-9 и др.]. На основе анализа современных представлений о ТОП можно выделить методологическую основу формирования структуры ТОП в староосвоенном сельскохозяйственном регионе.

Во-первых, ТОП – форма общественной и государственной деятельности, направленная на сохранение окружающей природной среды, обеспечение экологического баланса на основе оптимизации территориальной структуры природоохранения и природопользования. Объектом ТОП является природный территориальный комплекс разного таксономического ранга, обладающий достаточно высоким природоохранным потенциалом. Это, как правило, слабоизмененные хозяйственной деятельностью или ренатурализованные геосистемы: леса, травянистые или кустарниковые ценозы, речные, болотные или озёрные угодья. Их совокупность, упорядоченная естественными процессами ландшафтогенеза и комплексом ландшафтно-планировочных и природоохранных мероприятий, может именоваться «территориальной природоохранной системой» (ТПС). ТПС имеют локальный, субрегиональный, региональный, макрорегиональный и даже глобальный пространственные ранги. В ТПС входят геосистемы т.н. «природно-экологического каркаса» (ПЭК) и особо охраняемые природные территории (ООПТ) разного ранга. Для организации ТПС следует так соотнести в пространстве элементы ПЭК и ООПТ, чтобы обеспечить относительную их массоэнергетическую связность, например, в системе «водораздел – долина» или «речной бассейн», площадную размерность, достаточную для сохранения геоэкологической устойчивости во времени и пространстве, и способность к воспроизводству природоохранного потенциала.

Во-вторых, для реализации ТОП в староосвоенных сельскохозяйственных семиаридных регионах европейской России целесообразно рассматривать ООПТ как один из способов (видов) адаптации (оптимизации) природопользования, направленного на сохранение и восстановление (реставрацию, реабилитацию) природных ландшафтов, их компонентов, с целью поддержания экологического равновесия на локальном, региональном или макрорегиональном уровнях. Данный подход учитывает высокий уровень преобразованности степных, малолесных регионов и позволяет включать в традиционный набор природно-заповедного фонда не только эталонные (сохранившиеся) участки ландшафта, но и слабо и средне трансформированные территории, обеспечивая тем самым их целостность, пространственную сопряженность, а также другие необходимые для формирования ТПС параметры. Итак, ТПС можно представить в виде пространственно и функционально связанных подсистем: «система ООПТ» и «ПЭК» (рис. 1).

В этом случае планирование и организация ТОП основываются на формировании системы природных эталонов (ООПТ различных категорий) и обеспечении их устойчивыми коммуникативными элементами (структурно-функциональные части ПЭК). При этом организация ООПТ происходит по пути поиска «того, что осталось», а выявление элементов ПЭК – по пути поиска «того, что требует восстановления». Каркасный подход позволяет поддержать пространственную структуру различных видов и форм охраняемых объектов и «набрать» недостающие элементы природоохранной системы.

С целью выявления природоохранного потенциала территории Саратовской области, определяющего планирование и направления развития региональной ТПС, автором была проанализирована структура ПЭК и его элементы.

Для изучения региональной структуры и элементов ПЭК были выполнены дешифрирование космических снимков, анализ материалов полевых работ, различных тематических карт. Для выявления



Рисунок 1. Структурно-функциональная взаимосвязь системы ООПТ и ПЭК.

слабонарушенных хозяйственной деятельностью земель, наиболее близких к естественному состоянию, были использованы мультиспектральные космические снимки высокого разрешения КФА-1000 (спутник «Ресурс-01»), а также космические снимки Landsate. Обработка, дешифрирование снимков осуществлялись с использованием специализированных картографических программ: MapInfo Professional, AutoCaD Map, ArcGis и др. Картографической основой являлась цифровая векторная карта Саратовской области масштаба 1:50000 открытого содержания. Проведенные полевые работы позволили провести натурные наблюдения за состоянием крупных элементов ПЭК.

Результатом исследований стали выявление крупных структурно-функциональных частей ПЭК территории Саратовской области, определение закономерностей в пространственном размещении и условиях функционирования ключевых элементов каркаса, т.н. «ядер» (узлов) и линейных структур («осей» или «коридоров») регионального уровня (рис. 2).

В Саратовской области это крупные земельные выделы, достаточно удаленные от населенных пунктов, малоиспользуемые или неиспользуемые и представляющие собой заброшенные сельскохозяйственные земли (залежи и неинтенсивные выпасы, леса разного типа и речные долины, прежде всего поймы). Именно эти элементы в настоящее время определяют региональный природоохранный потенциал и могут послужить основой для создания ключевых элементов будущей региональной ТПС.

Анализ пространственного распределения «полуприродных» и «природных» территорий демонстрирует ряд характерных особенностей. В Саратовской области, где почти 80% территории занимают распаханные степи, наиболее крупными *«ядрами»* ПЭК являются участки речных долин в местах слияния значительных по водности рек, пойменно-островные геосистемы Волги и останцовые, как правило, покрытые лесом массивы верхней поверхности выравнивания Приволжской возвышенности. Итак, большая часть элементов ПЭК *регионального ранга* в Саратовской области приурочена к крупным долинным комплексам, а также к эрозионно-останцовым грядам и уступам Приволжской возвышенности, т.е. имеет *линейный* (осевой) характер.

Субрегиональные линейные структуры — коридоры ПЭК, сохранились в долинах рек Хопер, Медведица, Большой и Малый Иргизы, Терешка. Изометрическими, массивными *узловыми* структурами ПЭК *субрегионального* ранга являются, прежде всего, крупные фрагменты нагорных лесов Приволжской возвышенности, пойменно-террасовые леса рек Медведица и Хопер, приуроченные к значительным долинным расширениям, устьевая часть р. Большой Иргиз, имеющая обширные островные и пойменные территории, а также Дьяковский лесной массив и участки степей на западных отрогах Общего Сырта.

Особой и самой крупной *изолинейно-осевой надрегиональной* структурой ПЭК Саратовской области является долина р. Волга с Саратовским и Волгоградским водохранилищами. В неё входят волжские острова, участки «старой» Волги от Балаково до с. Березняки, устья рек-притоков, впадающих в Волгу, береговая линия вдоль Приволжской возвышенности (рис. 2).

Таким образом, существующая территориальная структура регионального ПЭК определяется равнинностью территории Саратовского Заволжья, на которой отсутствуют резкие ландшафтные переходы, и наоборот относительно сильной расчлененностью рельефа Приволжской возвышенности, что обусловливает положение основных структурных элементов ПЭК и, следовательно, уровень его природоохранного потенциала. При этом большая часть элементов ПЭК приурочена к крупным долинным

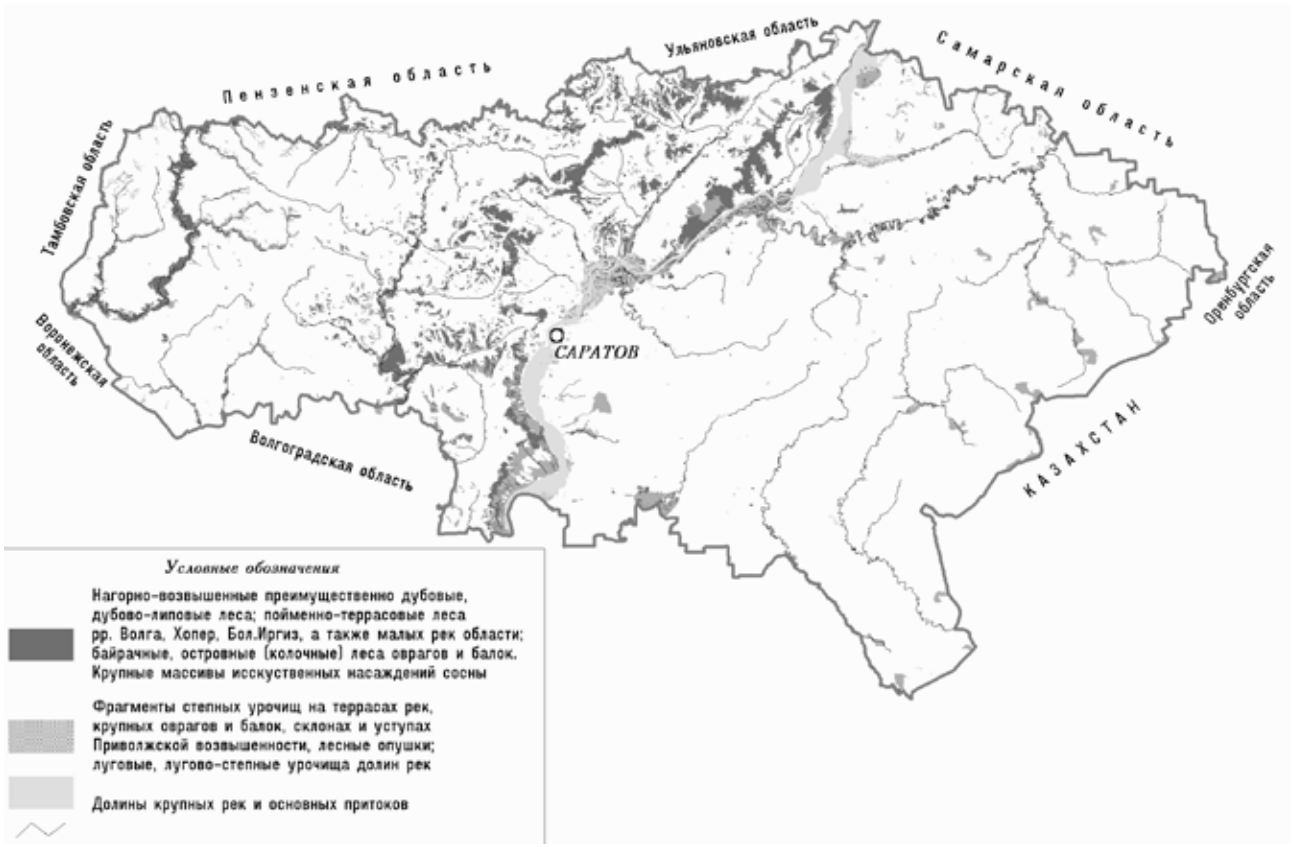


Рисунок 2. Ключевые элементы ПЭК Саратовской области.

комплексам, а также к эрозионно-останцовым грядам и уступам Приволжской возвышенности, т.е. имеет линейный (осевой) характер (рис. 2).

Структурно-функциональные части выявленного регионального каркаса имеют различную степень сохранности и обладают соответственно различным природоохранным потенциалом. Однако именно данные элементы каркаса выполняют основную экостабилизирующую роль в регионе, определяют экологическое состояние в целом.

Выбор конкретных методов оптимизации территориальной структуры природопользования и охраны природы определяется локальными особенностями ПЭК. К *локальным* элементам ПЭК отнесены «природные», «полуприродные» объекты площадью менее 1000 га. Изучение элементов ПЭК проводилось по муниципальным районам Саратовской области. К примеру, максимальная доля элементов ПЭК выявлена в полупустынном Александрово-Гайском районе – 48,5%, минимальная – в типично степном, также заволжском Федоровском районе – 10,5%. При этом состояние и состав элементов ПЭК Александрово-Гайского района указывают на необходимость проведения существенных реабилитационных мероприятий, обусловленную неудовлетворительным состоянием и низкой экологической устойчивостью полупустынных геосистем, сильно преобразованных сельскохозяйственной деятельностью во второй половине XX века. Большая часть геосистем локального уровня в Александрово-Гайском районе представляет собой сильно сбитые пастбищные угодья и разновозрастные залежи.

Таким образом, элементы ПЭК надрегионального, регионального и субрегионального уровней определяют уровень природоохранного потенциала территории и позволяют наметить стратегические природоохранные задачи. Локальные элементы ПЭК выполняют функцию вспомогательных элементов и определяют местные природоохранные особенности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов А.Н. Ландшафтно-экологический подход к организации систем охраняемых природных территорий // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, География. 1998. № 3. С. 16-21.

2. Иванов А.Н. Принципы организации региональных систем охраняемых природных территорий // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, География. 2001. № 1. С. 34-39.

3. Концепция системы охраняемых природных территорий России (Проект): Рабочие материалы. М.: Изд-во РПО ВВФ, 1999. 30 с.

4. Левыкин С.В. Теория управления земельными ресурсами агроэкосистем на основе сохранения и реабилитации ландшафтно-биологического разнообразия степей: Автореф. дис. … д-ра геогр. наук. Астрахань, 2006. 34 с.

5. Меллума А.Ж. Особо охраняемые природные объекты на староосвоенных территориях. (На примере Латвийской ССР). Рига: Зинатне, 1988. 224 с.

6. Мирзеханова З.Г. Экологический каркас территории: назначение, содержание, пути реализации // Проблемы региональной экологии. 2000. № 4. С. 42-55.

7. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. М.: Мысль, 1978. 295 с.: ил., схем.

8. Соболев Н.А. Предложения к концепции охраны и использования природных территорий // Охрана дикой природы. 1999. № 3 (14). С. 20-24.

9. Чибилёв А.А., Павлейчик В.М. Ключевые ландшафтные территории (географические аспекты сохранения природного разнообразия) // Вестн. Оренб. гос. ун-та. 2007. № 67. С. 4-8.

УДК 58.07:58.08

РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ РАЗНЫХ СТАДИЙ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СУКЦЕССИЙ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ВЕРХОВЬЯХ ДОНА (ЕВРОПЕЙСКАЯ РОССИЯ)

THE DIVERSITY OF PLANT COMMUNITIES OF DIFFERENT STAGES OF SUCCESSIONAL RECOVERY OF STEPPE VEGETATION IN THE UPPER DON (EUROPEAN RUSSIA)

Е.М. Волкова[1], С.М. Ямалов[2]
E.M. Volkova[1], S.M. Yamalov[2]

[1]Тульский государственный университет
(Россия, 300012, г. Тула, пр. Ленина, 92)
[2]Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН
(Россия, 450080, Уфа, ул. Менделеева, 195)

[1]Tula State University
(Russia, 300012, Tula, pr. Lenina, 92)
[2]Botanical Garden-Institute,
Ufa Scientific Centre of RAS
(Russia, 450080, Ufa, Mendeleev St., 195)
e-mail: convallaria@mail.ru, yamalovsm@mail.ru

В статье рассматривается синтаксономия естественных залежей в северной части лесостепной зоны Европейской России и опытных полей, на которых проводится восстановление степной растительности разными методами. Показано, что посевы семян трав ускоряют сукцессионное развитие степных сообществ.

The article shows the syntaxonomy of natural fallows in a northern part of forest-steppe zone of European Russia and experimental fields, which are characterized of restoring the steppe vegetation by different methods. It is shown that the sowing of herbs is accelerated the successional development of steppe communities.

Территория Верховий Дона в Европейской России характеризуется формированием лесостепных ландшафтов, в которых естественные степные сообщества приурочены к склонам балок и оврагов, занимают небольшие площади и являются памятниками природы регионального значения [4]. На водоразделах степные сообщества распаханы и превращены в сельскохозяйственные земли. Восстановление естественной растительности происходит 2 путями: 1 – естественная сукцессия растительности, которая сопровождается формированием разновозрастных залежей; 2 – экспериментальное формирование лугово-степных сообществ разными методами. Сформировавшиеся

ценозы находятся на разных стадиях сукцессии и характеризуются особым видовым составом и структурой. Целью данного исследования является оценка разнообразия восстанавливающейся растительности, разработка синтаксономии сообществ разных стадий сукцессии, выявление путей и методов наиболее успешного восстановления лугово-степной растительности.

Исследования проводились на территории музея-заповедника «Куликово поле» (Тульская область, Россия), который располагается в северной части лесостепной зоны и характеризуется интенсивным антропогенным воздействием. Агроландшафты занимают более 80% территории, представлены залежами и с/х полями [1]. На выведенных из с/х оборота полях, начиная с 2000 г., проводятся опыты по восстановлению степной растительности разными методами.

На залежах и экспериментальных полях было заложено 260 пробных площадей. Результаты описаний были внесены в базу данных. Классификация растительности проведена в соответствии с подходами Браун-Бланке [5]. Обработка описаний проведена с использованием программы TURBOVEG [6]. При анализе был использован дедуктивный метод чешских ботаников К. Копецки и С. Гейни [7].

Результаты исследования показали, что **залежная растительность** представлена 1 ассоциацией и 2 базальными сообществами, относящимися к 2-м классам растительности:

Класс ***ARTEMISIETEA VULGARIS*** Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951

Порядок ***AGROPYRETALIA REPENTIS*** Oberdorfer et al. ex Th. Müller et Görs 1969

Союз ***Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis*** Görs 1966

Ассоциация ***Convolvulo arvensis-Elytrigietum repentis*** Felfoldy 1943

Вариант ***Chenopodium album***

Вариант ***Conyza canadensis***

Базальное сообщество ***Elytrigia repens -Poa angustifolia***

[***Artemisietea*** / ***Festuco-Brometea***]

Класс ***FESTUCO-BROMETEA*** Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947

Порядок ***FESTUCETALIA VALESIACAE*** Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949

Базальное сообщество ***Poa angustifolia*** **[*Festucetalia valesiacae*]**

Вариант ***Festuca pratensis***

Вариант ***Artemisia marschalliana***

Проведенный анализ фитоценотического разнообразия залежной растительности свидетельствует о том, что наиболее «молодые» залежи классифицированы в пределах класса рудеральной растительности ***Artemisietea vulgaris***. Сообщества ассоциации ***Convolvulo arvensis-Elytrigietum repentis*** характерны для залежей, чей возраст не более 10 лет. Травостой формирует *Elytrigia repens*, имеющий проективное покрытие 70-90%. В составе сообществ представлены рудеральные и синантропные виды (*Euphorbia virgata, Carduus acanthoides, Cichirium intybus, Melandrium album, Cirsium setosum, Tripleurospermum perforatum, Vicia hirsuta* и др.). Виды классов естественной растительности представлены слабо. В составе ассоциации выделены два варианта – ***Chenopodium album*** и ***Conyza canadensis***. При этом, наибольшая видовая насыщенность (20-35 видов/100 м^2) и участие лугово-степных видов (*Artemisia marschalliana, Vicia angustifolia*) отмечено в варианте ***Chenopodium album***. Сообщества указанных вариантов также характерны для наиболее ранних сукцессионных стадий восстановления.

Базальное сообщество ***Elytrigia repens-Poa angustifolia*** представляет собой более продвинутую стадию восстановления растительности и описано на залежах 10-15-летнего возраста. Доминирующими являются *Elytrigia repens*, реже – *Poa angustifolia*. Среди разнотравья произрастают *Artemisia absinthium, Achillea nobilis, Cichorium intybus*, *Senecio jcobaea, Pilosella* spp. В составе сообществ появляются луговые (*Vicia cracca, Galium mollugo, Leontodon hispidus, Achillea millefolium* и др.) и степные (*Poa angustifolia, Fragaria viridis, Galium verum, Filipendula vulgaris*) виды. Видовая насыщенность – от 15 до 30 видов/100 м^2.

Наиболее «зрелые» сообщества относятся к классу ***Festuco-Brometea.*** Так, базальное сообщество ***Poa angustifolia*** описано на залежах возрастом 15-20 лет и характеризуется высоким постоянством лугово-степных видов (*Poa angustifolia, Galium verum, Fragaria viridis*). Доля синантропных видов невысока (*Cirsium setosum, Conyza canadensis, Consolida regalis, Carduus acanthoides, Cichorium intybus, Artemisia absinthium, A. vulgaris* и др.). Вариант ***Festuca pratensis*** характеризуется доминированием *Poa angustifolia* и многолетнего разнотравья (*Achillea nobilis, Fragaria viridis, Pilosella* spp., *Cichorium intybus, Leucanthemum vulgare, Artemisia absinthium*). Видовая насыщенность сообществ достигает 35-40 видов/100 м^2. Вариант ***Artemisia marschalliana*** характеризуется, помимо указанной полыни, произрастанием *Tanacetum vulgare, Verbascum nigrum, Campanula rotundifolia, Anthemis tinctoria*, *Leontodon hispidus, Leucanthemum vulgare, Achillea nobilis*. Видовая насыщенность составляет 30–53 вида/100 м^2.

Как видно, естественное сукцессионное развитие травяной растительности на заброшенных с/х полях, даже спустя 15-20 лет, не способствует формированию лугово-степных сообществ, которые были характерны для водораздельных территорий до периода интенсивного антропогенного освоения [2]. По этой причине на территории музея-заповедника «Куликово поле» начато экспериментальное восстановление степных сообществ.

Первые опыты были заложены на склоне водораздела у д. Хворостянка (Кимовский район) В.И. Даниловым в 2000-2002 гг. [3]. В дальнейшем, эксперименты были продолжены на полях у с. Монастырщино. На сегодняшний день опытны-

ми посевам занято более 50 га. Среди вариантов эксперимента представлены следующие: 1) посадка смесей семян степных растений на пашню; 2) широкорядный посев ковылей в пашню с последующим высевом семян степного разнотравья; 3) широкорядный посев ковылей без участия разнотравья; 4) пересадка дерновин ковыля на пашню; 5) пересадка дерновин ковыля в сообщества остепненного луга. В 2011 г. на площади 10 га заложен опыт, сочетающий посев травосмесей (скошены с естественного степного склона) и семенного материала (ковыли, разнотравье) [1].

Сообщества создаваемых «агростепей» сегодня находятся на разных стадиях развития. Описания и анализ таких разновозрастных сообществ показали, что растительность **опытных полей** представлена 1 ассоциацией и 2-мя базальными сообществами, относящимися к классам ***Artemisietea vulgaris*** и ***Festuco-Brometea***:

Класс ***ARTEMISIETEA VULGARIS*** Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951

Порядок ***ONOPORDETALIA ACANTHII*** Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944

Союз ***Onopordion acanthii*** Br.-Bl. et al. 1936

Acc. ***Carduetum acanthoidis*** Felföldy 1942

Класс ***FESTUCO-BROMETEA*** Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947

Порядок ***FESTUCETALIA VALESIACAE*** Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949

Союз **Festucion valesiacae** Klika 1931

Базальное сообщество ***Galium verum*** **[*Festucetalia valesiacae / Artemisietalia*]**

Базальное сообщество ***Stipa pulcherrima*** **[*Festucetalia valesiacae / Onopordetalia*]**

Вариант ***typica***

Вариант ***Polygonum aviculare***

Вариант ***Allium oleraceum***

Наиболее молодые (2-3-летние) посевы степных трав по методу агростепей относятся к классу ***Artemisietea vulgaris***, который представлен одной ассоциацией ***Carduetum acanthoidis***. К этой ассоциации относятся сообщества, сформированные посевом семян и травосмесей. Важно отметить, что норма высева составляла: ковыли (*Stipa pennata, S. pulchrerrhima*) – 100 кг/га, степное разнотравье – 285 кг/га, травосмеси – 560 кг/га. При этом, было заложено 2 варианта опыта – с подсевом степного разнотравья (*1*) и без него (*2*). Варианты различаются по проективному покрытию (85% и 55% соответственно) и обилию степных видов (*Stipa* sp., *Onobrychis arenaria, Centaurea ruthenica, Allium oleracium, Elisanthe viscosa*): *1* – 40-45% (доминируют ковыли и эспарцет), *2* – не более 2%. Во всех вариантах доминируют *Carduus acanthoides* и *Tripleurospermum perforatum*. Видовая насыщенность сообществ не превышает 25-30 шт/100 м^2.

Экспериментальные посевы 10-12-летнего возраста, сформированные разными методами, по флористическому составу соответствуют луговым степям класса ***Festuco-Brometea***. Они представлены 2-мя базальными сообществами и 3-мя вариантами.

К базальному сообществу ***Galium verum*** относятся опытные поля, сформированные посевом травосмесей (метод «агростепей») в 2004 году, а также участки, на которые в 2002 году были пересажены дерновины *Stipa pennata, S. pulcherrhima* по схеме 1*1 м (пространство между дерновинами зарастало естественным путем и к данному моменту миновало бурьянистую стадию). Проективное покрытие в сообществах составляет 95-100%. Доминирующими являются лугово-степные виды (*Poa angustifolia Agrimonia eupatoria Fragaria viridis Galium verum Amoria montana*), редко встречаются *Iris aphylla, Echinops ruthenicus, Linum flavum* и *Stipa pennata*. Доля сорных видов (*Cichorium intybus, Artemisia absinthium, Pastinaca sativa*) низка. Видовая насыщенность – 40-50 шт./100 м^2.

К базальному сообществу ***Stipa pulcherrima*** варианту ***typica*** относятся опыты, сформированные широкорядным посевом ковылей (*Stipa pennata, S. pulcherrhima, S. capillata* – 30-60 кг/га). Опыты заложены в разные годы (2007-2010 гг.). Опыт 2007 года представлен 2-мя вариантами: с подсевом разнотравья (65 кг/га) между рядами ковылей и без разнотравья. Сформированные сообщества характеризуются значительным обилием ковылей, а вариант с разнотравьем – высоким участием лугово-степных видов (*Poa angustifolia, Securigera varia, Festuca valesiaca, Elytrigia repens, Veronica teucrium, Linum flavum, Centaurea ruthenica, Lavatera thuringiaca, Delphinium cuneatum, Pyrethrum corymbosum, Genista tinctoria, Allium oleraceum*). Доля сорных видов (*Conyza canadensis, Artemisia vulgaris, A. absinthium, Convolvulus arvensis, Tripleurospermum perforatum, Cirsium setosum*) не превышает 15-20%. Видовая насыщенность – 32-56 шт./100 м^2.

Сообщества, относящиеся к варианту ***Polygonum aviculare***, представляют собой 4-5-летние широкорядные посевы ковылей (40-60 кг/га) и семян степных трав (30-35 кг/га). Такие ценозы характеризуются разрастанием ковылей (15-25%) и обилием *Tripleurospermum perforatum, Lactuca serriola, Cirsium setosum, Convolvulus arvensis, Galeopsis speciosa* (до 25-35%). Доля высеянных степных видов (*Centaurea ruthenica, Linum flavum, Onobrychis arenaria, Securigera varia, Veronica teucrium, Allium oleraceum*) – не более 1-3%. Сходными признаками характеризуются сообщества, сформированные комбинированным посевом семян (ковыли – 35-40 кг/га, степное разнотравье – 10-15 кг/га) и травяных смесей (100-150 кг/га) в 2011 г.

Сообщества варианта ***Allium oleraceum*** также сформированы широкорядным посевом ковылей с последующим высевом разнотравья (33-65 кг/га) или без него. Сообщества являются переходными от варианта ***Polygonum aviculare*** к варианту ***typica*** и характеризуются низкой видовой насыщенностью (20-26 шт/100 м^2) в результате уменьшения доли сорных видов, а также недостаточного разрастания или отсутствия культивируемых степных видов. Среди сорных растений часто встреча-

ются *Cirsium setosum* и *Convolvulus arvensis*, редко – *Tripleurospermum perforatum*. Среди степных видов обильны ковыли (более 30%), *Poa angustifolia, Festuca valesiaca, Securigera varia, Veronica teucrium, Linum flavum* и *Allium oleraceum*. Редко встречаются *Pyrethrum corymbosum, Iris aphylla, Delphinium cuneatum, Trinia multicaulis, Genista tinctoria, Centaurea ruthenica, Lavatera thuringiaca*.

Таким образом, растительность экспериментальных полей Куликова поля характеризуется разнообразием сообществ. Наиболее «молодые» посевы относятся к классу ***Artemisietea vulgaris***. По мере сукцессионного развития обилие сорных растений снижается, разрастаются посеянные/внедрившиеся степные виды. В результате, такие сообщества соответствуют классу ***Festuco-Brometea***. При этом, базальные сообщества ***Galium verum*** и ***Stipa pulcherrima*** (вар. ***typica***) наиболее соответствуют по составу естественным лугово-степным ценозам. Такие сообщества сформированы посевом травосмесей или широкорядным посевом ковылей. Возраст 5-10 лет. Важно отметить, что метод широкорядного посева является наиболее оптимальным для восстановления лугово-степной растительности, поскольку доминирование ковылей возможно на 3-4 год. Более «молодые опыты» относятся к вариантам ***Polygonum aviculare*** и ***Allium oleraceum***.

Проведенное сравнение растительности залежей и опытных полей свидетельствует о целесообразности применения посевов при восстановлении степных сообществ, поскольку по видовому составу такие ценозы на ранних этапах развития имеют наибольшее сходство с естественной растительностью, в то время, как залежи более длительное время задерживаются на «луговой» стадии и внедрение степных видов происходит весьма медленно.

Работа выполнена при поддержке музея-заповедника «Куликово поле».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волкова Е.М., Бурова О.В. Естественные степные сообщества Куликова поля (Тульская область) и пути их восстановления // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: Сборник материалов Всероссийской научной конференции (14-18 июня 2011 г.) / под редакцией Буровой О.В., Волковой Е.М., Швец О.В. Тула, 2011. Вып. 2. С. 24-33.

2. Гласко М.П., Гольева А.А., Сычева С.А., Бурова О.В. Ландшафты Донского побоища: возвращение утраченного // Куликово поле и Донское побоище 1380 г. М., 2005. С. 227-256. (Тр. ГИМ, вып. 150).

3. Данилов В.И. Степная растительность Куликова поля и проблемы ее восстановления // Куликово поле и Донское побоище 1380 г. М., 2005. С. 257-298. (Тр. ГИМ, вып. 150).

4. Красная книга. Особо охраняемые природные территории Тульской области / Л.Ф. Тарарина, И.С. Шереметьева, А.Ф. Лакомов, Т.Ю. Светышева. Тула: «Гриф и Ко», 2007. 316 с.

5. Westhoff V., Maarel E. van der. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities / Ed. R.H. Whittaker. The Hague. 1978. P. 287-399.

6. Hennekens S.M. TURBO(VEG). Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. User's guide. IBN-DLO, University of Lancaster. Lancaster, 1996. 59 p.

7. Kopeĉky K., Hejny S. A new approach to the classification of antropogenic plant commuities // Vegetatio. 1974. Vol. 29. P. 17-20.

УДК 595.76: 574.42

К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА СТРУКТУРУ СООБЩЕСТВ САПРОКСИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

TO THE ASSESSMENT OF INFLUENCE OF HYDROTHERMAL REGIME ON THE STRUCTURE OF COMMUNITIES OF SAPROXYLIC BEETLES OF THE SARATOV REGION

А.Н. Володченко
A.N. Volodchenko

Балашовский институт (филиал) Саратовского государственного университета
(Россия, 412300, г. Балашов,
ул. Карла Маркса, 29)

Balashov institute of Saratov State University
(Russia, 412300, Balashov, Karl Marx str., 9,)
e-mail: kimixla@mail.ru

Изучены особенности формирования сообществ сапроксильных жесткокрылых Саратовской области при изменении гидротермических условий. Установлено, что под влиянием аридизации происходит существенное обеднение видового состава на поздних стадиях разрушения коры и древесины. В сообществах жесткокрылых ослабленных деревьев сохраняются высоко агрессивные виды ксилофагов.

A study features of formation of communities of saproxylic beetles of the Saratov region when changes hydrothermal conditions. It was shown, that under effect arid, were observed significant decreasing of species in the later stages of the destruction of decaying trees. In communities Coleoptera weakened trees are saved highly invasive species xylophages.

Несмотря на фрагментарность, леса степной зоны имеют высокое значение для функционирования степных экосистем, они выполняют важные средообразующие экосистемные функции, стоимость которых невозможно переоценить. Высокое видовое разнообразие и, как следствие, огромное разнообразие экологических предпочтений и участие в разнообразных биотических связях делает сапроксильных жесткокрылых одной из наиболее значимых групп живых организмов в лесных экосистемах. Они играют важную роль в биогенном круговороте веществ, ускоряя вовлечение мортомассы в детритные цепи питания, некоторые виды имеет существенное экономическое значение как вредители лесных культур [6]. Состав формирующихся в степных лесах сообществ сапроксильных жесткокрылых имеет значительные отличия от сходных комплексов других природных зон, поэтому изучение видовых и биотопических ассоциаций сапроксильных жесткокрылых является одной из актуальных задач в решении проблемы сохранения биоразнообразия степных регионов [1, 5]. Степные леса в настоящее время служат рефугиумами для многих видов животных и растений, занесенных в Красные Книги мирового, федерального и регионального уровней.

Видовой состав и экологическая структура сообществ сакроксильных насекомых определяется прежде всего составом лесообразующих древесных пород, на которых проходит развитие личинки и имаго. Однако в засушливых районах огромное влияние на формирования комплексов лесных насекомых оказывает гидротермический режим [5]. Целью работы являлось изучение воздействия гидротермического режима территории на структуру и процессы формирования колеоптерокомплексов в лесах Саратовской области.

Для проведения анализа был использован материал, собранный в течение полевых сезонов 2005-2014 гг. в лиственных лесах на территории различных ландшафтных районов Саратовской области. Сбор сапроксильных жесткокрылых проводился с использованием как классических методов проведения лесопатологического обследования, так и ряда эколого-фаунистических методов отлова жесткокрылых: оконные ловушки, стволовые ловушки с приманкой, ловушка Малеза, светоловушки, выведение имаго из личинок и куколок [7, 8].

Основным полигоном для исследований служили лесные экосистемы Балашовского района, расположенного в Правобережье на крайнем западе области в ландшафтной подзоне северной степной степи на границе с лесостепной природной зоной. Территория района расположены в пределах юго-восточной части Окско-Донской низменности, важнейшим структурным элементом ландшафта является система реки Хопер, в долине этой реки до сих пор сохраняются крупные массивы естественных лесов на черноземных и пойменных лесных почвах. Основными лесообразующими породами пойменных лесов являются дуб черешчатый, осина, ольха черная, которым сопутствуют вяз шершавый, липа мелколистная и ясень зеленый. Байрачные леса и полезащитные насаждения составляют дуб, береза, тополь, ясень, другие породы деревьев встречаются реже.

Дополнительные исследования в 2013-2014 гг. проводились на территории памятника природы «Дьяковский лес» (Краснокутский район) – крупного естественного лесного массива, расположенного в Заволжье на юге области в ландшафтной подзоне сухой степи на рубеже с северной полупустыней. Дьяковский лес расположен в пределах низкой области Сыртовой равнины на правобережье реки Еруслан, основу лесного массива составляют лиственные леса на частично закрепленных песчаных почвах. Большая часть Дьяковского леса образуют

произрастающие в понижениях рельефа колки, не формирующие сплошного полога леса. Основными лесообразующими породами являются дуб черешчатый, осина, береза, которым сопутствуют вяз шершавый и липа мелколистная.

Оба исследованных полигона расположены в условиях умеренно-континентального климата, однако климат Балашовского района более мягкий, годовая сумма осадков составляет 450-550 мм, Дьяковский лес произрастает в более суровых условиях, годовая сумма осадков составляет 250-350 мм. Для обоих районов нередки продолжительные летние засухи, последние из которых наблюдались в 2010 и в 2014 гг., однако в Заволжье засухи отличаются большей продолжительностью и интенсивностью.

Пойменные леса Балашовского района отличаются наибольшим видовым разнообразием, за все время исследований в этом районе было выявлено 286 видов сапроксильных жесткокрылых. Фауна байрачных лесов и защитных лесонасаждений Балашовского района включает 183 вида. Дьяковский лес обладает значительно меньшим видовым богатством, на его территории обнаружено всего 57 видов сапроксильных жесткокрылых. Таким образом, несмотря на сходство состава лесообразующих пород, при уменьшении влажности местообитания происходит заметное снижение общего видового разнообразия сапроксильных жесткокрылых. Однако комплекс сапроксильных жесткокрылых не однороден по своей структуре, по мере разложения древесины и изменения ее состава, изменяется состав видовых ассоциаций. Для разных стадий разложения коры и древесины характерны разные виды насекомых, которые предпочитают поселяться на деревьях определенного состояния, нередко занимая строго определенные микростации, обладающие необходимыми микроклиматическими условиями [6]. При увеличении засушливости местообитаний происходит чрезмерное высыхание заселяемого субстрата, что приводит к замедлению развития и нередко к гибели сапроксильных жесткокрылых на личиночной стадии [3]. В связи с этим для изучения влияния аридизации на структуру сообществ сапроксильных жесткокрылых был проведен анализ изменений колеоптерокомплексов, формирующихся на разных сроках после ослабления и отмирания дерева.

Сапроксильные жесткокрылые начинают заселять деревья практические сразу после их ослабления. Они развиваются в течение одного года и успешно заканчивают свое развитие в относительно влажном и свежем субстрате. Основу сообществ сапроксильных жесткокрылых на этой стадии составляют разнообразные ксилофаги из семейств усачей, златок и короедов. На дубе во всех обследованных районах встречаются *Scolytus intricatus* (Ratzeburg 1837), *Agrilus hastulifer* Ratzeburg 1837, *Agrilus viridis* Linnaeus 1758, *Purpuricenus kaehleri* (Linnaeus 1758), *Ropalopus macropus* (Germar 1824), *Phymatodes testaceus* (Linnaeus 1758), *Plagionotus arcuatus* (Linnaeus 1758), *Xylotrechus antilope* (Schonherr 1817), *Mesosa myops* (Dalman 1817). В пойменных лесах Балашовского района также встречаются *Mesosa myops* (Dalman 1817), *Agrilus biguttatus* (Fabricius 1776), *Chrysobothris affinis* (Fabricius 1794), *Dicerca aenea* (Linnaeus 1766), *Rhagium mordax* (De Geer 1775), *R. sycophanta* (Schrank 1781), *P. detritus* (Linnaeus 1758), *Ropalopus clavipes* (Fabricius 1775), *Poecilium alni* (Linnaeus 1767) и некоторые другие виды, которые не были отмечены в защитных лесонасаждениях и в Дьяковском лесу [1]. Было отмечено, что виды рода *Plagionotus* имеют различные биотопические предпочтения: *P. detritus* встречается только в густых затемненных пойменных лесах, и *P. arcuatus* предпочитает более засушливые местообитания, он встречался на лесных опушках, в защитных лесонасаждениях, в дубовых колках Дьяковского леса. Комплекс жесткокрылых вяза во всех местообитаниях включает *Scolytus multistriatus* (Marsham 1802), *S pygmaeus* (Fabricius 1787), в пойменных лесах в состав видовых ассоциаций включается также *S. scolytus* (Fabricius 1775), но он отсутствует в более сухих условиях Дьяковского леса. В тоже время в сухих местообитаниях в составе вязовых заболонников встречаются *S. ensifer* Eichhoff 1881, *S. kirschii* Skalitzky 1876 и *S. laevis* Chapuis 1869 [2]. На остальных лесообразующих породах видовой состав сапроксильных жесткокрылых изменялся в меньшей степени. На усыхающих березах отмечался *Scolytus ratzeburgii* Janson 1856 и *Xylotrechus rusticus* (Linnaeus, 1758), на осинах *X. rusticus, Saperda perforata* (Pallas, 1773), *S. populnea* (Linnaeus, 1758) и *S. carcharias* Linnaeus, 1758.

На второй и последующие годы после отмирания деревьев под отстающей корой формируется подкорный комплекс, включающий в свой состав главным образом мицетофагов и хищников из различных семейств жесткокрылых. Формирование подкорного комплекса зависит, прежде всего, от гидротермического режима лесного сообщества, чем от породного состава лесного насаждения. Основу сообществ во всех местообитаниях составляют *Uleiota planata* (Linnaeus 1761), *Silvanus unidentatus* (Olivier 1790), *Bitoma crenata* (Fabricius 1775), в засушливых условиях Дьяковского леса они являются практически единственными представителями этого сообщества. Наибольшего развития подкорный комплекс достигает в пойменных лесах Балашовского района, уже в защитных лесонасаждениях уменьшение влажности приводит к выпадению некоторых видов из состава сообществ. Обеднение видового состава при усилении аридизации среды наиболее заметно для дуба, вяза и липы, состав подкорного сообщества осины и тополей более устойчив к повышению температуры и снижению влажности, что обусловлено толщиной и особенностями строения коры этих деревьев.

Особый комплекс сапроксильных жесткокрылых составляют виды, развивающиеся в гниющей и разрушающейся древесине отмерших стволов

и корней деревьев. Развитие жесткокрылых этой группы также сильно зависит от гидротермического режима лесного сообщества. В аридных условиях древесина быстро высыхает, что препятствует ее разрушению ксилотрофными грибами и последующему поселению сапроксильных насекомых. В пойменных лесах Балашовского района этот комплекс наиболее разнообразен, в его составе преобладают рогачи, пластинчатоусые и усачи. В защитных насаждениях из состава сообщества выбывают в первую очередь рогачи, а также большинство пластинчатоусых и некоторые усачи (*Anoplodera sexguttata* (Fabricius, 1775), *Leptura aethiops* Poda, 1761 и другие виды). В Дьяковском лесу этот комплекс очень беден, его образуют всего 6 видов, отмечено отсутствие таких широко распространенных видов как *Alosterna tabacicolor* (Degeer, 1775), *Dinoptera collaris* (Linnaeus, 1758), *Stenurella bifasciata* (Muller, 1776), *Leptura quadrifasciata* (Linnaeus, 1758), *Strangalia attenuata* (Linnaeus, 1758).

Таким образом гидротермические условия оказывают важное влияние на структуру сообществ сапроксильных жесткокрылых степной зоны. Комплекс видов жесткокрылых, заселяющих ослабленные и недавно отмершие деревья в меньшей степени подвержен изменениям гидротермического режима, его биоразнообразие зависит в основном от состава лесообразующих пород. Видовой состав жесткокрылых, заселяющих подкоровое пространство или разрушающуюся древесину в значительной степени определяется режимом увлажнения биотопа, иссушение местообитания приводит к обеднению сообщества. Следует отметить, что именно к последней группы относится преобладающее большинство сапроксильных жесткокрылых, занесенных в Красную книгу Саратовской области [4]. Таким образом, аридизация климата приведет к снижению численности и исчезновению охраняемых видов.

Вызванные процессом аридизации структурные перестройки приводят к изменению количественных и качественных параметров разнообразия сапроксильных жесткокрылых. Среди возможных последствий при усилении аридизации климата можно выделить увеличение агрессивности вредоносных и потенциально вредоносных видов, сокращение численности и вымирание охраняемых видов, общее снижение биоразнообразия. Поэтому крайне важно своевременно предсказать возможные экосистемные перестройки для выработки адекватной стратегии управления состоянием лесных сообществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Володченко А.Н. Сукцессионные комплексы ксилобионтных жесткокрылых лиственных лесов Среднего Прихоперья // Изв. Санкт-Петербург. лесотехн. акад. СПб. : СПбГЛТА, 2009. Вып. 187. С. 79-86.

2. Володченко А.Н. Итоги изучения фауны короедов Среднего Прихоперья / А.Н. Володченко // Изв. Санкт-Петербург. лесотехн. акад. СПб.: СПбГЛТА, 2011. Вып. 196. С. 109-117.

3. Володченко А.Н. Особенности организации сообществ сапроксильных жесткокрылых в лесополосах Среднего Прихоперья // Матеріали VIII з'їзду ГО «Украін. ентомолог. тов-во» (26-30 серпня 2013 р.). Київ: Видавн. центр НУБіП Украіни, 2013. С. 31-32.

4. Красная книга Саратовской области. Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов: Изд-во Торгово-промышл. палаты Саратов. обл., 2006. 528 с.

5. Линдеман Г.В. Взаимоотношения насекомых-ксилофагов и лиственных деревьев в засушливых условиях. М.: Наука, 1993. 205 с.

6. Мамаев Б.М. Биология насекомых – разрушителей древесины // Итоги науки и техники. Энтомология. Т. 3. М., 1977. 213 с.

7. Мозолевская Е.Г., Катаев О.А., Соколова Е.С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 152 с.

8. Голуб В.Б., Цуриков М.Н., Прокин А.А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2012. 339 с.

УДК 581.524.34

ОСТЕПНЕННЫЕ СООБЩЕСТВА АЛАСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ И ИХ АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

STEPPIFICATED COMMUNITIES OF ALASES OF THE CENTRAL YAKUTIA AND THEIR ANTHROPOGENOUS CHANGES

Л.Д. Гаврильева
L.D. Gavrilyeva

ФГАОУ ВПО «Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова»
(Россия, 677890, г. Якутск, пр. Ленина, 43)

Scientific research institute of applied ecology of the North of North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov
(Russia, 677980, Yakutsk, Lenin ave., 43)
e-mail: adoxa@mail.ru

Приводятся материалы по изучению изменения растительности аласов Центральной Якутии при изоляции от выпаса.

Materials on studying of change of vegetation of alases of the Central Yakutia at isolation from a pasture are given.

На территории Якутии остепненные луга занимают незначительную часть общей площади лугов. Они чаще встречаются в районах распространения степей. Как известно, в Якутии имеются, изолированные от основного ареала, очаги степной растительности, приуроченные к определенным природным районам со своеобразным климатом и почвами: в долинах рек, по южным хорошо обогреваемым склонам коренных берегов рек, по южным склонам гор, по периферии аласов [2, 6].

Аласы представляют собой замкнутые или полузамкнутые котловины, образованные в результате вытаивания многолетнемерзлых пород с образованием озер. Засушливый климат способствует большому испарению водной поверхности, что приводит к уменьшению площади озер. Участки, вышедшие из затопления, постепенно заселяются травянистой растительностью [1, 3]

Растительность на аласах расположена в зависимости от увлажнения и степени засоления концентрическими поясами вокруг озер: пояс прибрежно-водной растительности, избыточно-увлажненных (нижний гидротермический пояс), настоящих (средний пояс), остепненных (верхний пояс) лугов. Склоны аласов заняты степной растительностью. Аласные луга используются как сенокосные и пастбищные угодья. Со временем высокий уровень антропогенной нагрузки стал причиной их деградации. Одной из основных причин деградации, наряду является неумеренный выпас, особенно в окрестностях населенных пунктов и летних ферм, около дорог. Выявлено, что чрезмерный выпас приводит к уменьшению продуктивности аласных лугов, обеднению видового разнообразия, изменению экологии сообществ, укорачиванию вертикального профиля травостоя [4]. На аласах растительность различных поясов по-разному реагирует на выпас.

В сообществах остепненной растительности (верхнем поясе аласов) наибольшие сдвиги по всем показателям происходят уже на стадии средней сбитости. Продуктивность травостоя снижается больше, чем наполовину. При этом фитомасса злаков и осок остается неизменной, однако резко сокращается доля разнотравья. Коэффициент флористического сходства всего 19,3%. Существенно увеличивается роль ксерофитов (с 4,7 до 25%) и заметно сокращается число мезофитов (с 23,8 до 12,5%), однако состав доминирующих видов практически не меняется, а один из доминантов Carex duriuscula реагирует на выпас положительно. С этим обстоятельством связана и величина проективного покрытия, которая на всех стадиях дигрессии почти не меняется. Основная масса сконцентрирована в приземном слое (0-20 см).

При усилении пастбищной нагрузки процесс ретрогрессии идет медленнее. По мере усиления выпаса видовой состав меняется примерно наполовину (коэффициент флористического сходства 52,3%). Увеличивается доля ксеромезофитов за счет внедрения в травостой рудеральных видов (*Atriplex patens, Lepidium densiflorum, Plantago media, Potentilla bifurca* и др.). Травостой стадии сильного выпаса верхнего пояса самый низкорослый. Основная масса растений сосредоточена в слое 0-5 см.

Одним из приемов восстановления травостоя деградированных пастбищ является их изоляция. С целью изучения процесса естественного восстановления деградированных аласных сообществ в 2009 году заложены опытные участки на двух аласах Лено-Амгинского междуречья. Исследование проводилось методом непосредственных учетов видового состава, надземной фитомассы внутри огороженных площадок и за пределами. Для определения запасов надземной фитомассы брались укосы с площади 0,1 м^2 в 3-кратной повторности. Укосы в сухом состоянии разбирались по видам и взвешивались. Для выявления изменений видового состава проводились геоботанические описания. Проективное покрытие оценивалось в баллах [5].

На верхнем остепненном поясе были изолированы от выпаса участки осочково-пырейного типа на аласе средней сбитости, где надземная фитомасса была 2,1 ц/га, средняя высота травостоя 5-7 см, доминировали *Elytrigia repens, Carex duriuscula* и полынно-осочкового типа на аласе сильной сбитости с надземной фитомассой 2,8 ц/га, средней высотой 5-10 см, с доминированием Carex duriuscula и Artemisia jacutica.

Динамика изменения надземной фитомассы при изоляции и при выпасе показана на рисунках 1 и 4. Как известно, на продуктивность естественных кормовых угодий аласов Центральной Якутии очень сильно влияют метеорологические условия, главным образом, атмосферные осадки. В годы наблюдений количество атмосферных осадков становилось причиной снижения или резкого повышения надземной фитомассы сообществ при изоляции и в целом прослеживается общая зависимость продуктивности остепненных сообществ от количества осадков за вегетационный период.

В сообществе осочково-пырейного типа надземная фитомасса в первый год увеличивается заметно, в первую очередь за счет *Elytrigia repens*. В следующие два года продуктивность остается почти на том же уровне, несмотря на снижение количества осадков, но меняется экологический спектр (рис. 3): увеличивается доля ксерофитов *Carex duriuscula* и мезоксерофитов (*Artemisia commutata*). На четвертом году изоляции продуктивность резко повышается вследствие обилия атмосферных осадков, доля ксерофитов снижается, основную массу составляют ксеромезофиты.

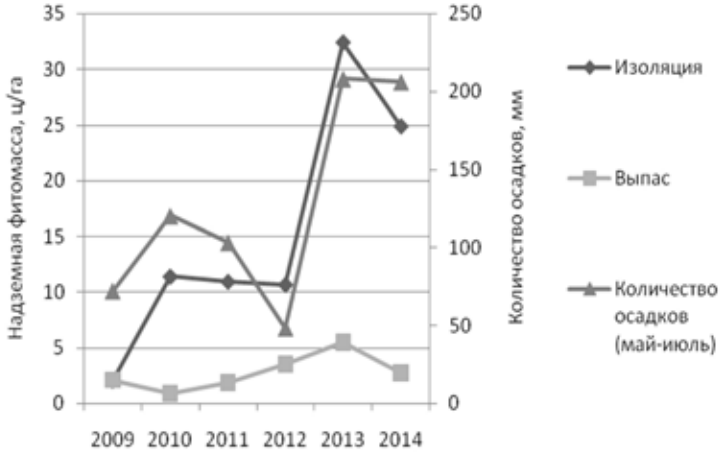


Рисунок 1. Динамика изменения надземной фитомассы осочково-пырейного типа.

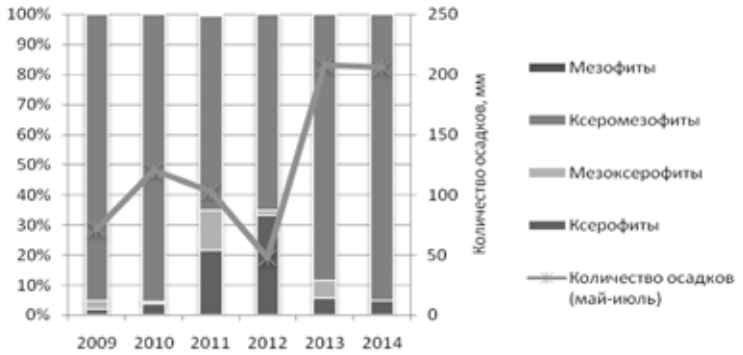


Рисунок 2. Экологический спектр видов осочкого-пырейного типа при изоляции.

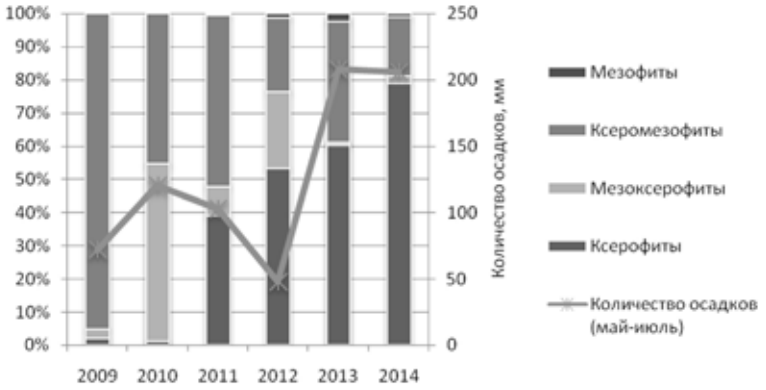


Рисунок 3. Экологический спектр видов осочкого-пырейного типа при выпасе.

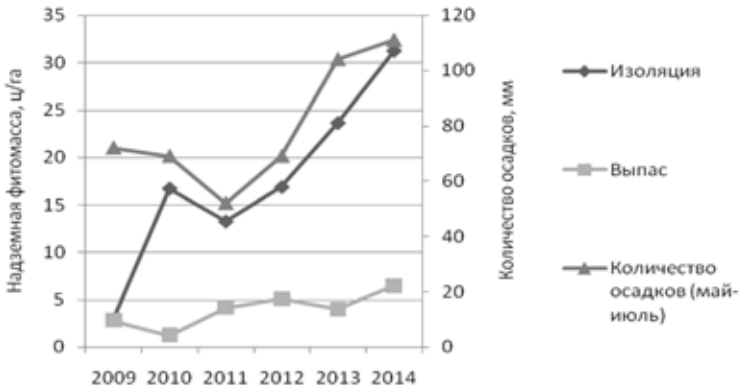


Рисунок 4. Динамика изменения надземной фитомассы полынно-осочкового типа.

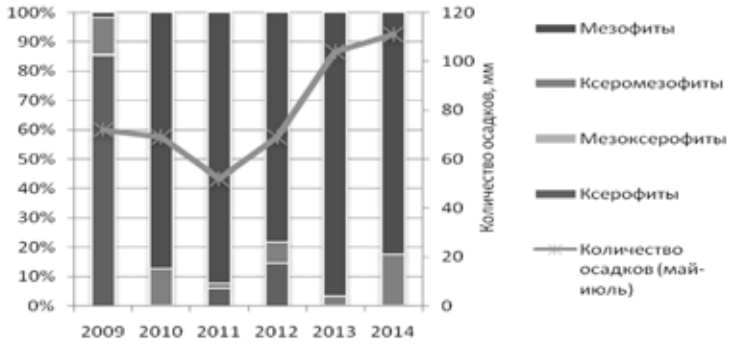


Рисунок 5. Экологический спектр видов полынно-осочкового типа при изоляции.

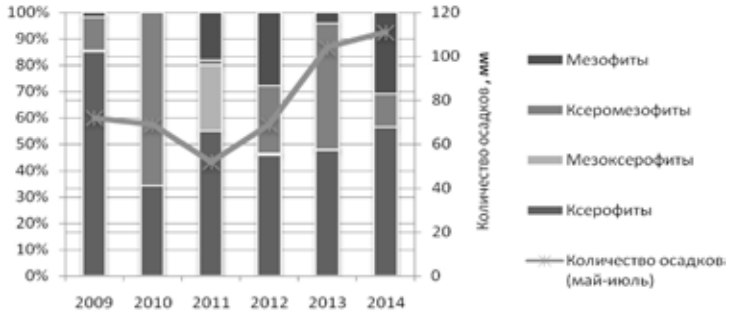


Рисунок 6. Экологический спектр видов полынно-осочкового типа при выпасе.

В режиме постоянного выпаса независимо от погодных условий наблюдается в надземной фитомассе увеличение доли ксерофитов (*Carex duriuscula*).

Снятие нагрузки на участке сильной сбитости (полынно-осочковый тип) также способствует резкому повышению продуктивности травостоя (рис. 4) и восстановлению мезофитов (рис. 5), в первую очередь злаков (*Hordeum brevisubulatum*). На второй год продуктивность вслед за уменьшением количество осадков несколько снижается, в последующие годы наблюдается ее постепенное повышение. В экологическом спектре преобладание доли мезофитов и ксеромезофитов остается постоянной. Флористический состав несколько меняется. *Hordeum brevisubulatum* остается доминантом, *Elytrigia repens, Artemisia jacutica* постепенно выпадает из травостоя. Появляются такие виды разнотравья, как *Potentilla stipularis, Thalictrum simplex, Vicia cracca.*

За пределами изолированного участка ксерофиты постоянно занимают 30-60% в экологическом спектре (рис. 6).

В целом, проведенные исследования показали, что при изоляции от выпаса уже на второй год значительно повышается продуктивность аласных сообществ, увеличивается в общей фитомассе доля злаков-мезофитов, происходит заметное снижение доли синатропного разнотравья, постепенно внедряются виды, естественные для аласов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аласные экосистемы: Структура, функционирование, динамика. Новосибирск: Наука, 2005. 264 с.

2. Андреев В.Н., Галактионова Т.Ф., Михалева В.М. и др. Луга Якутии. М.: Наука, 1975. 76 с.

3. Босиков Н.П. Эволюция аласов Центральной Якутии. Якутск, 1991. 127 с.

4. Гаврильева Л.Д. Оценка растительных ресурсов пастбищ аласов Центральной Якутии // Проблемы региональной экологии. 2008. № 2. С. 110-113.

5. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. 223 с.

6. Скрябин С.З., Караваев М.Н. Зеленый покров Якутии. Якутск: Кн. изд-во, 1991. 176 с.

УДК 581.9 (470.344)

ПРИРОДНЫЕ РЕФУГИУМЫ СТЕПНОЙ И ЛУГОВО-СТЕПНОЙ ФЛОРЫ ЧУВАШИИ

NATURAL REFUGIUM STEPPE AND MEADOW AND STEPPE FLORA IN CHUVASHIA

М.М. Гафурова
M.M. Gafurova

БУ «Чувашский национальный музей»
Минкультуры Чувашии
(Россия, 428032, Чувашская Республика,
г. Чебоксары, Красная площадь, 5/2)

Chuvash National Mmuseum
(Russia, 428032, Chuvash Republic, Cheboksary,
Krasnaya square, 5/2)
e-mail: mmgafurova@rambler.ru

В Чувашии сохранились фрагменты луговых степей и близких им биотопов, которые являются рефугиумами степной и лугово-степной флоры. Приведены 80 редких и уязвимых видов растений указанных эколого-фитоценотических групп, их основные места произрастания в Чувашской Республике, в том числе 13 охраняемых и 11 неохраняемых природных территорий. Отмечено 40 видов, занесенных в Красную книгу Чувашской Республики (2001).

In Chuvashia fragments of meadow steppes and biotopes close to them which refugiumam of steppe and meadow and steppe flora are remained. 80 rare and vulnerable species of plants of these the ekologo-fitotsenoticheskikh of groups, their main places of growth are given in the Chuvash Republic, including 13 protected and 11 unprotected natural territories. 40 species included in the Red List of the Chuvash Republic (2001) is noted.

Чувашская Республика расположена на стыке европейской широколиственной, евразийской таежной и евразийской степной ботанико-географических областей [7]. Преобладание черноземных почв в ее юго-восточных и юго-западных районах свидетельствует о том, что в прошлом растительный покров этих районов был представлен луговыми степями. Повсеместная распашка черноземных почв и высокая пастбищная нагрузка привели к сокращению площади луговых степей, которые сохранились лишь по неудобьям. Небольшие фрагменты луговых степей встречаются по склонам южной экспозиции и в северо-восточной, а остепненные биоценозы на крутых склонах – в центральной и Приволжской частях республики. Все они характеризуются высоким флористическим разнообразием, в том числе редких видов.

Приоритетной категорией международных принципов и критериев для выявления и охраны

ценных природных территорий являются угрожаемые и исчезающие, «ключевые виды», а также виды, чувствительные к изменениям окружающей среды редкие виды и виды, связанные с местообитаниями, площадь которых быстро уменьшается из-за изменений в землепользовании [6]. Антропогенное воздействие и долговременная изоляция этих биоценозов ведут к деградации и вымиранию уязвимых видов, в первую очередь, находящихся на границах своих ареалов. Так, по-видимому, совсем исчезли произраставшие в Чувашии в начале XX века *Adonis wolgensis* DC.* и *Senecio erucifolius* L. (гербарий Чувашского национального музея), *Stipa pulcherrima* C. Koch.** не обнаружен после полного выгорания в последние годы заказника «Поменский», *Centaurea ruthenica* Lam.* и *Senecio schvetzovii* Korsh.* исчезли до заповедания на Батыревском, *Adonis vernalis* L.* – на Батыревском и Яльчикском участках заповедника «Присурский» [2].

Ниже приведены в алфавитном порядке редкие и уязвимые виды растений степной и лугово-степной эколого-фитоценотических групп и основные места произрастания (табл. 1). Виды, занесенные в Красные книги Чувашской Республики [4], отмечены одной звездочкой «*», России – двумя [3]«**». Не включены в таблицу места заноса редких видов в несвойственные им местообитания, а также нередкие в Чувашии виды степных растений, либо имеющие более широкую экологическую амплитуду и встречающиеся в других местообитаниях: *Artemisia austriaca* Jacq., *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub, *Festuca valesiaca* Gaudin, *Filipendula vulgaris* Moench, *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Phlomoides tuberosa* (L.) Moench, *Salvia verticillata* L.* и др. Здесь в сухих сосняках чаще, чем в луговых степях встречаются *Dracocephalum ruyschiana* L.*, *Helichrysum arenarium* (L.) Moench* и др. (например, в национальном парке «Чаваш вармане»), в пойменных лугах – *Serratula coronata* L.*, *S. lycopifolia* (Vill.) A. Kerner* [2] и т.д.

Таблица 1
Перечень редких и уязвимых видов степной и степно-луговой флоры и мест их произрастания в Чувашии

Названия видов растений	Места произрастания	
	ООПТ	Неохраняемые природные территории
1	2	3
Achillea nobilis L.*	Енд., Помен.	Киша, Елх.
Adonis vernalis L.*	Аттик., Енд., Помен., Шем.	Верх., Киша, (1)
Alyssum calycinum L.*	Аттик., Карам.	(2)
Artemisia armeniaca Lam.*	Яльч., Аттик., Енд., Помен.	Киша, Караул.
A. latifolia Ledeb.*	Бат., Яльч., Аттик., Енд., Помен.	Киша, Караул., Илебер, Верх.
A. pontica L.*	Яльч., Енд., Помен.	Киша, Караул.
A. sericea Web.	Енд., Помен.	Киша
Astragalus austriacus Jacq.*	Бат., Яльч., Енд., Помен.	Масловка, Киша
A. onobrychis L.	Бат.	-
A. sulcatus L.*	Яльч.	Киша
A. zingeri Korsh.*	Яльч.	-
Anemone sylvestris L.*	Яльч., Аттик., Енд., Чарду , Помен., Шем.	Юрьев., Илебер, Верх., Караул.
Campanula sibirica L.*	Бат., Яльч., Аттик., Енд., Помен., Моч., Шем., Чарду, Ков.	Караул., Елх., Киша
C. wolgensis P. Smirn.*	Бат., Яльч., Енд., Помен., Шем.	Караул., Елх., Киша
Carduus hamulosus Ehrh.	Помен.	-
Carex supina Willd. ex Wahl.*	Бат., Яльч.	Караул.
Carpophora viscosa (L.) Tzvel.	Бат., Яльч., Аттик., Енд., Помен., Шем.	Елх., Воев., Киша, Каньял., (1)
Centaurea ruthenica Lam.*	Аттик.	-
Cerasus fruticosa Pall.*	Аттик., Енд., Помен., Шем., Чарду	Верх., Караул., Елх.
Cirsium serrulatum (Bieb.) Fisch.	-	Елх.
Crepis pannonica (Jacq.) C. Koch	Помен.	-
Dianthus campestris Bieb.	Бат., Яльч., Помен.	Каньял., Елх., Караул.
D. versicolor Fisch. Ex Link.	Бат., Енд., Помен.	Караул., (1)
Delphinium litwinovii Sambuk	Помен.	Юрьев., Верх., Киша, Цив.
Eremogone longifolia (Bieb.) Fenzl	Бат., Помен.	(1)
E. micradenia (P. Smirn.) Ikonn. *	Бат., Яльч., Енд., Помен., Шем.	Караул., Елх., Воев., Киша, (2)
Echinops ruthenicus Bieb.*	Аттик., Енд., Помен., Моч., Шем.,	Илебер, Киша, Караул.
Erucastrum armoracioides (Czern. Ex Turcz.) Cruchet	Яльч.	-
Euphorbia rossica P. Smirnov.	-	Караул.
E. sareptana A. Beck.	-	(1)

E. seguieriana Neck.	Помен.	-
E. subtilis Prokh.	Бат., Яльч.	-
Galatella angustissima (Tausch) Novopokr.	Бат., Яльч.	-
G. linosyris (L.) Reichenb. fil.*	Енд.	Киша, Караул.
Galium octonarium (Klok.) Soy	Яльч.	-
Gypsophila altissima L.*	Бат., Яльч., Шем.	-
Helictotrichon desertorum (Less.) Nevski	Яльч.	-
H. schellianum (Hack.) Kitag.*	Яльч.	-
Hieracium virosum Pall.	Енд.	Киша, Караул.
Hypericum elegans Steph. Ex Willd.	Яльч., Аттик.	Верх.
Inula hirta L.	Помен., Енд.,	Каньял.
Iris aphylla L.**	Бат., Енд., Шем., Помен.	Киша, Воев., Караул.
Jurinea ledebourii Bunge*	Енд., Помен.	-
Linaria macroura (Bieb.) Bieb.	-	Илебер
Linum flavum L.*	Помен., Ябл.	-
Lithospermum officinale L.	Енд., Чарду, Шем., Помен.	Цив.
Onobrychis arenaria (Kit.) DC.	Яльч., Енд., Помен.	-
Onosma simplicissima L.*	Бат., Яльч.	-
Orobanche caesia Reichenb.	Яльч.	-
Otites chersonensis (Zapal.) Kleop.	-	Елх.
O. sibirica (L.) Raf.	Бат., Яльч., Аттик., Помен.	Каньял., Елх.
Pedicularis kaufmannii Pinzg.*	Яльч., Аттик., Енд., Шем., Чарду, Помен.	Караул., Воев., Елх.
Pimpinella titanophilla Woronow	-	Масловка
Plantago urvillei Opiz	Бат., Помен.	Верх., (1)
Polygala sibirica L.*	Шем., Аттик.	Караул.
Pseudolysimachion paniculatum (L.) Hartl.	Яльч.	-
Salvia stepposa Shost.*	Бат., Яльч., Аттик., Енд., Помен., Моч., Шем., Чарду, Сурк.	Караул., Елх., Воев., Киша, Илебер, Верх.
Scorzonera austriaca Willd.	Яльч.	-
S. purpurea L.*	Яльч., Енд., Помен., Шем.	Караул., Елх., Воев.
Senecio schvetzovii Korsh.*	Яльч., Енд., Помен., Моч.	Киша, Караул., Елх.
Serratula cardunculus (Pall.) Schischk.*	Яльч.	-
Seseli annuum L.	Помен.	-
Silaum silaus (L.) Schinz et Thell.	Яльч.	Киша
Silene amoena L.	Бат., Яльч., Енд., Помен.	(2)
Spiraea crenata L.*	Яльч., Енд., Шем.	Караул., Елх.
Stachys recta L.	Бат., Яльч., Аттик., Енд., Шем.	Киша
Stipa capillata L.*	Бат., Яльч., Помен., Енд.	Киша, Караул., Елх.
S. pennata L.**	Бат., Яльч., Аттик., Помен., Енд., Ков.	Киша, Караул., Елх., Верх., Цив.
S. pulcherrima C. Koch**	Помен.	-
S. sareptana A. Beck.*	Помен., Шем.	Киша, Елх.
S. tirsa Stev.	Помен., Енд.	Киша
Taraxacum erythrospermum Andrz.*	Бат.	(2)
Tephroseris integrifolia (L.) Holub	Енд., Шем.	-
Thesium arvense Horvat.*	Шем., Ябл.	Караул., Крас.
Thymus marschallianus Willd.*	Бат., Яльч., Аттик., Енд., Помен., Моч., Шем., Ябл.	Караул., Елх., Киша, Воев., Каньял.
Valeriana rossica P. Smirn.	Енд.	-
Verbascum orientale Bieb.	-	(1)
V. phoeniceum L.*	Бат., Яльч., Аттик., Енд., Помен., Черн.	Киша, Елх.
Viola accrescens Klok.	Бат., Яльч.	Караул., Воев., Илебер
Xanthoselinum alsaticum (L.) Schur*	Бат., Яльч., Енд., Помен., Шем., Ков.	Караул., Елх., Киша, Воев.

Примечание. В графе 3 цифрами в скобках указано количество неохраняемых местонахождений, которые по их экологическому состоянию не могут быть перспективными ООПТ (табл. 1). Полные названия мест произрастания, указанных в графах 2 и 3, приведены в таблице 2.

Таблица 2
Перечень выявленных рефугиумов редких и уязвимых видов степной и степно-луговой флоры Чувашии

№ пп	Наименования охраняемых и неохраняемых рефугиумов редких и уязвимых видов степной и степно-луговой флоры		Кол-во видов
	сокращенное (из табл. 2)	полное	
Государственный природный заповедник «Присурский»:			
1	Бат.	Батыревский участок	28
2	Яльч.	Яльчикский участок	42
		Государственные природные заказники:	
3	Аттик.	«Аттиковский остепненный склон»	19
4	Енд.	«Ендовский степной склон»	37
5	Карам.	«Карамышевский»	1
6	Ков.	«Ковыльная степь»	3
7	Моч.	«Мочкасинский»	5
8	Помен.	«Поменский»	43
9	Сурк.	«Цивильский сурковый»	1
10	Ябл.	«Яблоновка»	3
Памятники природы:			
11	Чарду	«Склон Чарду»	6
12	Черн.	«Группа родников «Черные ключи»	1
13	Шем.	«Шемалаковский ландшафт»	22
Неохраняемые природные территории, район:			
1	Верх.	Верхнекурганский склон (Тюрлема), Козловский	10
2	Воев.	Воеводские луга, остепненный склон, Алатырский	9
3	Елх.	Елховский степной склон, р. М. Сарка, Алатырский	21
4	Илебер	гора Илебер, остепненный склон, Вурнарский	6
5	Каньял.	Каньялка, остепненный склон, Порецкий	5
6	Караул.	Караульные горы, степной склон, Алатырский	28
7	Киша	р. Киша, ур. Ендова-1, степной склон, Порецкий	28
8	Крас.	Красная горка, остепненный склон, Цивильский	1
9	Масловка	Масловский остепненный склон, Козловский	2
10	Цив.	Цивильский остепненный склон, Цивильский	3
11	Юрьев.	Юрьевский остепненный склон, Мар.-Посадский	2

Степные и остепненные склоны в республике являются природными рефугиумами степной и лугово-степной флоры, в том числе видов, известных из одного или двух местообитаний. Большая их часть отвечает критериям ключевых ботанических территорий [5], отнесена нами к наиболее ценным природным территориям [1] и получила статус различных категорий особо охраняемых (ООПТ) Чувашии (табл. 2).

Анализ представленности флоры степной и лугово-степной групп в Красной книге Чувашской Республики [4] показывает, что из 80 приведенных редких и уязвимых видов – 40 (50%) не имеют статуса охраняемых. 24 вида найдены лишь в 1 месте, из них 7 не имеют охраняемых местообитаний, 15 – произрастают лишь на 1 ООПТ.

Из 24-х известных мест произрастания, служащих рефугиумами приведенных видов растений, 11 – неохраняемые и перспективны для образования ООПТ как ключевые ботанические территории разного ранга [5]. Наибольшим разнообразием редких и уязвимых видов степной и лугово-степной флоры отличаются заказник «Поменский» и Яльчикский участок заповедника «Присурский» (43 и 42 вида), из неохраняемых территорий – Караульные горы, урочище Ендова-1 на р. Киша (по 28 видов) и Елховский склон на р. М. Сарка (21 вид), все три – в юго-западной части Чувашии. Ценность участка зависит так же от статуса редкости произрастающих видов и численности их популяций. Так, в заказнике «Ковыльная степь» самая многочисленная популяция занесенного в Красную книгу России *Stipa pennata* L. [3].

Глобальная стратегия сохранения растений подразумевает обеспечение охраны наиболее ценных территорий, обладающих высоким видовым разнообразием растений. Необходимы полное выявление, инвентаризация, изучение сохранившихся участков со степной и лугово-степной флорой, обеспечение их территориальной охраной. Восста-

новление малочисленных популяций растений и лугово-степных биоценозов поможет ускорить расширение этих рефугиумов за счет увеличения площади ООПТ и обеспечение их охранными зонами. Кроме того, требуется переиздание Красной книги Чувашской Республики [4] с включением в список охраняемых всех уязвимых и исчезающих видов растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гафурова М.М. К определению экологической ценности природных территорий, подлежащих охране, на основе характеристик флоры и растительности // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: материалы Всерос. конф. (Петрозаводск, 22-27 сент. 2008 г.). В 6 ч. / XII съезд Рус. бот. о-ва. Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН. 2008. Ч. 3. С. 334-336.

2. Гафурова М.М. Сосудистые растения Чувашской Республики. Флора Волжского бассейна. Т. III. Тольятти: Кассандра, 2014. 333 с.

3. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / сост. Р.В. Камелин и др. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2008. 855 с.

4. Красная книга Чувашской Республики. Т. 1, Ч. 1. Редкие и исчезающие растения и грибы / гл. ред. д.м.н., проф., акад. Л.Н. Иванов; авт.-сост. и зам. гл. ред. А.В. Димитриев. Чебоксары: РГУП «ИПК Чувашия», 2001. 275 с.

5. Масловский О.М., Пронькина Г.А. Ключевые ботанические территории Северной Евразии: сб. статей. М.: Изд-во Представительства Всемирного союза охраны природы (IUCN) для России и стран СНГ, 2004. Вып. 1. С. 51-65.

6. Рабочая группа по Экологической сети Северной Евразии (РГ ЭССЕ). Информационные материалы по экологическим сетям. М.: ЦОДП, 2000. Вып. 5. 36 с.

7. Растительность европейской части СССР / под ред. С.А. Грибовой, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко. Л.: Наука, 1980. 429 с.

УДК 332.122

ВЛИЯНИЕ МЕЖЭТНИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА РАЗВИТИЕ ТРАНСГРАНИЧНОГО РЕГИОНА

IMPACT OF INTER-ETHNIC INTERACTION ON TRANSBORDER REGION DEVELOPMENT

Т.И. Герасименко, Е.А. Семёнов
T.I. Gerasimenko, E.A. Semenov

Оренбургский государственный университет
(Россия, 460018, г .Оренбург, пр. Победы, 13)

Orenburg State University
(Russia, 460018, Orenburg, Pobeda av., 13)
e-mail: geo@mail.osu.ru

Результатом трансграничного взаимодействия становится формирование трансграничных регионов (ТГР) как многослойной системы, важнейшей подсистемой которой является этнокультурное пространство. Многие российские ТГР стали таковыми в результате делимитации единого постсоветского пространства после распада СССР в 1990-е годы, как в случае Оренбургско-Казахстанского ТГР. Подобные процессы характерны для некоторых азиатских и африканских ТГР. Граница оказала существенное влияние на развитие экономического, социального, экологического, этнокультурного пространства. Межэтническое взаимодействие – важнейшая предпосылка интеграционных связей трансграничных регионов. В статье рассмотрена специфика Оренбургско-Казахстанского порубежья и оценены факторы, влияющие на процессы межэтнического взаимодействия.

Trans-border interaction results in the formation of trans-border regions as parts of multilayer system. Ethnocultural space is one of the most important subsystems of this system. A number of regions, as well as the Orenburg-Kazakhstan region, became transboundary ones artificially in the 1990-ies as a result of an uniform geographical space delimitation after the collapse of the USSR. This transborder region is a result of a divergence process resembling some Asian and African trans-border regions. The border exerts a huge impact on the development of economic, social, environmental, ethnic and cultural space. Inter-Ethnic interaction is very important and controversial in the cross-border ethno-cultural development. The development is affected by natural, historical, geographical, socio-political, economic, and demographic factors. Specificity of the Orenburg region development is stipulated by a number of factors.

Под трансграничными регионами (ТГР) мы понимаем участки геопространства по обе стороны государственной границы, обладающие некоторой общностью или даже целостностью по каким-либо параметрам (экономическое, ландшафтное, экологическое, геополитическое, культурное единство) Соответственно выделяются экономические, эко-

логические и др. ТГР [1]. Оговоримся, что в данной статье речь идет о регионах мезоуровня, хотя подобными свойствами обладают и территориальные ареалы других размеров. ТГР следует различать с приграничными, которые также прилегают к границе, но не обладают системообразующей общностью. В силу разных причин, прежде всего, доминанты барьерной функции границы, приграничные регионы слабо связаны со своими зарубежными соседями. Однако в современном мире даже такие изолированные регионы становятся все более проницаемыми для диффузии культурных и экономических нововведений со стороны соседних государств, не последнюю роль в этом процессе играют миграции. Со временем приграничные регионы, могут трансформироваться в трансграничный, однако это весьма длительный процесс. Единого этнокультурного пространства может и не возникнуть вообще – в случае соседства некомплиментарных этнических групп. В результате интеграционных трансграничных процессов и формируются ТГР (как большинство европейских и североамериканские ТГР). Возникают ТГР и в результате делимитации единого пространства (постсоветские, некоторые азиатские и африканские ТГР). Актуальность изучения ТГР невозможно переоценить как с точки зрения поиска подходов к решению проблем и споров, так и с позиций выбора геополитических и геоэкономических векторов развития соседних государств.

Важнейший фактор развития трансграничных регионов – межэтническое взаимодействие. Оно определяет взаимодействие этнокультурных групп в разных сферах – политике, экономике культуре и др.

Феномен трансграничности характерен для всех регионов мира. Для России, особенно после распада СССР и превращения административных, в ряде случаев условных границ в государственные, он играет особую роль. Сократилось не только пространство России, но и ее геополитическое влияние в мире. Российская Федерация уступает свои позиции западным державам и в бывших союзных республиках, даже тех, с которыми традиционно имели тесные связи. Вместе с тем, в ряде республик Россия может и должна не только сохранить, но и усилить свое влияние, и это совпадает с ее национальными интересами. Для этого есть все предпосылки – экономические, социальные и – что наиболее важно – этнокультурные.

Действительно, новые государственные границы не отражают реальной дифференциации пространства, они нередко рассекают единые этнокультурные регионы, а сопредельные с Россией территории интегрированы с ее пространством. Россия имеет самую протяжённую сухопутную государственную границу, к которой имеют выход 39 субъектов РФ. На приграничных территориях уровня местного самоуправления (338 районов и городов) проживает примерно 8% населения (12 миллионов человек), в то же время на приграничные территории приходится четверть площади России (около 4,4 млн квадратных километров). Одиннадцать субъектов РФ граничат с Республикой Казахстан.

Трансграничное сотрудничество динамично развивается во всем мире. Можно привести десятки примеров трансграничных (этнокультурных и экономических) регионов в Западной Европе. Трансграничная форма лежит в основе западноевропейской экономической интеграции и формирования Еврорегионов, призванных выступать в качестве самостоятельных сегментов в территориальной структуре ЕС и выполнять функцию интеграторов экономических процессов.

Трансграничные связи в ТГР нередко сильнее, чем связи приграничных территорий с внутренними регионами своих государств. Такими примерами могут служить связи Астраханской и Оренбургской областей с трансграничными регионами Казахстана. В настоящее время создаются совместные проекты развития территорий по обе стороны границы. Чаще всего это экономические проекты, ускоряющие и углубляющие интеграцию, способствующие сближению соседних стран. Геополитические интересы РФ, несомненно, совпадают с необходимостью эти контакты развивать и поддерживать.

В России трансграничное сотрудничество имеет свою специфику и проблемы и различается на разных участках границы. Сложившиеся экономические и культурные связи зачастую обусловлены этнокультурным трансграничным единством. Этнокультурные трансграничные процессы в значительной степени определяют ход всего трансграничного взаимодействия. Их изучение имеет не только научное, но и практическое значение для регулирования межэтнических отношений, миграционной политики, районирования территории и прогнозирования дальнейшего хода этнокультурогенеза. Этнокультурное сообщество выступает важнейшим экономическим субъектом по обе стороны границы с преобладающей контактной функцией. Сохранение единства этнокультурного пространства на уровне межэтнического взаимодействия – решающий фактор устойчивого развития ТГР.

Под этнокультурным трансграничным регионом (ЭКТГР) мы понимаем рассеченное государственной границей единое этнокультурное пространство. Этнокультурные ТГР формируются в определенном вмещающем ландшафте и обладают региональной целостностью, наличием общих культурных черт, сложившихся в результате длительного периода взаимодействия культур, а также местными формами проявления национальной культурной традиции.

Оренбургско-Казахстанское порубежье – это контактный регион (кайм по терминологии А. Пенка [2]), первоначально формировался как окраинный (приграничный), долгое время развивался как внутренний (глубинный), а с распадом СССР трансформировался в трансграничный. Во все историко-географические периоды для него были

характерны процессы диффузии и заимствований. Конвергенция и нивелирование элементов этнической культуры разных этнокультурных общностей привела к формированию общих культурных черт и регионального самосознания населения и в конечном итоге единого, но мультикультурного региона, а также к формированию региональной идентичности населения.

Факторами, *повышающими эффективность межэтнического взаимодействия* Оренбургско-Казахстанского ТГР, следует считать:

А) Отсутствие в пограничной зоне естественных природных рубежей, кроме совсем незначительного по протяженности водного пространства реки Урал и его притока реки Илек, что способствует увеличению трансграничных контактов и развития экономических и социально-культурных связей;

Б) Сходство природных условий. В результате смешения и особых форм сосуществования и взаимодействия разноязычных народов в степном и лесостепном вмещающем ландшафте образовалась региональная динамическая этноландшафтная целостность;

В) Наличие этноландшафтных ниш. На протяжении длительного времени рассматриваемый регион формировался и развивался на стыке ландшафтов (лесостепных, степных и полупустынных; придолинных, водораздельных, равнинных и низкогорных). Разнообразие интразональных ландшафтов не продуцировало возникновение межэтнических конфликтогенных факторов природного генезиса. Каждый этнос занимал свою ландшафтно-географическую нишу, исходя из оптимального адаптационного формата;

Г) Комплиментарная (по Л.Н. Гумилеву) межэтническая среда. Столетия совместного сосуществования в рамках общей цивилизации и единого государства, что предопределило сходство ценностных установок. Цивилизационное родство, комплиментарность народов – стержневой элемент содержательных точек пересечения;

Д) Нарастание экономической глобализации, геополитические и интеграционные приоритеты России. В условиях глобализации пространственная структура мировой экономики всё в большей степени приобретает ареальный характер. В пределах государств в активное экономическое взаимодействие вовлекаются регионы, обладающие и использующие преимущества своего трансграничного положения, которые являются «окнами в «иные» миры» [1];

Е) Федерализация и децентрализация. Перенос тяжести рычагов управления на региональный уровень, где должны быть сосредоточены реальные финансовые и управленческие ресурсы еще в большей степени актуализирует использование реалий приграничного положения региона;

Ж) Образование ЕАЭС, результатом чего стала функциональная трансформация матрицы трансграничного положения. Рост контактности границы существенно повысило значение приграничного положения Оренбургского региона. Это делает неизбежным более тесное взаимодействие с регионами Казахстана, создание совместных информационных, транспортно-логистических, энергетических структур, серии инновационных программ, а в перспективе кластеров в сфере коммуникаций, энергетики, агропромышленного комплекса, образования, туризма. Регион превращается в базовый административно-территориальный сегмент и интеграционный портал, обеспечивающий тесное экономическое сотрудничество, социально-культурное и геополитическое сближение России с Казахстаном и странами Центральной Азии. В такой конфигурации континентальной интеграции Оренбуржье может и должно стать провайдером российского евразийского конструктивного геополитического импульса, операционным центром новой интеграционной модели постсоветского пространства, идеальным выразителем и ретранслятором новой интеграционной концепции в ритме евразийской политики. В открывающейся геоэкономической перспективе, используя эффекты трансграничного положения, Оренбургская область из периферийной территории РФ может превратиться в динамичную зону социально-экономического и этнокультурного взаимодействия с Казахстаном;

З) Сходная социально-экономическая структура, примерно одинаковый уровень модернизации, симметричность параметров экономического развития трансграничных регионов Оренбургской области и Казахстана. При сопоставлении показателей социально-экономического развития Оренбургская область и приграничные регионы соседней республики находятся в относительно близкой весовой категории по таким стандартным показателям как стоимость валового регионального продукта на 1-го занятого в экономике (производительность труда) и уровень доходов населения;

И) Наличие самой протяженной среди субъектов РФ государственной границы (почти 1900 км), соответственно с самой обширной контактной зоной сопредельного государства. Оренбургская область идеально встроена в каркас российско-казахстанского трансграничного пространства. Выбор мультиполярности как вектора мирового развития ведет к необходимости экономической конвергенции и международной интеграции, прежде всего с прилегающими к России государствами. Оренбургская область становится одной из главных несущих интеграционных конструкций на постсоветском пространстве, своеобразным гравитационным полем, притягивающим пространства Центральной Азии. Масштабное развитие, проникающее многосекторное расширение, углубление многоплановых экономических, инфраструктурных, социально-культурных и гуманитарных связей с Республикой Казахстан находится в контексте геополитики Российской Федерации. В этой связи Оренбургская область становится важным контактным ареалом интеграционного процесса,

геополитическим, геоэкономическим и этнокультурным мостом между Россией и Казахстаном;

К) Расположение на линиях экономического взаимодействия и транспортных коридоров, имеющих международное значение. Качественно новый импульс развития области может быть связан с созданием трансконтинентального евразийского транспортного коридора между Зарубежной Европой и Восточной Азией. Положение Оренбуржья как важнейшего коммуникационного узла можно считать оптимальным. Этот маршрут приведет к максимальному «сжатию» евразийского пространства, повысит инфраструктурный и экономический потенциал региона. При этом область может стать не только территорией обслуживания евразийского товарного потока, но и важнейшим каналом информационного и этнокультурного взаимодействия;

Л) Отсутствие этнотерриториальных проблем, полуофициальных и неофициальных территориальных претензий.

Факторами, *снижающими эффективность социально-экономического и межэтнического взаимодействия трансграничных регионов*, мы считаем следующие:

А) Делимитация единого этнокультурного пространства после распада СССР. На месте межреспубликанских условных границ советского времени появились реальные государственные границы. Разделёнными оказались этносы, границы прошли между населёнными пунктами, имевшими сложившиеся традиционные связи. Новое порубежье пока ещё сохраняет некоторое единство этнокультурного пространства и его территориальной организации, однако после делимитации наблюдается усиление процессов дивергенции этнокультурных систем по разные стороны границы. Происходит их заметная качественная трансформация, нарастают существенные различия. Например, увеличивается численность российских казахов, не владеющих казахским языком, в то время как с казахстанской стороны подрастает поколение, плохо владеющее и не владеющее русским языком. Важным обстоятельством стало изменение этнического состава населения. В Казахстане уменьшилась доля русскоязычного населения: русских, украинцев, белорусов, немцев. А в Оренбуржье, усилились новые этнокультурные группы (армяне, азербайджанцы, узбеки, таджики и др.), привнёсшие в регион новые этнокультурные характеристики;

Б) Разрыв экономического и социального пространства, низкая плотность населения и высокая дисперсность расселения. Рост барьерности границы после распада СССР привел к возникновению и расширению пробелов в российско-казахстанском пространственном континууме и образованию трансграничной «бреши» в плотности населения (рис.), что ослабляет межпоселенные связи;

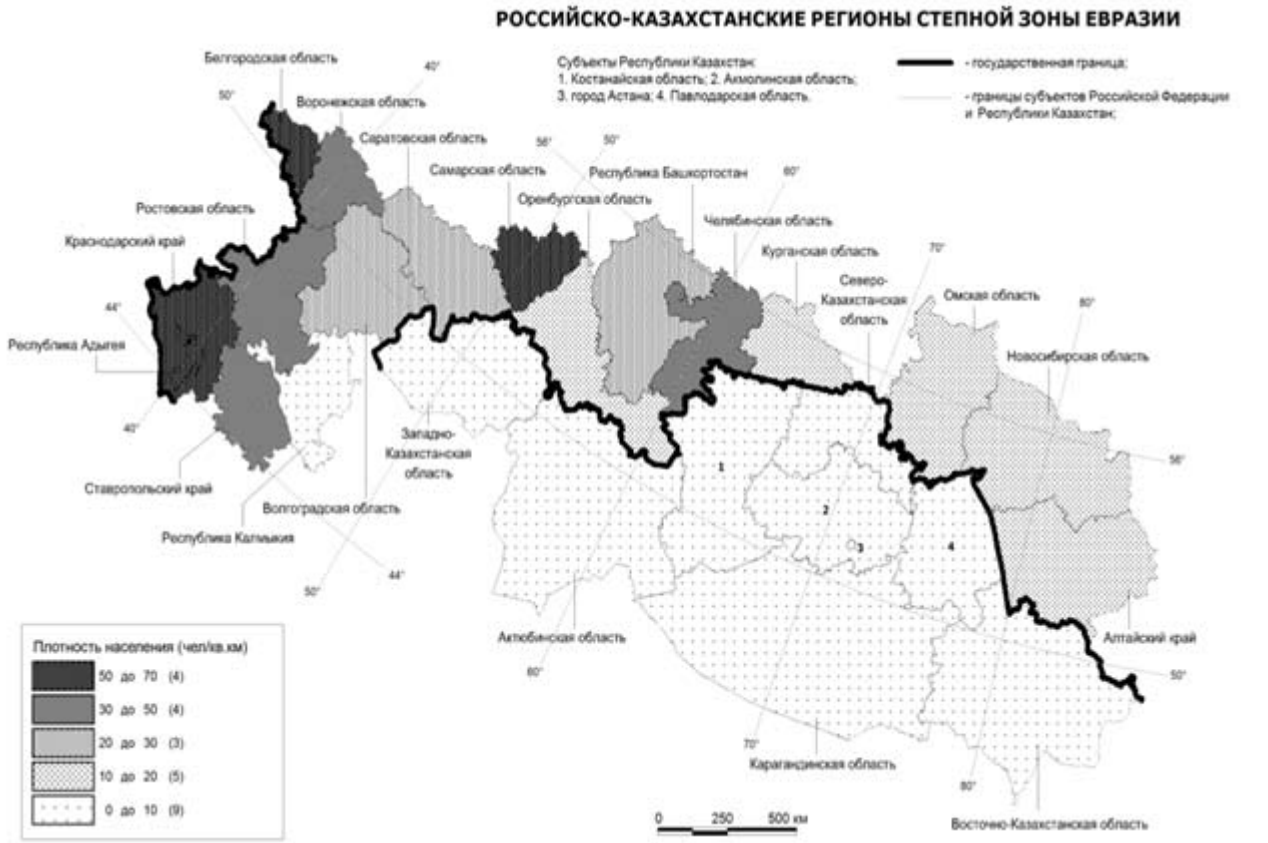


Рисунок. Плотность населения трансграничных регионов [3].

В) Низкая плотность транспортной сети и высокая её изношенность, слабость инфраструктуры коммуникационных путей;

Г) Институциональные факторы на федеральном и на региональном уровне в определенной степени сдерживает межэтническое трансграничное взаимодействие и развитие внешнеэкономических связей;

Д) Чрезмерная «прозрачность» границы способствует транзиту нелегальных товаров, нелегальных мигрантов, стимулирует рост теневой экономики, создает условия для нарастания трансграничной преступности;

Е) Недостаточный уровень информационного обеспечения трансграничного пространства, культурного и научно-образовательного взаимодействия.

Этнокультурное единство стало естественной основой для трансграничной экономической интеграции. Это важный фактор для дальнейшего совместного развития. Регион сложился как единый, он является частью Оренбургского края, представляющего собой историко-культурную область в районе длительного контакта разных миров.

Россия издавна развивалась как полиэтническое сообщество, что особенно важно учитывать при проведении региональной социальной, этнокультурной и социально-экономической политики. Органам власти разных уровней необходимо учитывать этнокультурную специфику трансграничных территорий и проводить политику, направленную на межэтническое взаимодействие, социально-экономическую и этнокультурную интеграцию, что будет способствовать сохранению стабильности трансграничных регионов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасименко Т.И. Проблемы этнокультурного развития трансграничных регионов: монография. СПб., 2005. 235 с.

2. Penk A. Die naturlichen Grenzen Rußlands. Ein Beitrag zur politischen Geographie des europaischen Ostens // Meereskunde. 1918. Heft 1. Berlin. S. 1-39.

3. Чибилёв А.А. (мл.) Интегральная оценка современного состония и изменений природной среды степных регионов России на основе геоинформационного анализа и картографирования // Проблемы региональной экологии. М.: ИД «Камертон», 2014. № 5. С 7-14.

УДК 581.9

СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА В УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЮЖНОГО УРАЛА: СИНТАКСОНОМИЯ И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ

THE STEPPE COMMUNITIES IN URBAN ECOSYSTEMS IN THE SOUTH URAL: SYNTAXONOMY AND CONSERVATION

Я.М. Голованов, Л.М. Абрамова, С.М. Ямалов
Ya.M. Golovanov, L.M. Abramova, S.M. Yamalov

Ботанический сад-институт УНЦ РАН
(Россия, 450080, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3)

Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
(Russia, 450080, Rupublic of Bashkortostan, Ufa, Mendeleeva St., 195/3)
e-mail: jaro1986@mail.ru, abramova.lm@mail.ru, geobotanika@mail.ru

В течение 2008-2012 годов исследованы флора и растительность 3-х городов южной части Республики Башкортостан (Салават, Ишимбай и Мелеуз). В границах городов были отмечены сохранившиеся участки степной растительности с высокой концентрацией редких видов растений. Синтаксономия степной растительности городов Южной промышленной зоны Республики Башкортостан включает 1 класс, 2 порядка, 3 союза, 7 ассоциаций, 2 субассоциации и 2 варианта. В ценофлоре растительных сообществ класса ***Festuco-Brometea***, отмеченных в пределах городов, выявлено 15 редких видов, занесенных в Красные книги Республики Башкортостан и Российской Федерации, 7 эндемичных и 1 реликтовый вид растений. Данные виды являются уникальными для городских территорий.

The study of flora and vegetation of 3 cities of the south of the Republic of Bashkortostan (Salavat, Ishimbai, and Meleuz) was performed during 2008-2012. Within the boundaries of cities, plots of survived steppe vegetation with a considerable concentration of rare plant species were found. Syntaxonomy of the steppe vegetation of the cities of the Southern Industrial Zone of the Republic of Bashkortostan includes 1 class, 2 orders, 3 alliances, 7 associations, 2 subassociations, and 2 variants. In the coenoflora of plant communities of the class *Festuco-Brometea* recorded within the cities, 15 rare species entered into the Red Data Books of the Republic of Bashkortostan and the Russian Federation, 7 endemic, and 1 relic plant species were revealed. These species are unique for urban territories.

Города – экосистемы, в которых концентрируется большая часть населения планеты. В настоящее время площадь урбанизированных территорий в

мире занимает всего лишь 5% от всей суши, при этом на этой площади проживает около 3 млрд. человек, из этого следует, что в связи с ростом масштабов урбанизации изучение растительного покрова городов становится все более актуальным.

В городской черте можно выделить два основных варианта растительных сообществ. Первый – антропогенный. Второй вариант – природные экотопы, вошедшие в административные границы городской территории. Во многих городах сохраняются крупные фрагменты естественной растительности: лесные массивы, прибрежные фитоценозы, заболоченные участки речных пойм, пойменные и суходольные луга, степные участки и пр. С подобными рефугиумами связано около двух третей растений, входящих в состав урбанофлоры, на этих территориях нередко встречаются эндемичные, реликтовые и «краснокнижные» виды растений.

Изучение флоры и растительности 3-х городов Южной промышленной зоны Республики Башкортостан (гг. Салават, Ишимбай и Мелеуз) проводилось нами в течение 2008-2012 гг. В границах городов выявлены участки сохранившейся степной растительности со значительной концентрацией редких видов растений. Для их характеристики были выполнены 85 геоботанических описаний степной растительности. Размер пробной площади зависел от величины и однородности сообщества. Синтаксономический материал обработан в соответствии с направлением метода Браун-Бланке [1].

Продромус степных сообществ городов юга РБ

Класс *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947

Порядок *Festucetalia valesiacae* Br.-Bl. et Tx. ex Br.-Bl. 1949

Союз *Festucion valesiacae* Klika 1931

Ассоциация ***Poo angustifoliae-Stipetum pennatae*** Yamalov et al. 2012

Вариант ***Helictotrichon desertorum***

Вариант ***Calamagrostis epigeios***

Союз *Amygdalion nanae* V. Golub ex Yamalov 2011

Ассоциация ***Fragario viridis-Caraganetum fruticis*** Yamalov et Sultangareeva 2010

Субассоциация ***F. v.-C. f. festucetosum pseudovinae*** subass. nov. prov.

Субассоциация ***F. v.-C. f. poetosum angustifoliae*** subass. nov. prov.

Порядок *Helictotricho-Stipetalia* Toman 1969

Союз *Helictotricho desertori-Stipion rubentis* Toman 1969

Ассоциация ***Astragalo austriacae-Stipetum pulcherrimae*** ass. nov. prov.

Ассоциация ***Scorzonero austriacae-Stipetum lessingianae*** ass. nov. prov.

Ассоциация ***Salvio nutantis-Stipetum korshinskyi*** ass. nov. prov.

Ассоциация ***Trinio muricati-Centauretum sibiricae*** Yamalov et al. 2011

Ассоциация ***Hedysaro grandiflori-Stipetum pulcherrimae*** ass. nov. prov.

Ниже мы приводим краткую характеристику выявленных в городах синтаксонов степной растительности.

Ассоциация ***Poo angustifoliae-Stipetum pennatae***.

Диагностические виды: *Amoria montana, Centaurea scabiosa, Onobrychis arenaria, Phleum phleoides, Poa angustifolia, Stipa pennata, Thymus marschallianus.*

Сообщества ассоциации представляют собой широко распространенные луговые степи с участием *Stipa pennata*, представляющие зональный тип степей в лесостепной зоне [2]. Разнообразие сообществ ассоциации выражается в двух вариантах ***Helictotrichon desertorum*** и ***Calamagrostis epigeios***. Для ценозов варианта ***Helictotrichon desertorum*** характерно наличие блока видов порядка ***Helictotricho-Stipetalia***, в отличие от сообществ варианта ***Calamagrostis epigeios*** с более мезофитным флористическим составом. Сообщества ассоциации приурочены к склонам холмов с различной экспозицией с относительным уклоном от 5 до 35^0 и отмечены в г. Ишимбае – гора Алебастровая, степи у поселков Перегонный и Термень-Елга и в г. Салавате – степи у ОАО «Салаватстекло».

Ассоциация ***Fragario viridis-Caraganetum fruticis***.

Диагностические виды: *Caragana frutex* (доминант).

Ассоциация объединяет сообщества степных кустарников с доминированием *Caragana frutex.* Чилижники являются наиболее распространенными сообществами кустарниковых степей лесостепной зоны Южного Урала [2]. Разнообразие сообществ в пределах ассоциации выражается в 2-х субассоциациях: ***F. v.-C. f. festucetosum pseudovinae*** (развивается в более ксерофитных условиях), ***F. v.-C. f. poetosum angustifoliae*** (характерна для более мезофитных условиях). Сообщества ассоциации отмечены в г. Ишимбае – гора Алебастровая, степи у поселков Перегонный и Термень-Елга, в г. Салавате – степи у ОАО «Салаватстекло и в г. Мелеузе – степи у ОАО «Мелеузовские минеральные удобрения».

Ассоциация ***Astragalo austriacae-Stipetum pulcherrimae***.

Диагностические виды: *Astragalus austriacus*, *Stipa pulcherrima* (доминант).

Сообщества характеризуются доминированием *Stipa pulcherrima* и представляют собой зональный тип степей Башкирского Предуралья [3]. Сообщества ассоциации приурочены к солнечным склонам холмов с преимущественно южной экспозицией и относительным уклоном от 2 до 20°. Сообщества ассоциации отмечены в г. Ишимбае –гора Алебастровая и степи у поселков Перегонный и Термень-Елга и в г. Салавате – степи у ОАО «Салаватстекло».

Ассоциация ***Scorzonero austriacae-Stipetum lessingianae***.

Диагностические виды: *Scorzonera austriaca, Stipa lessingiana* (доминант).

Сообщества характеризуются доминированием *Stipa lessingiana.* Ассоциация представляет южные сухие лессингоковыльные степи – зональный тип степей Южного Урала, характерный для степной зоны [2]. Сообщества ассоциации приурочены к склонам холмов с южной экспозицией и относительным уклоном от 10 до 30°. Сообщества ассоциации отмечены только в г. Ишимбае – степи у поселков Перегонный и Термень-Елга.

Ассоциация ***Salvio nutanti–Stipetum korshinskyi***.

Диагностический вид: *Stipa korshinskyi* (доминант).

Внешний облик ассоциации определяется доминированием *Stipa korshinskyi.* Сообщества ассоциации приурочены к солнечным склонам холмов с различной, преимущественно юго-западной и юго-восточной экспозицией с относительным уклоном от 20 до 40°. Сообщества ассоциации отмечены только в г. Ишимбае – гора Алебастровая, степи у поселков Перегонный и Термень-Елга.

Таблица 1
Фитосоциологическая приуроченность редких видов на сохранившихся участках степной растительности

Виды	Синтаксоны*														
	1d	2a	2b	2d	3a	3b	4	5b	5c	6a	6b	6c	7b	7c	7d
Виды из ККРБ и ККРФ**															
Stipa pennata	III	.	.	.	.	.	I	II	III	V	V	V	.	III	II
S. pulcherrima	III	.	.	III	.	.	.	V	V	.	.	.	.	I	V
Fritillaria ruthenica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Hedysarum grandiflorum	V	I	1	III	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Koeleria sclerophylla	V	IV	.	IV	1	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia salsoloides	V	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Виды из ККРБ															
Astragalus helmii	IV	V	4	V	.	.	IV	I	.	.	.	.	.	.	.
Stipa korshinskyi	.	.	1	.	3	V	IV	.	.	.	.	III	.	.	.
S. lessingiana	.	II	3	II	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Crambe tataria	I	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum uralense	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stipa sareptana	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cephalaria uralensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Виды, нуждающиеся на территории РБ в особом внимании к их состоянию в природной среде															
Ephedra distachya	IV	I	.	III	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Dianthus acicularis	.	.	3	I	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
Эндемики															
Asperula petraea	.	V	3	.	.	V r-+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hedysarum×polychromum	II	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Astragalus wolgensis	V	.	.	II	.	.	IV	.	V	.	.	.	.	.	.
Oxytropis spicata	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	IV	.	.	.	.
Otites baschkirorum	III	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thymus uralensis	.	V	.	.	.	II-+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Serratula gmelinii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Реликты															
Carex pediformis	V	II	2	V	1	V	V	IV	III	I	I	.	III	.	I
Всего:	12	9	7	14	3	7	7	5	5	3	3	2	1	2	5

Примечание: * a – гора Алебастровая, b – степи у поселков Перегонный и Термень-Елга, c – степи у ОАО «Салаватстекло», d – степи у ОАО «Мелеузовские минеральные удобрения; 1 d *Hedysaro grandiflori-Stipetum pulcherrimae*, 2 a, b, d *Trinio muricati-Centauretum sibiricae,* 3 a, b *Salvio nutanti-Stipetum korshinskyi,* 4 b *Scorzonero austriacae- Stipetum lessingianae*, 5 a, c *Astragalo austriacae-Stipetum pulcherrimae*, 6 a, b, c *Poo angustifoliae-Stipetum pennatae*, 7 b, c, d *Fragario viridis-Caraganetum fruticis.*
** Список видов занесенных в Красные книги Российской Федерации (ККРФ) (2008) и Республики Башкортостан (ККРБ) (2011).

Ассоциация ***Trinio muricati–Centauretum sibiricae***.

Диагностические виды: *Alyssum lenense, Astragalus helmii, Centaurea sibirica, Hedysarum grandiflorum, Trinia muricata.*

Ассоциация объединяет сообщества петрофитных степей, впервые описанных на горах Тратау и Юрактау [4]. Отмеченные в пределах гг. Ишимбая и Мелеуза сообщества расширяют ареал данной ассоциации. Однако, в сравнении с ценозами, отмеченными С.М. Ямаловым и др. [4], описанные нами сообщества ассоциации флористически беднее, что может быть связано с антропогенным воздействием на данные местообитания. Сообщества ассоциации приурочены к сильно инсолируемым каменистым склонам холмов преимущественно южной экспозиции с относительным уклоном от 5 до 40°. Сообщества ассоциации отмечены в г. Ишимбае – гора Алебастровая и степи у поселков Перегонный и Термень-Елга и в г. Мелеузе – степи у ОАО «Мелеузовские минеральные удобрения».

Ассоциация ***Hedysaro grandiflori-Stipetum pulcherrimae***.

Диагностические виды: *Ephedra distachya, Hedysarum grandiflorum, Jurinea ledebourii, Potentilla glaucescens, Stipa pulcherrima.*

Ассоциация объединяет сообщества петрофитных степей Башкирского Предуралья (Предуральский степной район, Лесной и лесостепной район Белебеевской возвышенности) [2]. Описанные сообщества мы относим к специфичному варианту ***Astragalus helmii*** (диагностические виды: *Astragalus helmii, Artemisia salsoloides*) характерному для южной части Башкирского Предуралья. Сообщества ассоциации приурочены к склонам холмов с преимущественно с восточной экспозицией и относительным уклоном от 10 до 20°. Сообщества ассоциации отмечены только в г. Мелеузе – степи у ОАО «Мелеузовские минеральные удобрения».

В ценофлоре растительных сообществ класса ***Festuco-Brometea***, отмеченных в пределах городов, выявлен ряд редких, реликтовых и эндемичных видов растений. Большая часть редких растений являются петрофитно-степными (*Artemisia salsoloides, Asperula petraea, Astragalus helmii, Carex pediformis, Ephedra distachya, Hedysarum grandiflorum, Koeleria sclerophylla* и др.) и степными видами (*Oxytropis spicata, Stipa lessingiana, S. pennata, S. pulcherrima* и др.). Из таблицы 1 видно, что наибольшее число редких видов сосредоточенно в степных сообществах ассоциаций ***Trinio muricati-Centauretum sibiricae*** и ***Hedysaro grandiflori-Stipetum pulcherrimae***, отмеченных на территории горы Алебастровой, степей у поселков Перегонный и Термень-Елга и степей у ОАО «Мелеузовские минеральные удобрения».

Высокую природоохранную ценность также имеют сообщества ассоциации ***Astragalo austriacae-Stipetum pulcherrimae***, распространенные на территории горы Алебастровой, степей у поселков Перегонный и Термень-Елга и степей у ОАО «Салаватстекло». Эти участки рекомендуются в качестве городских памятников природы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien-New-York, 1964. 865 S.

2. Ямалов, С. М. Синтаксономия и динамика травяной растительности Южно-Уральского региона: дис… д-ра биол. наук. Уфа, 2011. 832 с.

3. Yamalov, S., Muldashev, A., Bayanov, A. The diversity of steppe communities of South Ural (Republic of Bachkortostan, Russia). Bul. Eur. Dry Grassland Group, 2009. N. 3. P. 14-19.

4. Ямалов С.М., Баянов А.В., Мартыненко В.Б., Мулдашев А.А., Широких П.С. Эндемичные ассоциации петрофитных степей палеорифов Южного Урала // Растительность России. 2011. Т. 19. С. 117-127.

5. Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1: Растения и грибы / под ред. Б.М. Миркина. Уфа: Медиа-Принт, 2011. 384 с.

6. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / гл. редкол.: Ю.П. Трутнев и др. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

УДК: 57(091); 57(092)

ПО МАРШРУТУ ПЕТРА СИМОНА ПАЛЛАСА ПО ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ON THE ROUTE OF PETER SIMON PALLAS IN WEST KAZAKHSTAN REGION

А.В. Голубев
A.V. Golubev

Общественный фонд «Евразийский союз ученых»
(Республика Казахстан, 090003, г. Уральск, ул. Щорса, 35, кв. 4)

Public fund «Eurasian Union of Scientists»
(Republic of Kazakhstan, 090003, Uralsk, 35 Shchorsa St., apt. 4)
e-mail: evrazia_uralsk@mail.ru

Общественный Фонд «Евразийский союз ученых» (г. Уральск, Казахстан) в сотрудничестве с Санкт-Петербургским союзом ученых (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация), Западно-Казахстанским государственным университетом имени М. Утемисова (г. Уральск, Казахстан), Западно-Казахстанским областным Центром истории и археологии организовал две международные научные экспедиции «По маршруту П.С. Палласа», состоявшиеся в 2010 и 2012 годах.

Совместный проект предусматривал две задачи. Во-первых, проехать по маршруту П.С. Палласа с тем, чтобы оценить те изменения в живой природе, которые произошли за последние два столетия. Во-вторых, проект рассматривался как полезный шаг в изучении и популяризации научного наследия знаменитого исследователя в области ботаники и зоологии северного Прикаспия, а также изучения историко-культурного наследия. Реализация проекта внесла свой вклад в дело укрепления связей между учеными России и Казахстана.

Public Fund «Eurasian Union of Scientists» (Uralsk, Kazakhstan) in collaboration with the St. Petersburg Union of Scientists (St. Petersburg, Russian Federation), Makhambet Utemisov West Kazakhstan State University (Uralsk, Kazakhstan), West Kazakhstan regional center of history and archeology organized two international scientific expeditions «Following the Peter Simon Pallas», held in 2010 and 2012.

The joint project involved two important tasks. Firstly, to pass by the route of P.S. Pallas in order to assess the changes of nature that have occurred during more than two centuries. Secondly, the project was seen as a useful step in the study and promotion of the scientific heritage of the famous researcher of botany and zoology of the Northern Caspian region, as well as the study of historical and cultural heritage. Implementation of the project contributed to the strengthening of relations between scientists of Russia and Kazakhstan.

> «<…> идеи Палласа, проявлявшиеся во всей его огромной, кипучей деятельности, оказывали неизменно свое влияние на современную научную мысль. Значение Палласа в нашей научной мысли до сих пор нами еще не осознано, и мы обязаны его мысли гораздо больше, чем мы это думаем».
>
> *Вернадский В.И. «Живое вещество» (1978, с. 124)*

Идея провести научную экспедицию, посвященную выдающемуся ученому XVIII в. Петру Симону Палласу (1741–1811), впервые была предложена Л.Я. Боркиным на заседании Центральноазиатского бюро Санкт-Петербургского союза ученых (далее СПбСУ). Важный контекст возможного совместного проекта – приближение в 2011 г. следующих трех памятных дат:

• 270-летие со дня рождения П. С. Палласа (Берлин, 1741).

• 200-летие издания фундаментальной сводки Палласа «*Zoographia Rosso-Asiatica*» (Санкт-Петербург, 1811), заложившей основы научного изучения животного мира Российской империи.

• 200-летие смерти П.С. Палласа в Берлине (1811).

Главными партнерами по его реализации стали СПбСУ и Общественный фонд «Евразийский союз ученых» при участии Западно-Казахстанского государственного университета имени Махамбета Утемисова (Уральск).

В Санкт-Петербурге этот проект поддержали председатель президиума Санкт-Петербургского научного центра Российской академии наук, вице-президент РАН, Нобелевский лауреат академик Ж.И. Алферов и заместитель Генерального секретаря Совета межпарламентской ассамблеи государств – участников Содружества Независимых Государств, представитель Парламента Республики Казахстан в Межпарламентской Ассамблее Содружества Независимых Государств Х.З. Бакенов. Директор Зоологического института РАН член-корреспондент РАН О.Н. Пугачев, директор Ботанического института РАН профессор В.Т. Ярмишко и президент Русского ботанического общества член-корреспондент РАН Р.В. Камелин также высказали свое одобрение проекта.

В Казахстане начало работы экспедиции письменно приветствовал почетный президент Общественного фонда «Евразийский союз ученых» профессор М.Ж. Жолдасбеков (Астана).

Проект был осуществлен в рамках Соглашения о сотрудничестве между СПбСУ и Общественным фондом «Евразийский союз ученых», подписанного в Санкт-Петербурге 5 декабря 2007 г.

Петр Симон Паллас как ученый. Петр Симон Паллас (Peter Simon Pallas) родился 22 сентября 1741 г. в Берлине в зажиточной семье известного военного врача-хирурга Симона Палласа, профессора Берлинской медицинской коллегии.

В 1765 г. Императорская Петербургская академия наук избрала П.С. Палласа своим членом и пригласила его на работу в Санкт-Петербург, который тогда был столицей России. После некоторых колебаний Паллас принял предложение, и 16 (27 по новому стилю) июля 1767 г. 26-летний зоолог уже присутствовал на первом для него заседании Академии наук. В Российской империи, ставшей его второй родиной, он прожил более 40 лет, до 1810 г.

21 июля (1 августа по новому стилю) 1768 г. руководимый им отряд в составе восьми человек покинул Санкт-Петербург. Так Паллас отправился в свое первое, оказавшееся очень долгим, путешествие вглубь неведомой ему страны, пройдя Поволжье, Урал, Прикаспий, Западную Сибирь и достигнув на востоке Забайкалья (Даурия). Оттуда он хотел в составе торгового каравана отправиться через Монголию в Китай, но эта мечта осталась нереализованной.

Одной из задач его нелегкой экспедиции было обследование огромной и мало изученной тогда, во многом остававшейся загадочной территории, лежащей с запада на восток между реками Волга и Яик (с 1775 – река Урал), а с севера на юг между Уральскими горами и Каспийским морем.

«*Путешествие*» стало настоящей энциклопедией России второй половины XVIII столетия, заслуженной гордостью российской науки и до сих пор имеет большую научную ценность.

Наша экспедиция в основном повторяла меридиональный маршрут Палласа осени 1769 г. по правому берегу реки Урал от Уральска на Гурьев. С севера на юг путь этот составляет около 500 км и пересекает несколько природных зон, начиная от настоящей степи в окрестностях Уральска и до ландшафтов пустыни в Волжско-Уральских песках. В административном отношении наша группа работала в двух областях на западе Республики Казахстан (от Уральска до Каспийского моря): более северной Западно-Казахстанской (с мая 1962 по июль 1992 год – Уральской) и лежащей южнее Атырауской (до 1991 года – Гурьевской) области. Передвижение по региону происходило на легковых машинах, автобусе или микроавтобусе. Суммарный пробег экспедиции на указанном транспорте составил около 4000 км.

Итоги весенней экспедиции 2010 года. В ходе полевых выездов было обследовано 60 пунктов на территории Западно-Казахстанской и Атырауской областей. Собраны гербарий (около 750 листов) и небольшая коллекция насекомых, получены детальные сведения о распространении 4 видов земноводных и 10 видов пресмыкающихся, взяты гидробиологические пробы из соленых озер Шалкар, Альжан и Индер, сделана фотосъемка ландшафтов, растений и животных.

Собранные экспедицией растения и животные были переданы в Ботанический и Зоологический институты Российской академии наук (Санкт-Петербург).

В сборах бентоса из соленых озер, которые были переданы на обработку известному специалисту профессору С. Я. Цалолихину (ЗИН РАН), был обнаружен вид свободно живущих нематод, описанный еще в 1926 г. из одного лимана Черного моря. Неожиданная находка этого вида, о котором не было новых сведений в течение 85 лет, в озерах Шалкар, Альжан и Индер подтверждает гипотезу о том, что некогда воды древнего Понто-Каспия имели общих обитателей (см.: Tsalolikhin, 2011). Выявленные Палласом границы между растительными формациями получили палеогеографическую интерпретацию в его гипотезе о существовании древнего бассейна Каспийского моря. Интересно, что идею о море, покрывавшем Прикаспийскую низменность, высказал и С.Г. Гмелин, который в 1769 г. пытался объяснить с ее помощью происхождение горы Богдо близ озера Баскунчак.

Экспедиция весной 2012 года. В ходе подготовки первой экспедиции в 2010 г. основным партнером-организатором со стороны ЗКГУ выступала кафедра биологии и экологии. В 2012 г. инициативу на себя взяла кафедра географии ЗКГУ под руководством профессора В.И. Амельченко. Было предложено в 2012 г. упор сделать на комплексные географические исследования, включающие как социальные, так и природные аспекты.

Цель экспедиции была сформулирована следующим образом: выявить социально-экономическую обусловленность произошедших изменений и предложить корректирующие меры по оптимизации сложившейся в регионе социально-эколого-экономической ситуации.

Следует также отметить, что Волго-Уральское междуречье – это настоящий географический перекресток в плане его природы, истории, населения и хозяйствования, стык двух дружественных государств. Экспедиция проводила полевые исследования по следующим трем главным направлениям, включающим два крупных научных блока:

I. Научно-исторический контекст

Научное наследие П. С. Палласа и обследование мест, описанных им в XVIII веке.

II. Блок биологических исследований

1. *Ботанико-географические и флористические исследования.*

2. *Геоботанические и ботанико-экологические исследования.*

3. *Зоологические исследования.* Включали сбор материалов по низшим наземным позвоночным животным (земноводные и пресмыкающиеся). Попутно проводились наблюдения за птицами (О.Г. Мухин, Уральск), а также делались небольшие сборы по энтомологии, преимущественно жуков.

4. *Гидробиологические исследования.* Были направлены, главным образом, на сбор данных по составу фауны донных биоценозов и определение общих закономерностей их формирования в водоемах Западно-Казахстанской области. Помимо личинок комаров семейства Chironomidae, как основной группы организмов, формирующих сооб-

щества в данных водоемах (Д.В. Пилин, Уральск), брались пробы бентоса на предмет выявления свободноживущих нематод, которые затем обрабатывались профессором С.Я. Цалолихиным (Зоологический институт РАН) в Санкт-Петербурге.

III. Блок социальных исследований

1. *География сельского хозяйства.*
2. *Медицинская география.*
3. *Этногеография.*
4. *Культурная география.*
5. *Гуманитарная география.*
6. *География поселений.*
7. *Конфессиональная география.*
8. *Этнография.*
9. *Археология.*

Эти исследования проводились группой Западно-Казахстанского центра истории и археологии под руководством С.К. Рамазанова, которая, обследовала захоронения разного исторического возраста в песках близ села Новая Казанка (Жанаказан).

Кроме того, преподаватель СШ № 3 г. Уральска. О.Г. Мухин проводил измерения радиационного фона по ходу экспедиции. Полученные им данные по уровню радиации нигде не превышали фоновых показателей, составляющих не более 0,5 мкЗв/ч.

В итоге вторая совместная российско-казахстанская комплексная экспедиция продолжалась более недели (с 20 по 28 мая) с ночевками в Джаныбеке, Урде и Новой Казанке.

Как и в первой экспедиции 2010 г., наш отряд весной 2012 г. лишь частично следовал маршрутом Палласа. Можно выделить три таких совпадающих протяженных отрезка:

1) От города Уральска (Яицкого городка) вдоль реки Урал до села Чапаево (Сундаев форпост) в Западно-Казахстанской области.

2) Район горы Малого Богдо – аула Азгир на юго-западе Западно-Казахстанской области и северо-западе Атырауской области.

3) Район озера Индер, север Атырауской области.

Таким образом, общая протяженность маршрута экспедиции 2012 г., включая радиальные разъезды и поездку на Индер, считая ее началом, и концом – город Уральск, составила примерно 2460 км.

Подводя итог проделанной работы по экспедициям 2010 и 2012 гг. можно сказать, что потенциал совместных казахстано-российских исследований наращивается и развивается, несмотря на кризисные моменты в науке и экономиках стран. Сложившиеся отношения между учеными помогают проводить исследования международного значения. Труды П.С. Палласа и других ученых по Западному Казахстану были очень глубокими и разносторонними, что позволяет сегодня, проводя исследования по маршрутам экспедиций XVIII-XX вв., наблюдать развитие и состояние флоры, фауны и экологии региона. Дело современников – беречь, изучать научное наследие первооткрывателей и продолжать их дело на благо всего мира.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боркин Л.Я. Вторая российско-казахстанская комплексная научно-историческая экспедиция «По маршруту академика П.С. Палласа», Западный Казахстан, 2012 // Историко-биологические исследования. 2012. № 4. С. 112-117.

2. Боркин Л.Я., Ганнибал Б.К., Голубев А.В. По маршрутам экспедиций XVIII века петербургского академика П.С. Палласа (Совместная российско-казахстанская комплексная научно-историческая экспедиция по Западному Казахстану, 15 мая - 4 июня 2010 года). СПб.: Обществ. фонд «Евразийский союз ученых» и Санкт-Петербургский союз ученых, 2011. 48 с.

3. Боркин Л.Я., Ганнибал Б.К., Голубев А.В. Дорогами Петра Симона Палласа (по западу Казахстана). СПб.; Уральск: «Евразийский союз ученых», 2014. 312 с.

4. Паллас П.С. Путешествие по разным провинциям Российской Империи (Избранные главы). Уральск: «Оптима», 2006. 269 с. (Сер. «Урал. б-ка. Первоисточники»).

5. Сытин А.К. Ботаник Петр Симон Паллас. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2014. 456 с.

УДК 551.89 + 631.4 (571.5)

ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ В СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТАХ СЕЛЕНГИНСКОГО СРЕДНЕГОРЬЯ (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ) В ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЬЕ И ГОЛОЦЕНЕ

PEDOGENESIS IN STEPPE LANDSCAPES OF SELENGA MIDLAND (WESTERN TRANSBAIKALIA) IN LATE GLACIAL AND HOLOCENE

В.А. Голубцов, Ю.В. Рыжов
V.A. Golubtsov, Y.V. Ryzhov

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН
(Россия, 664033, г. Иркутск,
ул. Улан-Баторская, 1)

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS
(Russia, 664033, Irkutsk, Ulan-Batorskaya St., 1)
e-mail: tea_88@inbox.ru

На основании изучения субаэральных отложений и почв, сформированных в междуречье рек Селенга и Чикой, выделены четыре основных этапа почвообразования в позднеледниковье и голоцене. Каждый из этапов отличается особенностями генезиса почв, обусловленных сменами ландшафтно-климатических условий территории исследования.

On the basis of investigation of subaerial sediments and soils formed in the interfluves of Selenga and Chikoi rivers four main stages of pedogenesis in the Late Glacial and Holocene have been distinguished. Each stage is characterized by differences in soil genesis due to the changes of landscape-climatic conditions of the study area.

Ландшафтно-климатические изменения позднеледниковья и голоцена в Байкальском регионе детально охарактеризованы по данным, полученным при изучении донных осадков оз. Байкал, прилегающих к нему небольших озер и торфяников. Однако, распространение полученных результатов на обширные территории, отдаленные от акватории Байкала, проблематично в силу слабой изученности субаэральных отложений и почв, сформированных в регионе на протяжении последних 15 тыс. лет. В то же время, изменения палеоландшафтных обстановок довольно детально отражаются в характере почвообразования и субаэрального осадконакопления [1], что делает актуальным восстановление специфики и хронологии данных процессов.

Исследования проводились на территории Западного Забайкалья, в пределах Селенга-Хилокского геоморфологического района. Исключительно широкое распространение здесь имеют древние и современные эоловые формы рельефа [2], что указывает на значительную сухость климата данной территории в течение длительного времени. В таких условиях ландшафты очень восприимчивы к изменению климатических параметров, в особенности увлажненности, поэтому активизация почвообразования может служить надежным индикатором повышения влагообеспеченности.

Современные климатические условия довольно засушливы. Годовая сумма осадков составляет 210-230 мм. Климат характеризуется как резко континентальный со среднегодовой температурой воздуха от 1,0 до -2,0°С. Средняя температура июля 18-19°С, января – от -22,0 до -24,0°С [3]. Господствуют степи резко выраженного ксероморфного облика, которые внедряются далеко вверх по склонам хребтов [4]. В составе современного почвенного покрова преобладают каштановые почвы и псаммоземы гумусовые [5].

Детально изучен разрез Номохоново (рис.), заложенный на конусе выноса пади Барун-Хундуй, находящейся по правому борту долины р. Селенги у подножья северо-западного склона Боргойского хребта (50°59' с.ш., 106°27’ в.д., абс. высота 564 м). Датирование палеопочв проведено в Санкт-Петербургском государственном университете по углероду гуминовых кислот (табл.).

Толща разреза Номохоново сложена продуктами линейного и плоскостного смыва, представленными делювиально-пролювиальными и пролювиальными отложениями. Значительное участие в его строении принимают эоловые окарбоначенные супеси. Отложения в разной степени проработаны почвообразованием, выделено 9 погребенных почв (см. рис.). Подобный характер строения исследуемого разреза свидетельствует о неоднократной активизации денудационно-аккумулятивных процессов, периодически прерываемых фазами педогенеза. Наиболее вероятно, что увлажнение климата и закрепление поверхности растительностью приводило к стабилизации ландшафтов и активизации почвообразования.

Таблица
Радиоуглеродный и календарный возраст погребенных почв разреза Номохоново

Глубина, отбора, см	Лабораторный номер	Радиоуглеродный возраст, ^{14}С л. н.	Календарный возраст, кал. л. н.
80-90	ЛУ-7531	2720±110	2870±110
140-150	ЛУ-7532	4190±140	4720±180
270-280	ЛУ-7533	7880±240	8780±290
290-300	ЛУ-7534	8280±180	9230±200

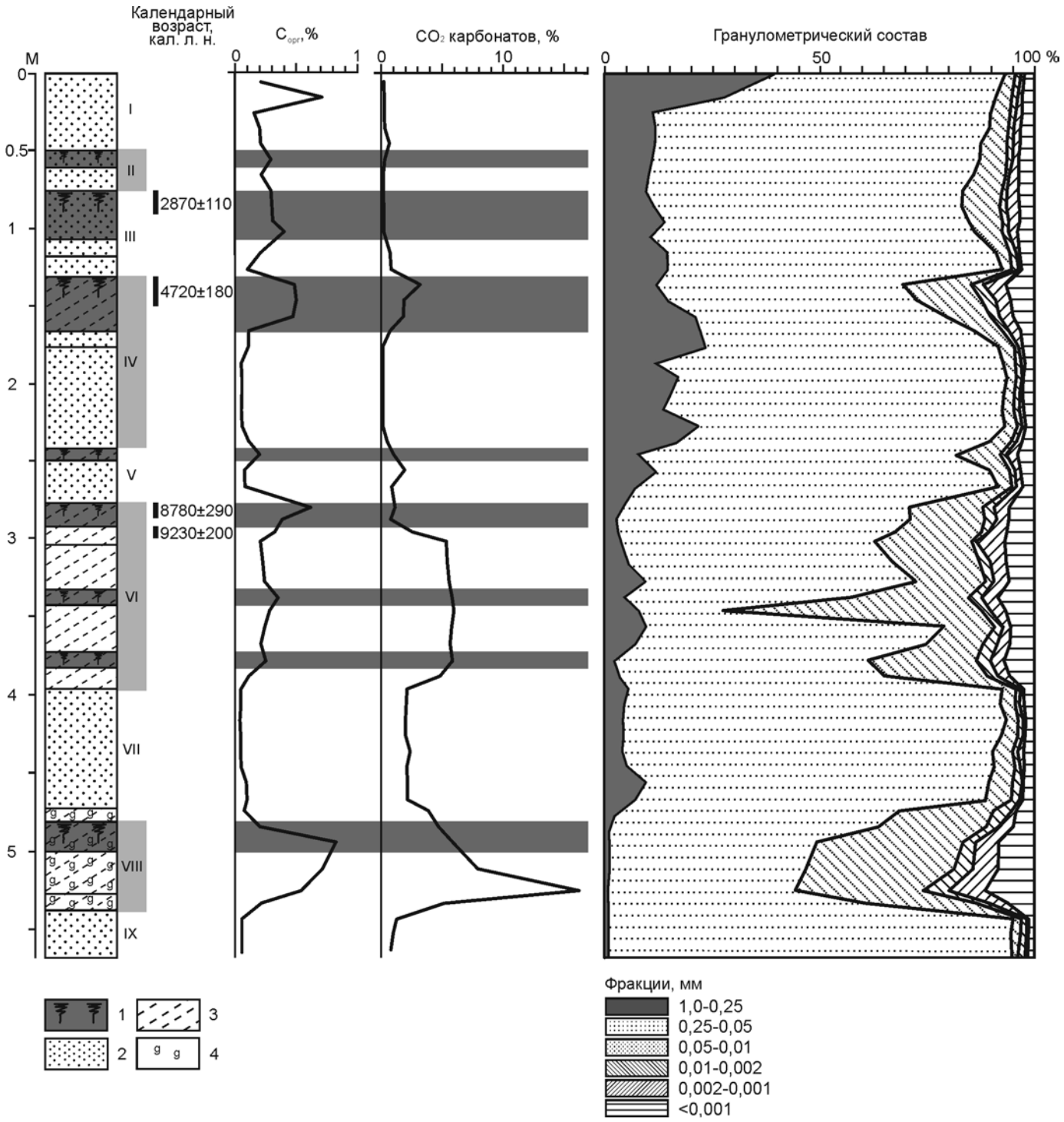


Рисунок. Строение, абсолютный возраст и физико-химические свойства отложений и почв разреза Номохоново. Условные обозначения: 1 – гумусовые горизонты погребенных почв; 2 – песок; 3 – супесь; 4 – оглеение.

Современная почва (I), представленная в кровле разреза, относится к типу псаммоземов гумусовых. Ее гумусовый горизонт выражен очень слабо, что, очевидно, обусловлено малой длительностью почвообразования. Несколько более развиты почвы II и V (рис.), которые по совокупности морфоаналитических свойств мы относим к светлогумусовым.

Сформировавшаяся в финале суббореала почва III имеет повышенную (в сравнении с почвами I и II) мощность гумусового горизонта, для которого характерна слабая оструктуренность. Почва имеет слабовыраженный срединный горизонт. Максимальное содержание Сорг приурочено к подошве ее гумусового горизонта и постепенно убывает кверху, несколько меняется групповой состав гу-

муса. По нашему мнению, указанные признаки свидетельствуют о том, что формирование почвы проходило при слабом поступлении минерального субстрата на поверхность почвы. Осадконакопление осуществлялось постоянно и было сингенетично почвообразованию. Исходя из сказанного, мы относим почву III к типу стратоземов светлогумусовых.

Почва IV, сформированная в первой половине суббореала, также слабо оструктурена, однако имеет повышенное содержание органического углерода, равномерно распределенного в пределах горизонта и резко убывающего за его пределами (рис.). Гумус фульватно-гуматный, характерно высокое содержание нерастворимого остатка. Профиль слабо дифференцирован на генетические горизонты. Содержание карбонатов максимально в кровле гумусового горизонта и постепенно снижается вниз по профилю, что характерно и для илистой фракции. Наиболее вероятно, что почва формировалась в сухих условиях при непромывном водном режиме под степной растительность. Учитывая ее морфологические свойства и аналитические характеристики, мы склонны рассматривать ее как каштановую.

Анализируя морфологические и физико-химические свойства почв, сформированных в верхней части разреза (I-V), можно прийти к выводу о том, что основным ограничивающим фактором их развития служило активное функционирование эрозионной формы, на конусе выноса которой заложен исследуемый разрез. Периодическое отложение свежих наносов вызывало погребение почв и начало почвообразования на новой дневной поверхности. Вторым возможным фактором низкой интенсивности педогенеза могли служить неблагоприятные природные условия (недостаточное атмосферное увлажнение, разреженность растительного покрова и др.). В результате для почв I, II и V отмечается весьма низкая интенсивность гумусонакопления, распространение процессов почвообразования ограничивалось лишь самой верхней частью профиля, подстилающие отложения практически не затронуты педогенезом. Развитие дифференцированных на генетические горизонты почв III и IV свидетельствует о более длительном и интенсивном протекании процессов почвообразования и выветривания, захватывающих более мощную толщу отложений. В рассматриваемых условиях это возможно лишь при существенном ослаблении осадконакопления в ландшафтной обстановке, которой присуща достаточная влагообеспеченность. Однако, исходя из рассмотренных свойств почв, увлажненность была незначительной.

Наиболее развита почва VI (рис.), сформированная в финале бореального периода. В верхней части ее профиля выделяется горизонт AJ, постепенно переходящий в нижележащий BMK. По сравнению с описанными почвами, отмечается повышенное содержание гумуса, при его фульватно-гуматном составе. Ксерометаморфический горизонт (BMK) имеет мелкопризматическую структуру, в его окраске преобладают бурые тона, отмечается максимальное количество карбонатов (рис.), содержание которых практически не меняется вниз по профилю. Характер распределения карбонатов в профиле почвы свидетельствует об их слабом выщелачивании во время ее формирования и, скорее всего, унаследован от материнских эолово-делювиальных отложений. Формирование почвы VI, которую мы определяем как каштановую, отражает наиболее длительный из представленных этапов педогенеза. Почва формировалась под степной растительностью в условиях высокой теплообеспеченности и довольно низкой увлажненности. Активизация почвообразования стала возможной благодаря существенному снижению активности эрозионно-аккумулятивных процессов в финале бореала.

Возраст почвы VIII, сформированной в основании разреза, мы принимаем как позднеледниковый. На это указывает то, что ближайшая к ней почва VI датирована концом бореала. При этом почвы VI и VIII разделены практически двухметровой толщей отложений (см. рис.), которые не могли накопиться за короткий временной промежуток. В пользу этого свидетельствует их полигенетичность, а также наличие в их пределах слаборазвитых погребенных почв, указывающих на периодическое снижение темпов поступления осадков. Профиль почвы VIII оглеен и состоит из серогумусового горизонта AY, постепенно переходящего в подстилающие отложения. Содержание Сорг в гумусовом горизонте наиболее высокое среди всех почв, представленных в разрезе (рис.). Для ее гумуса характерен гуматно-фульватный состав. Подошва нижележащего альфегумусового горизонта оторочена охристой каймой, под которой залегает горизонт Cg ярко-сизой окраски. В охристой прослойке отмечается максимальное содержание карбонатов, илистой фракции, и соединений железа. Очевидно, что характер распределения перечисленных компонентов связан с экранирующим влиянием многолетнемерзлых пород, ограничивающих проникновение в толщу грунта инфильтрующейся влаги. Интенсивная ярко-сизая окраска горизонта Cg обязана своим происхождением анаэробным условиям, создававшимся в результате постоянного насыщения горизонта влагой при периодическом протаивании мерзлоты. Описанные особенности строения и свойств почвы позволяют рассматривать её как дерново-подбур глееватый, глинисто-иллювиированный с формулой профиля AYg – BFg, t – Cg. В ее строении и свойствах довольно ясно прослеживаются следы альфегумусового процесса, который сочетался с интенсивным выщелачиванием карбонатов и вмыванием илистой фракции в нижележащие горизонты. Протекание этих процессов возможно лишь в условиях довольно влажного климата, гораздо более влажного, нежели чем был характерен для временных промежутков, во время которых формировались вышележащие по-

чвы. Исходя из сказанного мы предполагаем, что описываемая почва формировалась в довольно влажных условиях северной лесостепи-южной тайги, при незначительной теплообеспеченности.

Таким образом, для исследуемой территории выделено четыре основных этапа почвообразования и соответствующих им изменений ландшафтно-климатических обстановок. Позднеледниковый этап, во время которого формировались дерново-подбуры (почва VIII), проходил в довольно влажных условиях северной лесостепи-южной тайги при незначительной теплообеспеченности. Большое влияние на формирование почв оказывала многолетняя мерзлота. На протяжении второго (8,8-9,2 тыс. кал. л.н.) и третьего (~ 5,0-4,7 тыс. кал. л.н.) этапов формировались каштановые почвы (VI и IV, соответственно). В течение четвертого этапа (~ 3,2-2,9 тыс. кал. л.н.) сформировался стратозем (III). Кратковременные этапы педогенеза, приводившие к формированию светлогумусовых почв, фиксируются предположительно в предбореале (маломощные почвы на глубинах 370-380 см и 330-340 см), атлантике (240-250 см) и субатлантике (почва II).

Анализ строения и свойств отложений и погребенных почв позволяет предполагать, что наиболее значимый рубеж в развитии природной обстановки исследуемой территории имел место на границе позднеледниковья и голоцена, когда произошло заметное иссушение относительно влажного климата позднеледниковья. Развитие отложений и почв на протяжении голоцена проходило в довольно сухом климате, при относительно высокой теплообеспеченности, под степными ландшафтами.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 13–05–00521).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Birkeland P.W. Soils and Geomorphology. NY: Oxford Univ. Press, 1999. 430 p.

2. Нагорья Прибайкалья и Забайкалья. М.: Наука, 1974. 359 с.

3. Копосов Г.Ф., Григорьева Л.В. Почвы долины р. Темник // Свойства почв таежной и лесостепной зон Сибири. Новосибирск: Наука, 1978. С. 5-19.

4. Рещиков М.А. Степи Западного Забайкалья // Труды Вост.-Сиб. фил. АН СССР. Сер. биол. 1961. Вып. 34. 174 с.

5. Убугунов Л.Л., Убугунова В.И., Бадмаев Н.Б. и др. Почвы Бурятии: разнообразие, систематика и классификация // Вестн. Бурят. гос. с.-х. акад. им. В.Р. Филиппова. 2012. № 2. С. 45-52.

УДК 502.5

СЕНОКОШЕНИЕ И ВЫПАС В СТЕПИ КАК ИМИТАЦИЯ ЕЕ ПРЕЖНЕГО ЕСТЕСТВЕННОГО СОСТОЯНИЯ. ИССЛЕДОВАНИЯ, ВОПРОСЫ И КОМПРОМИССЫ

MOWING AND GRAZING IN STEPPE LANDSCAPES AS AN IMITATION OF ITS FORMER NATURAL STATE. RESEARCHES, QUESTIONS AND COMPROMISES.

С.С. Горбунов
S.S. Gorbunov

Российский университет дружбы народов, экологический факультет
(Россия, 115093, г. Москва, Подольское ш., 8)

Peoples' Friendship University of Russia, Ecological faculty
(Russia, 115093, Moscow, Podolskoe sh., 8)
e-mail: svy-gorbunov@yandex.ru

В настоящей публикации рассматривается ставший вновь весьма актуальным в научной среде вопрос о выборе наиболее рациональных режимов сохранения и восстановления естественных ландшафтов степной зоны. В докладе проводится широкий анализ проблемы, основанный на изучении экспериментальной базы и литературных источников второй половины XX и начала XXI века.

This publication is considering the issue of choosing the most efficient modes of preservation and restoration of the natural landscape of the steppe zone that become topical again. The article gives a broad analysis of the problem, based on the study of the experimental base and literature of the second half of XX and early XXI century.

Вопрос о допустимости преобразующего хозяйственного воздействия на степные экосистемы в том числе (и в особенности) охраняемые, стал уже классическим для отечественных исследователей-степеведов и природоохранного сообщества в целом. Известно, что проблеме соотношения характеристик сенокосных и некосимых, выпасных и заповедных степей многие годы уделялось пристальное внимание.

Однако, в настоящем сообщении, хотелось бы прежде всего обратить внимание на экологическую основу процесса прямого воздействия на степную экосистему в виде сенокошения или щадящего выпаса. Как на тот ключ, который, возможно, приоткрывает перед нами ответ на классический вопрос о рациональности тех или иных режимов природопользования применительно к степным ландшафтам.

Современные экологизированные представления о процессе природопользования определяют наиболее эффективное природопользование как сохраняющее (консервативное). В связи с этим оптимизация воздействия на естественную экологическую систему заключается в его минимизации. Безусловно, это представляется логичным. Однако на практике мы можем наблюдать явление, которое во многом противоречит этому предположению, и является своего рода пародоксальным. Но только на первый взгляд.

Давно известно, что сенокошение степи увеличивает ее продуктивность и способствует ее восстановлению. Тематические экспериментальные работы на эту тему показывают, что при заповедном режиме происходит существенная перестройка фитоценозов (в сторону зарастания степи лесными видами), тогда как при сенокосных режимах достигаются лучшие результаты восстановления залежей [8]. В связи с этим встает вопрос о проявлении парадокса (в рамках консервативной парадигмы природоохранной деятельности), при котором хозяйственное воздействие оказывает положительное влияние на состояние экосистемы.

Впрочем, возьмем на себя смелость рассмотреть эту проблему в контексте понятий о коэволюции и коадаптации. Говоря проще, попробуем проанализировать вопрос о том, являются ли наблюдаемые нами сегодня степные экосистемы первично естественными?

И здесь мы можем обнаружить весьма интересный факт. Дело в том, что сложность сохранения степных экосистем частично объясняется тем, что в настоящее время они неполночленны [1, 7, 8, 10 и др.]. «Из-за этого теряется их способность к саморегуляции» [8].

Таким образом, можно сделать предположение, что наблюдаемые степные экосистемы изначально являются нарушенными, поскольку коадаптивные механизмы, являющиеся результатом коэволюционного развития, не проявляются в них в полной степени за счет прежнего изъятия одного из неотъемлемых компонентов системы.

Говоря о потерянных составляющих в контексте степных экологических систем, как правило, имеются ввиду сообщества крупных копытных, в настоящее время исчезнувших или радикально сокративших свою численность.

На важность полночленности степного сообщества для его нормального функционирования, указывает множество исследователей по всему миру. Примеры работ посвященных этой проблеме мы можем найти как в современности, так и в не столь далеком прошлом. Так в 2014 году была опубликована работа авторства J. Cromsigt и M. t. Beest, о влиянии изменений численности популяции носорогов в национальном парке Крюгера (ЮАР), на состояние местных фитоценозов [13]. В результате исследований было установлено, что наличие или отсутствие этих животных на том или ином участке парка значительно сказывается на видовом разнообразии и состоянии растительных сообществ. Это обусловлено прежде всего фактом избирательности пищевого поведения животных. «Без носорогов саванны станут другими» [13], – резюмируют авторы.

Другое современное исследование, выполненное совместно немецкими и казахстанскими учеными (А. Бринкерт, Й. Камп, Н. Хёльцель, Т. Сидорова), убедительно говорит о том, что «выпас является ключевым фактором в восстановлении естественной степной растительности на залежах. Таким образом, возвращение практики полукочевого разведения и содержания скота, а также восстановление популяций диких копытных (особенно сайгака), нужно считать приоритетными направлениями, способствующими восстановлению естественной растительности сухих степей в масштабе целых ландшафтов» [1].

О важности умеренной пастбищной нагрузки для восстановления богатства биологического разнообразия степных ландшафтов указывает большое количество современных экспериментальных исследований [6, 7, 9].

Впрочем, к подобным результатам исследований приходили и ранее. Вот, например, что пишет в своей знаменитой книге «Серенгети не должен умереть» (1959) всемирно известный зоолог Б. Гржимек: «Кстати, выяснилась еще одна интересная деталь: гну и зебры в Серенгети испокон веков делают то, что современные скотоводы догадались ввести в практику только два десятилетия назад. Наши учебники по сельскому хозяйству все время рекомендуют крестьянам не давать траве вырастать слишком высоко, а скашивать ее заблаговременно, пока она еще молодая. Высокий травостой означает полный сеновал сена, но вместе с тем и тощих коров. Высокая трава становится жесткой, она содержит много неперевариваемых волокон. А пока трава еще низкая, в ней много растительного белка. Именно поэтому умный крестьянин разгораживает свое пастбище на несколько частей и через определенные промежутки времени перегоняет коров и лошадей из одного загона в другой, давая им, таким образом, возможность все время пастись на молодой траве. То же самое делают и дикие копытные Серенгети, когда во время сезона дождей кочуют по кругу, поедая необходимые им кормовые травы» [5, 12]. Примерно о том же свидетельствует и Генрих Вальтер в своей фундаментальной работе «Растительность Земного шара» (1963) [2]. В другой своей книге Гржимек указыва-

ет, что «что если на скудных тропических почвах пасется 30 различных видов диких животных, они дают заметно больше белка на один гектар, чем пасущееся в тех же условиях однородное стадо домашнего скота» [4].

Таким образом, естественная полночленность степных сообществ во многом является залогом их стабильного существования: высокого биологического разнообразия и продуктивности.

При чем же тут вопрос о сенокошении и иных видах хозяйственного воздействия? Дело в том, что если следовать логике необходимости восстановления естественной полночленности степного сообщества, хозяйственное воздействие является ничем иным как искусственным замещением утраченного ранее компонента. И это весьма примечательно.

В настоящее время одним из наиболее перспективных методов восстановления естественных сообществ является т.н. «rewiding». Впервые этот термин был предложен американским природоохранником (conservationist) Д. Форманном (Dave Foreman). Суть метода заключается в реинтродукции в ландшафты ранее утраченного ими естественного компонента. По современным оценкам «rewilding является пассивным способом управления изменениями в экосистеме, с целью восстановления естественных процессов и уменьшения человеческого контроля над ландшафтами»* [11, 14].

Сам метод является распространенной и часто предлагаемой мерой по управлению природными ландшафтами, как в Европе, так и на Североамериканском континенте. В настоящее время популярность этого механизма продолжает увеличиваться. Например в упомянутой выше статье скандинавских ученых о влиянии носорогов, ими указывается, что они использовали для своих исследований метод «реколонизации» (recolonization experiment), т.е. так же использовали описанный механизм.

Таким образом применительно к вопросу о хозяйственном воздействии на степные экосистемы можно сделать предположение о том, что сенокошение и умеренный выпас скота являются ничем иным как имитацией rewilding'а или реколонизации. Можно даже употребить термин «imitation rewilding» - «имитационное оживление (восстановление первозданности)» [3]. Все это означает, что рассматриваемый в качестве парадокса пример восстановления степных экологических систем в результате умеренного хозяйственного воздействия, отнюдь не противоречит консервативной парадигме оценки природопользования, а напротив лишь утверждает ее – утверждает тот факт, что действительно эффективное природопользование является сохраняющим и стремится, насколько это возможно, оставить вынужденно эксплуатируемую экологическую систему в ее первозданном, естественном состоянии.

Отвечая же на вопрос о том могут ли быть абсолютно заповедными современные степи, можно вполне доказательно ответить, что могут. При условии восстановления их истинного первичного естественно полночленного состояния. Вероятно, в стремлении к этому и должна заключаться политика сохранения степных ландшафтов.

Однако здесь перед нами встает практическая проблема. Суть ее состоит в том, что полноценный rewilding во многих местах по просту невозможен из-за сильной фрагментации и расчленении естественного ландшафта. Там же где подобная фрагментация не проявляется такое восстановление попросту не нужно. В таком случае, единственным выходом для первой упомянутой категории остается замещение утраченного некогда естественными степными экосистемами компонента, в виде его имитации, которыми по сути являются умеренный выпас и бережное (научно и практически обоснованное) сенокошение.

Особое внимание хотелось бы обратить именно на умеренность и бережность такого воздействия, ведь только при таком – ответственном и разумном подходе, можно достичь наилучших результатов по поддержанию разнообразия и устойчивости степного ландшафта.

Таким образом, вопрос «косить или не косить», «выпасать или не выпасать», представляется в общем случае поставленным весьма некорректно. И наилучшим ответом на него будет утверждение о необходимости тщательно взвешенного и целевого использования этих эффективных инструментов, в то же время способных стать разрушительными, что переводит рассуждение из области принципиальной конфронтации позиций в область разумного и взвешенного анализа тактики действий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бринкерт А., Камп Й., Хёльцель Н., Сидорова Т. Восстановление растительности на залежах в сухостепной подзоне Казахстана: важность выпаса // Степной бюл. 2012. № 3. С. 13-15.

2. Вальтер Г. Растительность земного шара. Тропические и субтропические зоны / под ред. Б.П. Виппера; пер. с нем. Ю.Я. Ретеюма, И.М. Спичкина. М.: Прогресс, 1968. 551 с. (с. 291-293).

3. Горбунов С. Эффективное природопользование – сохраняющее природопользование. Взаимосвязь понятия эффективности с понятием эко-

* - «Rewilding is the passive management of ecological succession with the goal of restoring natural ecosystem processes and reducing human control of landscapes» [11].

логического равновесия в рамках энергетического подхода к оценке эколого-экономической эффективности природопреобразующей деятельности // Проблемы региональной экологии. 2013. № 4. С. 59-63.

4. Гржимек Б. Для диких животных мест нет / пер. с нем. Е.А. Геевской. М.: Мысль, 1978. 268 с.

5. Гржимек Б., Гржимек М. Серенгети не должен умереть / пер. с нем. Е.А. Геевской. М.: Армада, 1998. 459 с.

6. Домнич В. А., Возная Н. С. Изменение запасов и видового состава травянистой растительности при различной трофической нагрузке диких копытных на территории Азово-Сивашского национального природного парка // Степи Северной Евразии: материалы VI междунар. симпоз. Оренбург: ИПК «Газпромпечать» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2012. С. 236-240.

7. Зверева Г.К. Сравнительная оценка воздействия выпаса и периодического срезания на степные растения Тувы // Экология. 2004. № 6. С. 410-414.

8. Малешин Н.А. и др. Восстановление и режим сохранения луговых степей в Центрально-Черноземном биосферном заповеднике // Степной бюл. 2000. № 8. С. 26-29.

9. Опарин М. Л., Опарина О. С., Цветкова А. А. Выпас как фактор трансформации наземных экосистем семиаридных регионов // Поволж. экол. журн. 2004. № 2. С. 183-199.

10. Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Режимные выпас и сенокошение как средство управления степными экосистемами в ООПТ России: выбор индикаторов // Степной бюл. 2012. № 36. С. 37-40.

11. Gillson L., Ladle R. J., Araujo M. B. Baselines, patterns and process / Conservation biogeography / Ladle R.J., Whittaker R. J. (Eds.). Oxford: Wiley-Blackwell, 2011. P. 31-44.

12. Grzimek B. Serengeti darf nicht sterben. München: National Geographic, 2011. 357 p..

13. Joris P. G., Cromsigt M., Mariska te Beest. Restoration of a megaherbivore : landscape-level impacts of white rhinoceros in Kruger National Park, South Africa // Journal of Ecology. 2014. №3 (vol. 103). 566-575.

14. Navarro L. M., Pereira H. M.. Rewilding Abandoned Landscapes in Europe // Ecosystems. 2012. № 15. P. 900-912.

УДК 911.52

СИСТЕМАТИКА СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

SYSTEMATIZATION OF STEPPE LANDSCAPES OF CENTRAL RUSSIA AND PROBLEMS OF NATURE PROTECTION

А.С. Горбунов, В.Н. Бевз, А.Я. Григорьевская, О.П. Быковская
A.S. Gorbunov, V.N. Bevz, A.Y. Grigorijvskaya, O.P. Bykovskaya

Воронежский государственный университет
(Россия, 394068, г. Воронеж, ул. Хользунова, 40)

Voronezh state university
(Russia, 394068, Voronezh, Kholzunova St., 40)
e-mail: gorbunov.ol@mail

Рассмотрена систематика степных ландшафтов Центральной России, проведен анализ представительности степей в структуре охраняемых территорий, предложен принцип систематической репрезентативности для оптимизации сетей ООПТ.

Systematization of steppe landscapes in the Central Russia is considered. Analysis of steppe value in a structure of protected areas is make. Principle of systematic representativeness for protected areas optimization is offer.

Сохранение и восстановление территориального и функционального потенциала степей – одна из ключевых задач охраны ландшафтов как на территории Воронежской области, так и в Центральном Черноземье. Решение этой сложной, многоаспектной проблемы нацелено, прежде всего, на повышение био- и ландшафтного разнообразия как самих степных биомов, так и лесостепной, степной зон в целом. Именно от этого в настоящее время во многом зависит устойчивость социально-экономического и экологического развития регионов.

Определенный опыт разработки общей стратегии оптимизации степных ландшафтов уже имеется. Однако для её непосредственной реализации необходима конкретная информация о состоянии и структуре степных ландшафтов, их представленности в сети особо охраняемых природных территорий по отдельным регионам [2-4, 6]. Для этих целей целесообразно проведение регионально-типологической систематики степей [5].

Проблема систематики и классификации ландшафтов неоднократно поднималась в научной литературе Д.Л. Армандом (1975), К.А. Дроздовым (1986), А.Г. Исаченко (1991), В.А. Николаевым (2000) В.Б. Михно (2003), но до сих пор оконча-

тельно не решена [1, 7, 8, 10, 11]. В этой связи отметим несколько ключевых положений, которых придерживаются авторы исследования.

Во-первых, понятия «классификация» и «систематика» не являются однозначными. Следует согласиться с мнением В.А. Николаева [11], который отмечал, что систематика ландшафтов – результат применения классификационных и типологических подходов, в упорядочивании геосистем конкретного региона.

Во-вторых, систематика должна учитывать все многообразие существующих ландшафтов, вследствие чего требует хорошей ландшафтной изученности территории.

Во-третьих, систематика ландшафтов – это сложный многофакторный анализ требующий всеобъемлющей информации не только о ландшафтах, но и об их компонентах.

В-четвертых, создаваемая систематическая схема должна иметь возможность расширяться без коренной перестройки внутренней структуры.

Исходя из этих положений, наиболее приемлемым подходом в систематизации является метод классификационных решеток предложенный Д.Л. Армандом (1975) и разработанный К.А. Дроздовым (1986) для локальных ландшафтов лесостепной зоны. В качестве основного объекта систематизации целесообразно использовать ландшафтные урочища, что связано с доминированием комплексов этого ранга в структуре сохранившихся степных ландшафтов. По аналогии с ботанической географией, основные систематические группы урочищ, предлагается называть *семействами, родами* и *видами*. [7].

Семейства урочищ выделяются с учетом местоположения в рельефе, однотипного по характеру водно-геохимического режима, единых процессов разрушения сноса и накопления вещества, а также доминирующего варианта степного сообщества. Всего в пределах региона можно выделить 10 семейств степных урочищ. В качестве примера можно назвать семейства элювиальных травянистых, трансэлювиальных полукустарниковых и трансаккумулятивных кустарниковых урочищ.

Роды урочищ выделяются внутри семейств по преобладающей форме рельефа и господствующей растительной формации. Роды урочищ насчитывают 90 выделов, примерами могут служить урочища прибровочных водоразделов с ковыльными степями, склонов долин и крупных балок с иссопниками, присклоновых делювиальных шлейфов с вишарниками.

Виды урочищ обосабливаются в связи с неоднородностью литологического состава ландшафтообразующих горных пород, и доминирующим типом почв. Видовой состав урочищ насчитывает более 140 единиц. В числе их можно назвать урочища прибровочных суглинистых водоразделов с типчаковыми степями на выщелоченных черноземах, или урочища щебнисто-каменистых склонов долин с копеечниками на обнажениях меловых пород (таблица).

Предлагаемая модель систематики урочищ может помочь в решении проблемы охраны степных ландшафтов. Отправной точкой для этого, безусловно, должен стать *ландшафтный подход*, который позволяет сохранить вещественно-энергетические, информационные межкомпонентные связи; оценить направленность и тесноту латеральных ландшафтных связей, потенциал устойчивости, условия функционирования охраняемой территории, изучить каждый природный объект, взятый под охрану, с точки зрения его генезиса и тенденций развития.

Наряду с и широко освещенными в географической литературе ландшафтными принципами охраны природы [10, 12], нами предлагается при формировании сети ООПТ учитывать принцип систематической репрезентативности. Он позволит установить степень представительности ландшафтов в региональной сети охраняемых территорий. Чем выше эта представительность, тем успешнее сеть ООПТ выполняет свои функции.

В этой связи, анализируя ситуацию в Воронежской области, можно сделать некоторые выводы. На сегодняшний день в регионе существует 28 памятников природы биологического профиля, охраняющих степные сообщества, на площади 1391,5 га [2]. Наряду с ними, степи входят в состав семи комплексных заказников и шести ландшафтных памятников природы. Из 24 степных формаций, отраженных в систематической схеме, в структуре охраняемых территорий представлены только 12, а из более чем 140 видов степных урочищ, к охраняемым можно отнести только 27.

Конечно же не все комплексы нужно брать под охрану, вряд ли это целесообразно делать для овражных или лощинных урочищ, но повысить представительность ценных ландшафтов просто необходимо. Из структуры ООПТ выпали все кустарниковые сообщества, прострелковые и астрагаловые степи, редкие в регионе ромашники. Единичное представительство в охраняемых территориях имеют урочища пионовых, шиверекиевых, копеечниковых и проломниковых степей, не взяты под охрану степные ландшафты на песчаном субстрате и еще целый ряд комплексов.

Принцип систематической репрезентативности наиболее действенным образом показывает проблемные стороны сетей ООПТ, в то же время он намечает некую программу действий по оптимизации структуры охраняемых территорий. В первую очередь это касается сохранения всего многообразия степного ландшафта. В современных условиях ценность имеют не только геосистемы с редкими сообществами, но и типично зональные ландшафты, практически отсутствующие в составе ООПТ региона. Решение этой проблемы должно строиться не на механическом увеличении количества памятников природы, а на современных подходах охраны ландшафтов, учитывающих функциональную целостность охраняемых территорий, систематическую репрезентативность, равномерность рас-

Таблица
Систематика степных урочищ Центральной России

Типы местоположения	Форма рельефа	Литологический состав	Травянистые										Кустарниковые								Полукустарниковые				Полукустарничковые		
			Разнотравные	Проломниковые	Прострелковые	Пионовые	Шиверекиевые	Низкососковые	Ковыльные	Типчаковые	Змеёвковые	Мятликовые	Спирейники	Бобовники	Терновники	Вишарники	Ракитники	Караганники	Дроковые	Иссопники	Полынники	Копеечники	Астрагаловые	Тимьянники	Ромашники	Белополынники
Элювиальный	Центральные и привершинные водоразделы	Суглинистые	+						+	+	+	+												+			
		Песчаные	+						+	+														+			
	Прибровочные водоразделы	Суглинистые	+						+	+	+	+															
		Песчаные							+	+														+			
		Щебнисто-каменистые		+			+	+		+														+			
	Поверхности террас	Песчаные	+						+	+														+			
Трансэлювиальный	Склоны долин и крупных балок	Суглинистые	+		+				+	+	+	+		+	+	+	+	+	+								
		Песчаные							+	+														+			
		Щебнисто-каменистые		+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Небольшие балки	Суглинистые	+						+	+																	
		Песчаные	+						+	+														+			
		Щебнисто-каменистые						+	+	+							+	+	+	+				+			+
	Лощины	Суглинистые	+							+				+	+	+											
		Песчаные	+							+											+			+			
	Овраги	Суглинистые	+							+																	
		Песчаные	+							+														+			
		Щебнисто-каменистые																						+			
	Уступы террас	Песчаные	+						+	+														+			
Трансаккумулятивный	Присклоновые делювиальные шлейфы	Суглинистые	+							+		+			+	+	+										
		Песчаные	+							+											+						
		Щебнисто-каменистые	+			+			+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			
	Днища крупных балок	Суглинистые	+						+	+	+	+		+			+	+	+								
		Песчаные	+							+														+			
		Щебнисто-каменистые	+			+			+	+				+	+	+	+	+	+								

Примечание: Выделены урочища, входящие в состав ООПТ

пределения. Необходимо продолжить разработку концептуальных основ выявления и организации охраняемых территорий на ландшафтной основе. Тем более, что ландшафтоведение в процессе своего развития разработало целый комплекс принципов и методов, применение которых в реальной природоохранной практике может носить инновационный характер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. 287 с.

2. Бевз В.Н. Ландшафтные памятники природы Воронежской области: современное состояние, проблемы и перспективы развития / В.Н. Бевз, О.П. Быковская, А.С. Горбунов, О.В. Прохорова / Вестн. Воронеж. ун-та. Сер. География. Геоэкология. 2013. № 1. С. 28-34.

3. Бевз В.Н. Ландшафтный подход как концептуальная основа рациональной организации сети памятников природы Воронежской области / В.Н. Бевз, А.С. Горбунов, А.Я. Григорьевская, О.П. Быковская // Современные проблемы особо охраняемых природных территорий регионального значения и пути их решения. Воронеж, 2014. С. 28-34.

4. Бевз В.Н. Бассейновый подход в организации памятников природы Центрального Черноземья / Бевз В.Н., А.С. Горбунов, О.П. Быковская и др. // Вестн. ВГУ. Сер. География. Геоэкология. 2014. № 4. С. 18-25.

5. Горбунов А.С. Современная структура степных ландшафтов южной лесостепи Воронежской области / А.С. Горбунов, А.Я. Григорьевская, О.П. Быковская и др. // Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика и охрана: сб. ст. Междунар. науч. конф., посвящ. 140-летию со дня рождения И.И. Спрыгина (Пенза, 10-13 июня 2013 г.). Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. С. 367-370.

6. Григорьевская А.Я. Состояние и совершенствование системы степных ООПТ Воронежской области / А.Я. Григорьевская, А.С. Горбунов, О.П. Быковская, В.Н. Бевз // Современные проблемы особо охраняемых природных территорий регионального значения и пути их решения. Воронеж, 2014. С. 75-80.

7. Дроздов К.А. Крупномасштабные исследования равнинных ландшафтов. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1986. 175 с.

8. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высш. шк., 1991. 366 с.

9. Мильков Ф.Н. Природные памятники Воронежской области: ландшафтный принцип их размещения и охраны // Заповедные уголки Воронежской области. Воронеж: Центрально-Черноземное кн. изд-во, 1983. С. 42-50.

10. Михно В.Б. Актуальные вопросы систематики ландшафтов Центрального Черноземья // Вестн. Воронеж. ун-та. Сер. География. Геоэкология. 2003. № 1. С. 42-48.

11. Николаев В.А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов. М.: Изд-во МГУ, 1978. 62 с.

12. Чибилев А.А. Кландшафтно-экологическому обоснованию развития сети охраняемых природных территорий // Общие и региональные проблемы ландшафтной географии СССР. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1987. С. 84-92.

УДК 581.55 (58.02)

ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА FESTUCA VALESIACA S.L. (POACEAE) ПРИ ВЛИЯНИИ ПИРОГЕННОГО И ПАСКВАЛЬНОГО ФАКТОРОВ В БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ «АСКАНИЯ-НОВА»

AGE STRUCTURE OF FESTUCA VALESIACA S.L. (POACEAE) IN THE BIOSPHERE RESERVE «ASKANIA-NOVA» UNDER THE INFLUENCE OF PYROGENIC AND PASCUAL FACTORS

О.П. Гофман
O.P. Gofman

Биосферный заповедник «Аскания-Нова»
имени Ф.Э. Фальц-Фейна
(Украина, Херсонская обл., Чаплинский р-н,
пгт Аскания-Нова, ул. Фрунзе, 13)

The F.E. Falz-Fein Biosphere Reserve
«Askania-Nova»
(Ukraine, Khersonskaya oblast, Chaplinskiy region,
Askania-Nova, Frunze St., 13)

В работе представлены результаты исследования возрастной структуры *Festuca valesiaca* s.l. (Poaceae) на территории природного ядра Биосферного заповедника «Аскания-Нова» при влиянии пирогенного и пасквального факторов. Установлено, что изменения эколого-демографической структуры ценопопуляций *Festuca valesiaca* s.l. могут быть использованы как индикаторы состояния степных фитоценозов.

In the paper presents the results of a study age structure of *Festuca valesiaca* s.l. (Poaceae) in the natural core of Biosphere Reserve «Askania-Nova» under the influence of pyrogenic and pascual factors. It is established that changes in ecological and demographic structure of cenopopulations of *Festuca valesiaca* s.l. can be used as indicators of the state of steppe phytocenosises.

Популяционный анализ плотнодерновинных видов злаков, как биологических маркеров состояния степных фитоценозов в условиях влияния различных факторов, дает возможность определить стадии сукцессии и диагностировать направление развития растительных сообществ [2]. Индикаторами актуального состояния в условиях воздействия природных и антропогенных факторов выступают такие характеристики как возрастная структура популяций, плотность, продуктивность, особенности онтогенеза [1].

На территории природного ядра Биосферного заповедника «Аскания-Нова» произрастает 4 вида узколистных овсяниц: *Festuca valesiaca* Gaudin, *F. pseudodalmatica* Krajina ex Domin, *F. pseudovina* Hack. ex Wiesb., *F. rupicola* Heuff. [9]. Учитывая некоторую трудность идентификации этих видов в полевых условиях, в данной работе мы рассматриваем их как сборную группу *Festuca valesiaca* s.l. Целью работы является изучение возрастной структуры ценопопуляций *Festuca valesiaca* s.l. в условиях постпирогенного восстановления и влияния выпаса на территории Биосферного заповедника «Аскания-Нова». В работе использовались общепринятые популяционно-демографические подходы и методы [4-7]. Исследования возрастной структуры проводили в мае-июне 2014 года на пробных участках 1 м^2 в десятикратной повторности, за счетную единицу принималась дерновина. Характеристика участков, где проводили исследования, представлена в таблице 1.

Результаты исследования возрастной структуры и средние высоты растений ценопопуляций овсяницы валлисской представлены в таблице 2.

4-5 августа 2012 года на территории природного ядра Биосферного заповедника «Аскания-Нова», в результате удара молнии, возник пожар, во время которого выгорело 1970,8 га целины. Вследствие пожара, выгорел и участок «Старый» (находится на заповедном режиме с 1898 года), на котором расположены геоботанические стационары, где ведется постоянный мониторинг за состоянием растительности. В результате воздействия пирогенного фактора, коренные растительные ассоциации сменились на постпирогенные сукцессионные варианты. На водоразделе участка «Старый» коренная типчаково-ковыльная ассоциация [*Stipa ucrainica* (+ *S. capillata*, *S. lessingiana*) + *Festuca valesiaca*], согласно результатам исследования 2013 г., сменилась на разнотравно-ветвистоколосняково-ковыльную [*Stipa ucrainica* (+ *S. capillata*) + Leymus ramosus + herba varia] [10]. В травостое возросло участие однолетнего и многолетнего разнотравья, сократилось обилие и ухудшилось виталитетное состояние плотнодерновинных видов злаков. Общее проективное покрытие травостоя на постоянном геоботаническом стационаре на водоразделе до пожара в 2012 г. было 90%, а в 2014 году его значение определялось как 55-65%.

Ценопопуляция овсяницы валлисской в ассоциации постпирогенного сукцессионного варианта *Stipa ucrainica* (+ *S. capillata*) + Leymus ramosus + herba varia на водоразделе участка «Старый» (уч. №1) (табл. 2) стареющая нормальная и неполночленная, за счет отсутствия всходов, ювенильных, имматурных и старых растений. Отсутствие в возрастном спектре особей сенильного (s) и низкое количество особей субсенильного (ss – 4,7%) состояния обусловлено влиянием пожара у 2012 году. Согласно нашим наблюдениям и литературным данным [8] известно, что во время пожаров погибают большие, рыхлые и старые дерновины овсяницы. Отсутствие проростков, растений ювенильного и имматурного возрастных состояний может быть вызвано как экзогенными (засуха, наличие

Таблица 1
Характеристика участков проведения исследования возрастной структуры и фитомассы овсяницы валлисской

№ уч.	Место исследования	Географические координаты	Рельеф	Тип почвы	Растительность	Фактор
1.	Участок «Старый», квартал №43	N 46°27′29.56″ E 33°54'22.69″	водораздел	темно-каштановые остаточно солонцеватые	*Stipa ucrainica* (+ *S. capillata*) + Leymus ramosus + herba varia	пожар 04-05.08.2012
2.	Массив «Южный», квартал №68	N 46°27′17.55″ E 34°00'19.13″	водораздел	темно-каштановые остаточно солонцеватые	*Stipa ucrainica* (+ *S. capillata*, *S. lessingiana*) + *Festuca valesiaca*	пожар 22.07.2007
3.	Большой Чапельский под (БЧП), загон №6	N 46°28′02.23″ E 33°52'31.12″	склон к поду	лугово-каштановые осолодело глеевые	*Festuca valesiaca* + *Stipa ucrainica* + *Poa bulbosa*	умеренный выпас копытных зоопарка «Аскания-Нова»

конкуренции со стороны взрослых особей), так и эндогенными (перерывы в инспермации) факторами. В данной ценопопуляции преобладают особи позднего (старого) генеративного состояния. Доминирование в возрастном спектре старых генеративных особей, обуславливается влиянием пожара, вследствие чего у большинства особей отмерло до 80% от дерновины. Обилие данной ценопопуляции – 6,4±1,28 ос./м^2 (lim 2–13).

Растительный покров на водоразделе массива «Южный» (кв. 68) (уч. №2) испытывал влияние пирогенного фактора 22.07.2007. Спустя 7 лет после пожара, за результатами исследования постпирогенного восстановления, растительность данного участка практически не отличается от коренной. Ценопопуляция *Festuca valesiaca* в ассоциации *Stipa ucrainica* (+ *S. capillata*, *S. lessingiana*) + *Festuca valesiaca* на водоразделе кв. 68 массива «Южный» (табл. 2) зрелая нормальная и неполночленная, обилие которой составляет 24,3±1,78 ос./м^2 (lim 16-32). В возрастном спектре не обнаружены всходы и ювенильные растения. На учетных участках зарегистрировано много крупных дерновин с хорошо выраженной генеративной фазой. Доминирующее положение в спектре занимают виргинильные и средневозрастные (зрелые) генеративные особи, таким образом, кривая спектра является двухвершинной (рис. 1).

Традиционно на территории БЧП, площадь которого составляет 2320 га, осуществляется регулированный выпас копытных животных зоопарка «Аскания-Нова». Таким образом, растительность на этом участке заповедника постоянно испытывает умеренную пастбищную нагрузку, что обязательно отображается на обилии, возрастном и виталитетном состояниях растений. Ценопопуляция *Festuca valesiaca* в ассоциации *Festuca valesiaca* + *Stipa ucrainica* + *Poa bulbosa* на юго-восточном склоне БЧП (уч. № 3) молодая нормальная, неполночленная. В возрастном спектре доминируют молодые генеративные особи. Отсутствуют проростки, имматурные и субсенильные растения. Обилие данной ценопопуляции составляет 36,8±4,5 ос./м^2 (lim 13-60) и является самым большим среди исследованных ценопопуляций. Возрастание обилия на данном опытном участке объясняется влиянием выпаса, а также, вероятно, типом почвы с большим содержанием солей. Однако здесь не были обнаружены крупные дерновины, которые были хорошо выражены на кв. 68. Средняя высота особей по всем возрастным группам была значительно ниже (табл. 2), нежели на двух других опытных участках. Следовательно, постоянное отчуждение биомассы *Festuca valesiaca* на территории БЧП служит причиной ухудшения виталитетного состояния особей, увеличения обилия и омоложения данной ценопопуляции.

Таким образом, все исследованные ценопопуляции *Festuca valesiaca* нормальные с неполночленным возрастным спектром. Все ценопопуляции способные возобновляться семенным путем и не зависят от внешнего заноса семян. Влияние на це-

Таблица 2
Количественное распределение (N, %) и средняя высота (M±m, см) особей Festuca valesiaca по возрастным состояниям

№	Возрастные состояния														
	p-j	im		v		g_1		g_2		g_3		ss		s	
	N	N	M±m	N	M±m	N	M±m	N	M±m	N	M±m	N	M±m	N	M±m
1.	0	0	–	14,1	6,3±0,71	9,4	37,4±2,70	14,1	35,3±1,83	57,8	34,8±1,35	4,7	6,5±1,04	0	–
2.	0	0,8	16±2,0	32,1	14,7±0,56	18,1	39,3±1,59	24,7	40,0±2,98	16,5	40,5±1,57	7,0	13,4±1,12	0,8	9,0±0,00
3.	0	0	–	6,0	4,7±0,50	42,7	12,6±0,80	34,2	14,6±0,98	14,9	12,0±0,79	0	–	2,2	4,0±0,41

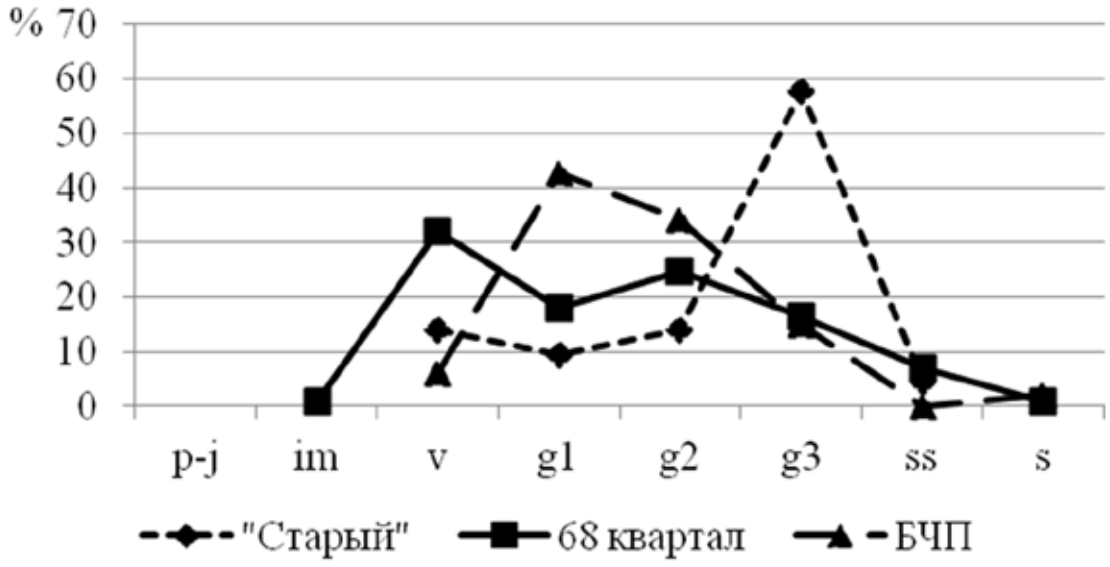


Рисунок 1. Возрастные спектры ценопопуляций *Festuca valesiaca* при влиянии пирогенной (участки «Старый» и 68 квартал) и пастбищной нагрузки (БЧП).

нопопуляции *Festuca valesiaca* на территории природного ядра Биосферного заповедника «Аскания-Нова» осуществляют пасквальный и пирогенный факторы. Но изменения, которые вызывают эти факторы, не являются необратимыми, поскольку влияние животных всегда регулируется, а постпирогенные изменения за литературными данными [3] нивелируются в условиях типчаково-ковыльной степи приблизительно за 8-10 лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронцова Л.И., Заугольнова Л.Б. Мультивариантность развития особей в течение онтогенеза и её значение в регуляции численности и состава ценопопуляций растений // Журнал общей биологии. 1978. № 4. С. 555-561.

2. Ібатуліна Ю.В. Структура ценопопуляцій рослин як біоіндикатор стану степових екосистем // Мат. конф. XIII з'їзду українського ботанічного товариства. Львів, 2011. С. 126.

3. Ткаченко В.С., Гавриленко В.С. Криза регулювання та ефективність регуляторних заходів у степових заповідниках України // Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». 2007. Т. 9. С. 5-20.

4. Уранов А.А. Большой жизненный цикл и возрастной спектр ценопопуляций цветковых растений // Тез. докл. 5 делегат. съезда ВБО. Киев, 1973. С. 74-76.

5. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура) / О.В. Смирнова и др.; отв. ред. А.А. Уранов. М.: Наука, 1976. 217 с.

6. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) / Л.Б. Заугольнова и др. М.: Наука, 1988. 184 с.

7. Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения) / А.А. Уранов и др.; отв. ред. Т.И. Серебрякова. М.: Наука, 1977. 131 с.

8. Шалыт М.С., Калмыкова А.А. Степные пожары и их влияние на растительность // Ботан. журн. 1935. Т. 20, № 1. С. 101-110.

9. Шаповал В.В. Флора судинних рослин асканійського степу. Армянськ: ФОП Андрєєв О.В., 2012. 195 с.

10. Шаповал В.В., Гофман О.П. Про сучасний постпірогенний стан рослинності ділянки «Стара» асканійського степу // VI ботанічні читання пам'яті Й.К. Пачоського: міжнар. наук. конф. (Херсон, 19-22 травня 2014 р.): матеріали. Херсон, 2014. С. 78-80.

УДК 528.92 (470.56): 332.33

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ОБРАЗОВАНИЕ НЕВОСТРЕБОВАННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

DYNAMICS OF INDICATORS CHARACTERIZING THE FORMATION OF UNCLAIMED LAND FUND IN THE ORENBURG REGION

Д.В. Григоревский, А.А. Чибилёв (мл.)
D.V. Grigorevsky, A.A. Chibilyov (jr.)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: orensteppe@mail.ru

Для выявления и анализа динамики изменения показателей, характеризующих невостребованность земель целесообразно применять геоинформационный метод. Исследование проводилось на основе статистических данных за период с 1979 по 2013 гг. в разрезе муниципальных образований Оренбургской области.

To identify and analyze the dynamics of the indicators characterizing the lack of demand for land is advisable to apply GIS-based method. The study was conducted on the basis of statistical data for the period from 1979 to 2013. in the context of municipalities Orenburg region.

В последние годы во многих административных районах Оренбургской области отмечаются характерные признаки «интенсификационного сжатия пространства» [1]. На периферийных зонах региона наблюдается долговременная депопуляция населения, разрушение инфраструктуры и значительное сокращение площади обрабатываемых земель. Всё это на фоне неразвитой дорожной сети и нарастающей диспропорции в уровне социально-экономического развития между территориями, негативным образом сказывается на развитие всего региона в целом. Однако, тенденция к сокращению показателей, характеризующих образование невостребованного земельного фонда наблюдается ещё с 80-х годов прошлого столетия. В рамках настоящего исследования были проанализированы показатели численности населения, посевных площадей с/х культур и поголовья крупного рогатого скота с 1979 по 2013 гг. (рис. 1) [2-9].

Как видно из рисунка 1 динамика снижения показателей посевных площадей и поголовья КРС достаточно тесно коррелируется начиная с 1997 года. Массовое сокращение посевных площадей по районам Оренбургской области началось после серии засух 1995-1996 гг.

С 1979 года общая численность населения области снизилась почти на 80 тыс., составив в 2014 году – 2008,6 тыс. человек. Однако, анализируя абсолютное значение этого снижения в 31 муниципальном районе, приходится констатировать, что это снижение составило уже 224,6 тыс. человек. Из 35 районов лишь в 4х (Тоцком, Ташлинском, Сакмарском и Оренбургском) произошло увеличение численности населения (рис. 2). Общий прирост населения по этим территориям составил всего 23,5 тыс. человек.

За рассматриваемый период наибольшее по абсолютной величине снижение численности населения отмечается в Соль-Илецком районе – 26,8 тыс. человек. Если рассматривать относительный показатель, то он максимальным будет для Ясненского района – 47%.

В целом, анализируя динамику посевных площадей всех сельскохозяйственных культур 1979-2013 гг. по административным районам Оренбургской области (рис. 2), отметим, что их снижение произошло по всем 35 муниципальным образованиям на общую площадь 3334,5 тыс. га (на 54% от показателя 1979 года). В 1979 году доля посевных площадей от общей площади территории региона составляла 51,0%, тогда как в 2013 году этот показатель достиг отметки – 23,3%.

Одним из базовых показателей, как аграрного производства, так и формирования невостребованного земельного фонда является поголовье крупного рогатого скота. Сразу в 32 районах Оренбургской области в 2013 году по отношению к 1979 году произошло его сокращение на общую сумму 644,5 тыс. голов. Сохранить и преумножить стадо КРС удалось лишь в трёх районах (Ташлинский, Домбаровский, Адамовский) суммарно на 8,8 тыс. голов. По абсолютной величине наибольшее сокращение (до 50 тыс. голов) поголовья КРС наблюдается в Оренбургском, Красногвардейском и Бугурусланском районах (рис. 3).

Стоит отметить, что показатель числа голов КРС на душу населения в 2013 году по сравнению с соответствующим 1979 года сократился вдвое. Сейчас на 10 человек приходится 3 головы КРС.

Решение проблемы образования невостребованного земельного фонда требует от властей применения взвешенных подходов. По отношению к землям с незначительным природно-ресурсным, биоклиматическим и социально-экономическим потенциалом целесообразно подходить с позиции «поляризованной биосферы» [10].

В настоящее время на невостребованных землях сельскохозяйственного назначения активно протекают процессы восстановления биологического разнообразия. Наилучшие предпосылки для раз-



Рисунок 1. Динамика показателей, характеризующих образование невостребованных земель Оренбургской области (% к 1979 г.).

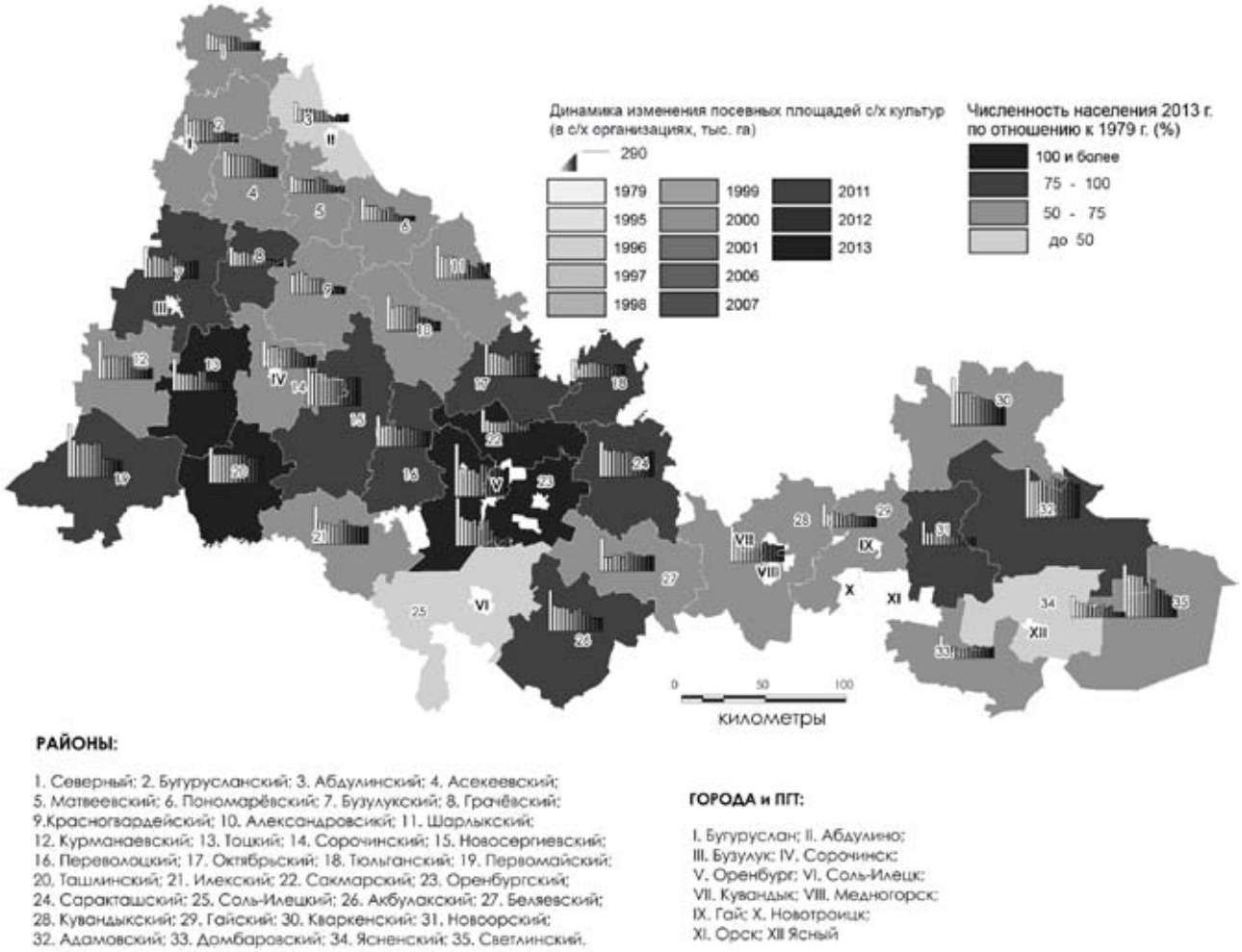


Рисунок 2. Интегральная картосхема изменения посевных площадей с/х культур и численности населения по районам Оренбургской области.

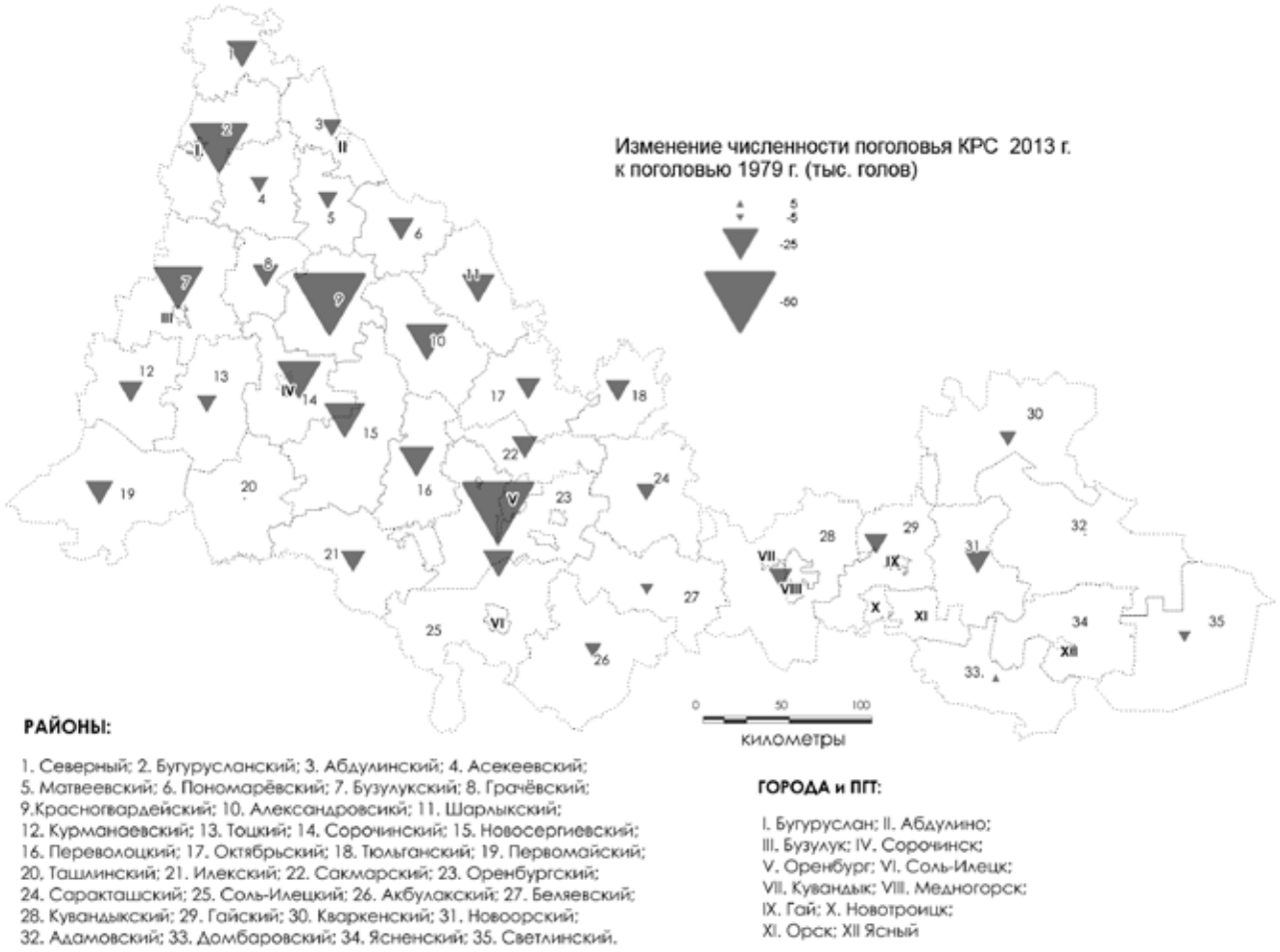


Рисунок 3. Картосхема изменения поголовья КРС по районам области 2013 г. по отношению к поголовью КРС 1979 г.

вития и долговременного существования вторичных степей имеются на землях, освобожденных от пахотного использования. В связи с этим задача максимального возвращения в пахотный оборот неиспользуемой пашни считается нецелесообразной [11].

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 14-17-00320 «Разработка интегральных показателей, необходимых для оптимизации структуры земельного фонда и модернизации природопользования в степных регионах РФ».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверкиева К.В. Инновации в сельском хозяйстве нечерноземной зоны России как ответ на «сжатие пространства» // Известия РАН. Серия географическая, 2012. №4. С. 20-31.

2. Оренбургская область в десятой пятилетке, 1976-1980: [Статистический сборник]. / (Общ. ред. О.М. Туля). - Челябинск: Южно-Уральское кн. изд-во., 1982. - 112 с.

3. Оренбургская область за 50 лет (1934-1983 гг.). [Статистический сборник]. Оренбург. 1987. - 197 с.

4. Областной статистический ежегодник: [Статистический сборник]. // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2007. 478 с.

5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014: [Статистический сборник]. Росстат. М., 2014. 900 с.

6. Города и районы Оренбургской области. [Статистический сборник]. / Оренбургский областной комитет государственной статистики. Оренбург, 2000. 282 с.

7. Численность и размещение населения Оренбургской области: [Статистический сборник]. / Оренбургстат. Оренбург, 2012. 154 с.

8. Города и районы Оренбургской области. [Статистический сборник]. /Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург. 2007. 275 с.

9. Города и районы Оренбургской области. [Статистический сборник]. / Оренбургский оюластной комитет государственной статистики.- Оренбург, 1999. - 235 с.

10. Родоман Б.Б. Поляризованная биосфера: Сборник статей. Смоленск: Ойкумена. 2002. 336 с.

11. ЧибилёвА.А.(мл.)Социально-экономические предпосылки образования невостребованного земельного фонда в постцелинных регионах степной зоны // Проблемы региональной экологии. М.: ИД «Камертон», 2013. № 2. С. 195-202.

УДК 631.412

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВЕННЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮЖНОГО УРАЛА (В ПРЕДЕЛАХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ)

ECOLOGICAL-GEOCHEMICAL ASSESSMENT OF SOIL AND BIOLOGICAL RESOURCES STEPPE LANDSCAPES OF THE SOUTHERN URALS (WITHIN THE ORENBURG REGION)

И.В. Грошев
I.V. Groshev

Министерство природных ресурсов,
экологии и имущественных отношений
Оренбургской области
(Россия, 460015, г. Оренбург, Дом Советов)

Ministry of natural resources, environment and
property relations of Orenburg region
(Russia, 460015, Orenburg, House of Soviets)

На основе аналитического материала произведен расчет фоновых показателей валовых и подвижных форм тяжелых металлов в автоморфных почвах и растительном покрове Уральской горной страны в пределах Оренбургской области.

On the basis of analytical material is produced the calculation of the background indices of the gross and mobile forms of heavy metals in the automorphic soils and the plant cover of the Ural mountain country in the limits of Orenburg region.

Основу экологической устойчивости почвенной экосистемы составляют природные биогеохимические процессы массообмена вещества, энергии и информации. В настоящее время одним из наиболее значимых проблем в экологии является техногенное загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами (ТМ). Результатом техногенного воздействия является образование аномалий техногенного характера. Избыточное количество тяжелых металлов отрицательно влияет на биоразнообразие и продуктивность естественных экосистем и агроценозов [5, 10], заметно снижает интенсивность микробиологических процессов [8], изменяются физико-химические свойства почв, что в конечном итоге ведет к потере почвенного плодородия [7].

В связи с этим важнейшей задачей является совершенствование методологических основ и критериев оценки геохимического состояния почв и растительности. Основными показателями этой оценки являются экспериментальные данные общего (валового) содержания в почвах и растительности и содержание подвижных (экстрагируемых) форм тяжелых металлов в почвах. Наряду с предельно-допустимыми концентрациями, важное значение имеет сравнение аналитических результатов с фоновыми показателями. Необходимость установления фоновых значений обусловлена сложностью ландшафтообразующих факторов, проявляющаяся в сложном сочетании геологического, почвенного и биологического круговоротов, а также интенсивной техногенной нагрузкой на природные экосистемы степей.

В качестве фона нами используется величина среднеарифметического значения концентрации химического элемента [1, 4]. Превышение концентраций элемента над фоном, а также повышение коэффициента варьирования содержания элемента явно свидетельствует о техногенном загрязнении. Основой для определения геохимического фона послужили аналитические данные государственной сети мониторинга земель и почвенных эталонов. Фоновые показатели представляют собой сводку величин среднего содержания тяжелых металлов по ландшафтным структурам и могут быть приняты как предварительные шкалы. Предварительность этих шкал определяется сравнительно небольшим банком данных на современном этапе исследований, и при увеличении объема информации они, несомненно, будут подвергаться корректировке. Обработка аналитических данных усложняется тем, что приходится оперировать низкими величинами значений тяжелых металлов, часто варьирующими в пределах аналитических ошибок [11].

В качестве объекта исследования выбраны почвы и растительный покров Южно-Уральской области Уральской горной страны (в пределах Оренбургской области). Почвенный покров района исследований отличается сложностью и неоднородностью, обусловленной своеобразием форм рельефа, довольно энергичными процессами денудации и эрозии, резкой засушливостью и континентальностью климата, а главное многообразием и резкой сменой в пространстве почвообразующих пород [6]. Основу почвенного покрова составляют черноземы обыкновенные и южные, а также неполноразвитые (скелетные) щебенчато-каменистые почвы. Содержание гумуса в верхних корнеобитаемых горизонтах колеблется в достаточно широких пределах 2,1-6,2%. Проникновению корневых систем растений препятствует близкое залегание плотных почвообразующих пород, вследствие этого почвы имеют укороченный гумусовый горизонт (15-25 см). Гранулометрический состав черноземов – глинистый и тяжелосуглинистый. Реакция почвенной среды близка к нейтральной. Все эти факторы предопределили низкую миграционную активность тяжелых металлов в вертикальной и горизонтальной структуре ландшафта.

Основная часть территории района исследований представлена агроландшафтами (85,1%). Растительный покров естественных растительных сообществ представлен сочетаниями петрофитных разнотравно-типчаково-ковыльных степей с остепненными горно-балочными, нагорными дубово-ильмовыми и березовыми лесами.

Таблица 1
Фоновые показатели содержания валовых форм тяжелых металлов в почвах (мг/кг)

Химические элементы	Статистические параметры							
	n	M	max	min	σ	V	P	t
Zn	50	49,72	62,42	40,8	4,9618	9,9803	0,7017	70,8503
Cu	50	24,26	49,70	16,32	10,5041	43,3044	6,1242	16,3288
Cd	50	0,42	0,52	0,30	0,0437	10,4764	1,4816	67,4949
Pb	50	10,23	12,27	7,21	1,1802	11,5331	1,631	61,3112
Ni	50	31,49	62,60	16,86	10,1642	32,2821	4,5654	21,904
Cr	50	18,85	28,94	8,70	4,9878	26,4659	3,7428	26,7177
Co	50	9,86	14,80	6,90	1,5607	15,8267	2,2382	44,6782
Mn	50	410,84	498,2	297,7	49,2866	11,9966	1,6966	58,9423

Примечание: n – объем выборки, M – среднее значение вариационного ряда (мг/кг), max и min – максимальные и минимальные значения вариационного ряда (мг/кг), V – коэффициент варьирования (%), P – средняя арифметическая ошибка единичного определения, t – критерий достоверности.

Автоморфные почвы степи наследуют валовое содержание тяжелых металлов от почвообразующих пород, на которых они сформировались. В процессе почвообразования происходит лишь незначительное их перемещение, связанное с биогенной аккумуляцией в гумусовых горизонтах черноземов. Расчетные данные фоновых показателей валовых форм тяжелых металлов в почвах представлены в таблице 1.

Максимальные концентрации валовых форм исследуемой группы химических элементов не превышает величин ПДК. Средние показатели фоновых концентраций цинка, меди, свинца, никеля и кобальта находятся на уровне значений кларка [2], при высоких значениях коэффициента варьирования признака для хрома, никеля и меди (V – 26,47-43,30%). Для кобальта, марганца, свинца, кадмия и цинка коэффициент варьирования равен 15,83-9,98%. Основной причиной высокой вариабельности концентраций тяжелых металлов, в первую очередь меди, никеля и хрома, является ярко выраженная литохимическая неоднородность почвообразующих пород этой территории.

Наиболее информативным показателем эколого-геохимической оценки почвенного покрова является содержание подвижных форм тяжелых металлов. Под подвижностью химических элементов в почвах понимается способность переходить из твердых фаз почв в почвенные растворы [3]. Становясь мобильными, химические элементы способны мигрировать по профилю почвы вплоть до грунтовых вод, а также переходить в форму доступную растениям.

Концентрации подвижных форм тяжелых металлов имеют низкие величины и не превышают показателей предельно-допустимых концентраций. По-видимому это вызвано климатическими особенностями района исследований, что предопределяет дальнейшее детальное изучение сезонной динамики круговорота тяжелых металлов в почвах и растениях. Данные расчета фоновых показателей подвижных форм тяжелых металлов и основные статистические параметры представлены в таблице 2.

Необходимо отметить, высокую вариабельность концентраций почти всей изучаемой группы тяжелых металлов, за исключением кобальта и марганца, имеющие довольно высокие значения коэффициента варьирования (46,03-56,10% против 22,19-25,28%).

Для определения значений подвижности химических элементов был рассчитано отношение подвижных форм к валовым. В почвенном покрове района исследований величины этого отношения для кадмия составляют 9,52-27,27%, свинца – 3,85-17,43%, хрома – 1,52-7,36%, никеля – 1,19-

Таблица 2
Фоновые показатели содержания подвижных форм тяжелых металлов в почвах (мг/кг)

Химические элементы	Статистические параметры							
	n	M	max	min	σ	V	P	t
Zn	66	0,90	2,80	0,40	0,5062	56,1009	6,9055	14,4811
Cu	62	0,12	0,33	0,04	0,0666	54,6425	6,9396	14,4101
Cd	62	0,08	0,24	0,01	0,0398	48,8995	6,2102	16,1024
Pb	60	0,97	1,92	0,33	0,4477	46,0302	5,9425	16,828
Ni	69	1,10	3,3	0,39	0,6098	55,5376	6,6859	14,9568
Cr	62	0,67	1,81	0,40	0,3143	47,2503	6,0008	16,6644
Co	50	0,08	0,12	0,04	0,0196	25,2842	3,5757	27,9664
Mn	50	10,71	15,83	4,77	2,3756	22,1913	3,1383	31,8641

4,39%, марганца – 1,57-4,20%, цинка – 0,86-5,79%, кобальта – 0,31-1,21%, меди – 0,09-0,96%, что свидетельствует о слабой миграционной способности тяжелых металлов в почвенном покрове района исследований. Миграционная способность тяжелых металлов зависит от физико-химических свойств почв. Накоплению тяжелых металлов способствует: обогащенность профиля гумусовыми веществами, щелочная реакция среды, содержание карбонатов, наличие солонцового горизонта и тяжелый гранулометрический состав.

Необходимость определения фоновых значений растительного покрова диктуется необходимостью тем, что 75-80% тяжелых металлов поступает в организм человека с растительной пищей. Не менее актуальна эта проблема в животноводстве. Данные расчета фоновых показателей тяжелых металлов в растительном покрове района исследований представлены в таблице 3. Необходимо отметить, что данные расчетные показатели не превышают предельно-допустимых концентраций.

Нами был также рассчитан коэффициент биологического поглощения (КБП) [9] для растительного покрова района исследований, который отражает степень активности перехода химических элементов из почв в растения. Коэффициент биологического поглощения цинка – 0,27-0,72, меди – 0,25-0,64, марганца – 0,08-0,14, кадмия – 0,04-0,16, свинца – 0,02-0,11, никеля – 0,02-0,05, хрома – 0,01-0,05, кобальта – 0,01-0,03. Основой поглощения и аккумуляции тяжелых металлов в растениях является систематическое положение, к которому относится данное растение (семейство, род и вид). Поэтому при проведении детальных эколого-геохимических исследований необходимо изучать видовую специализацию растений в поглощении различных доз металлов в различных ландшафтно-геохимических условиях.

Проблема современного эколого-геохимического состояния почвенного и растительного покровов естественных и техногенных ландшафтов выдвигает на первый план необходимость активизации работ по расширению и детализации эколого-геохимических исследований. Исследования насовременном этапе должны быть направлены на уточнение фоновых показателей валовых и подвижных форм тяжелых металлов в почвах, изучение особенностей миграции и аккумуляции тяжелых металлов в цепочке почва-растения естественных биоценозов и почвах агроценозов, выявление аномальных участков природного и техногенного характера, с учетом геохимических барьеров и биохимических круговоротов веществ и энергии.

Таблица 3
Фоновые показатели содержания тяжелых металлов в растительности (мг/кг сух. в-ва)

Химические элементы	Статистические параметры							
	n	M	max	min	σ	V,%	P	t
Zn	45	23,72	35,75	12,50	4,597	19,3849	2,8897	34,6052
Cu	45	8,02	14,50	5,00	2,209	27,5356	4,1048	24,3619
Cd	45	0,04	0,07	0,02	0,014	33,1357	4,9396	20,2446
Pb	45	0,56	1,30	0,24	0,310	55,2496	8,2361	12,1416
Ni	45	0,82	1,37	0,46	0,228	27,9031	4,1595	24,0411
Cr	45	0,30	0,50	0,15	0,098	32,8336	4,8945	20,4309
Co	45	0,19	0,28	0,11	0,039	20,9365	3,1210	32,0407
Mn	45	46,24	67,25	30,90	9,176	19,8448	2,9583	33,8034

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блохин Е.В. Экология почв Оренбургской области: Почвенные ресурсы, мониторинг, агроэкологическое районирование. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 1997. 228 с.

2. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 238 с.

3. Глазовская М.А. Почвенно-геохимическое районирование Нечерноземной зоны для целей охраны почв от загрязнения // Вопросы географии. № 108. М.: Мысль, 1978. С. 127-129.

4. Добровольский В.В. Ландшафтно-геохимические критерии оценки загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами // Почвоведение. 1999. № 5. С. 639-645.

5. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение. Новосибирск: Наука, 1991. 151с.

6. Климентьев А.И. Почвы степного Зауралья: ландшафтно-генетическая и экологическая оценка. Екатеринбург: УрО РАН, 2000. 436 с.

7. Ковда В.А. Основы учения о почве. Кн. 2. М.: Наука, 1973. 468 с.

8. Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф. Влияние загрязнения тяжелыми металлами на микробную систему чернозема // Почвоведение. 1999. № 4. С. 505-511.

9. Полынов Б.Б. Учение о ландшафтах // Избранные труды. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 751 с.

10. Рябинина З.Н. Флора и растительность степей Южного Урала и проблемы ботанического мониторинга: Автореф. дис. … д-ра биол. наук. М., 1996. 32 с.

11. Самонова О.А., Касимов Н.С., Кошелева Н.Е. Пространственно-временное варьирование содержаний тяжелых металлов в дерново-подзолистых почвах // Вестн. Моск. ун-та. Сер.17. Почвоведение. 2000. № 2. С. 20-26.

УДК 001(09)

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

THE HISTORICAL REVIEW OF SOIL RESEARCHES IN THE ORENBURG REGION

О.А. Грошева
O.A. Grosheva

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)

В статье проведен анализ исследований почв и почвенного покрова Оренбургской области в период с конца XIX в. до начала XXI в. Отмечены основные направления и этапы становления и развития региональной почвоведческой научной школы.

In the article the analysis of researches of soils and a soil cover of the Orenburg region is carried out to the period since the end of the XIX century prior to the beginning of the XXI century. Marked the main directions and stages of formation and development of regional soil science scientific school.

Первыми научными работами о почвенном покрове Оренбургской области являются работы исследователя Оренбургского края, профессора Казанского университета Эдуарда Эверсманна. В монографии «Естественная история Оренбургской губернии» (1840) ученым впервые были рассмотрены почвы, растительность, рельеф и породы во взаимосвязи, что позволило установить закономерности в размещении почв по «природным полосам». На примере почв края Э.А. Эверсманн развил и обосновал идею наземного генезиса черноземов. Автор отмечает, что чернозем является «произведением истлевших в течение тысячелетий растений… От ежегодно умирающей и возобновляющейся растительности покрывается слоем тука или чернозема» [12]. Э.А. Эверсманном отмечено широтное расположение почв. В западной части Оренбургского края он выделяет три главные полосы, «состоявшие в тесных отношениях к царству прозябаемых и животных», а также отмечает отклонение этих широтных полос к югу в восточной части губернии. Причину широтного расположения полос Э.А. Эверсманн видел в различном возрасте отдельных частей края и в различии абсолютных отметок поверхности.

Своими работами по изучению почв Э.А. Эверсманн, за сорок лет до выхода основополагающей в почвоведении работы В.В. Докучаева «Русский чернозем» (1883), внес существенный вклад в основание школы русского генетического почвоведения. В.В. Докучаев писал об этих работах: «Работа профессора Э.А. Эверсманна в главном настолько рельефно передает общий характер почв Заволжского края, что дальнейшие исследования этой территории будут только подтверждать упомянутую почвенную схему и обставляя ее новыми более детальными подробностями» [1].

В 1878-1879 гг. маршруты экспедиций В.В. Докучаева пересекли северо-западную часть нашей области. Полученные материалы исследований легли в основу построения схем «изогумусных линий» Европейской части России. Черноземную область Оренбургского края (в которое тогда водило Оренбургское Предуралье) В.В. Докучаев разделил на три изогумусовые полосы. В первую (северную) включались тучные черноземы (11,6% гумуса), во вторую – черноземы переходного характера (8,7% гумуса). Почвы третьей, самой южной полосы, содержали 4,7% гумуса. В.В. Докучаев отмечал малую мощность гумусового горизонта оренбургских черноземов, широтный характер расположения черноземных полос и падения гумусности к югу. Василий Васильевич связывал это с особенностями растительного покрова и условиями формирования и разложения органически веществ (проявления биоклиматической зональности).

В 1902-1910 гг. С.С. Неуструевым, Л.И. Прасоловым и А.И. Бессоновым по поручению Самарского губернского земства были проведены почвенные исследования Бугурусланского и Бузулукского уездов Самарского губернии, в настоящее время входящие в пределы Оренбургской области. В ходе исследований был получен, систематизирован и опубликован обширный фактический и картографический материал о почвенном покрове и условиях почвообразования исследуемой территории.

Одновременно в Оренбургской губернии начались почвенные исследования Переселенческого управления (Главного управления землеустройства и земледелия России) Министерства земледелия. Основной целью этих исследований было выявление земель для возможного переселения населения из западных губерний. Данными работами была охвачена восточная часть Оренбургской губернии (часть бывшей Тургайской волости). Результаты обследования публиковались в специальных изданиях Управления и в Трудах Вольного экономического общества.

В 1914 г. Оренбургская земская управа и Оренбургское казачье войско обратились в Докучаевский комитет с просьбой организовать исследования почв «с целью разделения губернии на однородные в почвенном отношении местности». Толчком к этому послужило снижение плодородия почв вследствие выпаханности, ухудшения водно-физических свойств, развития водной и ветровой эрозии.

В труднейших условиях военного времени С.С. Неуструевым, К.П. Горшениным, М.А. Винокуровым, И.М. Крашенинниковым, Е.Н. Ивановой, М.И. Рожанцом, Н.Н. Тихоновичем, Д.Н Соколовым, О.А. Смирновой, А.В. Ворониной, М.М. Мазыро, А.В. Шмидт (всего около 50 человек) проводились рекогносцировочные, а местами и детальные геологические, почвенные и геоботанические обследования. Исследования этого периода позволили выявить важнейшие закономерности формирования почвенного покрова Южного Урала.

Завершающей работой этого этапа является монография С.С. Неустурева «Естественные районы Оренбургской губернии» (1918). И.М. Крашенинников считает, что эта работа стала «первым настоящим географическим описанием большой части Южного Урала, блестяще сочетающим популярное изложение с чисто научной концепцией» [5]. По мнению Ф.Н. Милькова [7], монография С.С. Неуструева «… представляет и до настоящего времени прекрасный образец региональной ландшафтоведческой работы».

Разрабатывая принципы физико-географического районирования, С.С. Неуструев [8], вслед за В.В. Докучаевым, развивает новое направление в географии – ландшафтоведение. С.С. Неуструев описывает степные почвы Южного Урала, разделяет территорию губернии на три области (ландшафтные зоны): Горную часть Южного Урала, Западное оренбургское Приуралье и Южное Зауралье. Выделив внутри этих областей 17 естественных районов, ученый дает им комплексную характеристику, описывая во взаимосвязи все элементы ландшафта. С.С. Неуструев подтвердил деление черноземов, предложенное В.В. Докучаевым, на три подзоны – тучных (с содержанием гумуса выше 9%), обыкновенных – (6-9%) и бедных (4,5-6 до 7%). Черноземы каждой подзоны им делились по совокупности признаков (содержанию гумуса, мощности гумусового горизонта и структуре) на три группы – верхнеуральскую, орскую и оренбургскую. В лесостепи были выделены серые лесные почвы, а также показаны черноземы солонцеватые, солонцы и солончаки. Наряду с широтной, С.С. Неуструев указывал на появление в Оренбургской области и вертикальной почвенной зональности. Эту закономерность, а также провинциальные особенности оренбургских черноземов, он также связывал с климатом [8].

В 1918-1928 гг. обследование и картирование почв области продолжили М.И. Рожанец и М.М. Мазыро. Даже в трудное время Гражданской войны и послевоенной разрухи результаты работ систематизировались и обобщались созданным по инициативе М.И. Рожанца Почвенно-ботаническим бюро. Основными научными трудами этого периода, охватывающими в основном в территориальном отношении Оренбургское Зауралье, являются монографии: М.И. Рожанец «Почвы юго-восточной части Орского уезда Оренбургской губернии» [10], М.И. Рожанец, С.Е. Рожанец-Кучеровская «Почвы и растительность Оренбургской губернии» [11]. В 1935 г. была опубликована первая сводная рукописная почвенная карта области.

В 1928 г. в связи с начавшимися землеустроительными работами совхозов и колхозов возобновились активные почвенные исследования, которые продолжались до Великой Отечественной войны. Работы выполнялись почвоведами и агрономами районных отделов землеустройства, а также объединениями «Совхозмелиоводстрой» и «Нижневолгопроект». В 1938-1941 гг. М.И. Рожанцом, Л.А. Летковым, В.П. Гусевым, Л.Н. Александровой, Л.П. Беловым, С.Ф. Татариновым почвенные исследования проводились на землепользованиях отдельных совхозов и колхозов, а также на Государственных сортоучастках. По материалам проведенных полевых исследований Л.А. Летковым и М.И. Рожанцом была издана книга «Провинциальные особенности черноземов Южного Зауралья» (1949). Авторы обосновывает выделение Зауральской провинции «языковатых» черноземов [6]. М.И. Рожанец расширяет деление черноземов, данное С.С. Неуструевым, классифицируя их по солевому профилю на выщелоченные, типичные, карбонатные и солонцеватые. Солонцеватости зауральских черноземов, как своеобразной черте их генезиса, посвящена работа С.Ф. Татаринова «К характеристике черноземов Южного Зауралья» (1949).

В 1945-1948 гг. Почвенный институт им. В.В. Докучаева проводил на территории Оренбургской области рекогносцировочные исследования почвенного покрова в рамках начатых ранее комплексных работ Академии наук СССР по изучению производительных сил Урала. В академическом издании «Почвы Оренбургской области» [2] обобщены результаты почвенных исследований до 1950 года. В рамках этой работы А.А. Ерохиной, при участии Н.А. Ногиной, Л.А. Леткова и В.П. Гусева, под общим руководством профессора Е.Н. Ивановой и академика И.П. Герасимова составлена почвенная карта Оренбургской области, на основании которой было уточнено деление почв на зоны и подзоны. Выделение почвенных районов основывалось на механическом составе преобладающей почвы и характере почвенных сочетаний.

Крупномасштабные почвенные исследования в Оренбургской области начались в 1949 году. Они велись Североуральской экспедицией «Агролесопроект» вдоль право- и левобережья р. Урал в рамках создания Государственной лесной полосы «г. Вишневая – Каспийское море», а также на водоразделах для задач проектирования лесов сельскохозяйственного назначения. Руководила полевой почвенной съемкой доцент, впоследствии заведующая кафедрой почвоведения Оренбургского государственного сельскохозяйственного института В.Д. Кучеренко.

В 1953-1954 гг. для выявления пахотнопригодных земель силами самарских, саратовских и оренбургских почвоведов (В.Д. Кучеренко, Н.И. Гусев,

Е.Ф. Поленова, А.И. Паутов, И.М. Дрыгина и др.) проведено маршрутно-рекогносцировочное обследование, а затем в связи с освоением целинных и залежных земель начались активные почвенные исследования в восточных районах Оренбургской области. К сожалению, обобщающая работа по почвам целинных районов, как и фундаментальная работа «Почвы южных степей Оренбургской области и их провинциальные особенности» (1965), написанные В.Д. Кучеренко, так и остались неопубликованными.

В 1963-1965 гг. Ландшафтно-геохимической экспедицией географического факультета МГУ под руководством профессора М.А. Глазовской были проведены почвенно-геохимические исследования восточной части Оренбургской области в целях рационального поиска полезных ископаемых. Результатами этих работ, помимо отчетных материалов, является ряд монографий: М.А. Глазовская «Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов» (1964), М.М. Ермолаева «Геохимия ландшафтов юго-восточного Зауралья» (1966), И.Г. Побединцева «Почвы на древних корах выветривания» (1970).

В 1949 году, благодаря деятельному участию Н.С. Карабанова и А.Д. Баскакова, на базе Оренбургского проектно-изыскательского землеустроительного предприятия была организована почвенная служба области. Начиная с первой половины XX в., в Оренбургской области активно развивается региональная почвоведческая научная школа. Ее идейным вдохновителем и научным руководителем является профессор Оренбургского сельскохозяйственного института (ОСХИ, ныне университет) В.Д. Кучеренко. Большую часть оренбургской почвоведческой научной школы составляют выпускники кафедры почвоведения ОСХИ: профессор Е.В. Блохин, д.с.-х.н., профессор А.И. Климентьев, В.П. Меньшиков, А.Н. Стрельников, А.С. Лобанов, Г.П. Дубровин, профессор В.М. Кононов, Б.П. Ребров, В.П. Новиков, Ю.Н. Поздняков, А.М. Прутков, а также д.б.н., профессор В.М. Русанов, Ю.С. Малашкин, Л.В. Гордеева, Ф.Х. Аганина, С.И. Ахметсафина, С.Я. Сердюк, Л.И. Богданова и др.

Почвенная служба за годы своей деятельности участвовала во многих работах по изучению почв Оренбургской области: проведении первичного почвенного обследования (1961-1972 гг.), корректировки почвенных материалов и крупномасштабного картирования территории области (1980-1997), двух туров бонитировочных работ (1980, 1986), экономической оценки (1989, 2002), в составлении и издании (1986) почвенных карт Оренбургской области масштаба 1:300 000 и 1:600 000 и обзорных карт в Географических атласах 1969, 1993 и 1999 годов.

По результатам первичного почвенного обследования и его корректировки на каждое землепользование области были составлены почвенная карта, карта агропроизводственных групп почв и очерк, содержащий характеристику почв всего землепользования и рекомендации по их использованию и улучшению. Материалы обследования предназначались для непосредственного использования землепользователями, составления сводных почвенных карт районов и области в целом, для проведения землеустроительных работ, учета и оценке почв и земель и других целей, требующих сведений о почвенных особенностях территории. Был накоплен обширный полевой материал по строению и свойствам почв Оренбургской области.

Закономерным итогом деятельности оренбургских почвоведов во второй половине XX в. стало появление ряда печатных работ: «Почвы Оренбургской области» под редакцией В.Д. Кучеренко (1972), «Земля любит порядок» под редакцией А.И. Климентьева (1980), «Экология почв Оренбургской области» (1997) Е.В. Блохина, «Почвенно-экологические основы степного землепользования» (1997) и «Почвы степного Зауралья» (2000) А.И. Климентьева, участие в академической монографии «Черноземы СССР» (1978). Перечисленные выше работы позволили углубить знания о почвенном покрове области, выявить основные эколого-генетические особенности степных почв, определить взаимосвязь с ландшафтными условиями территории области, обобщить исследования по оценке почвенных и земельных ресурсов [3, 9].

Необходимо отметить работу оренбургских почвоведов, связанную с разработкой и изданием первой в Российской Федерации Красной книги почв Оренбургской области (2001). Следуя основной цели Красной книги, авторский коллектив под руководством д.с.-х.н. А.И. Климентьева провел обширную работу по выявлению, изучению и разработке путей технологической и правовой основы сохранения и восстановления редких, исчезающих и уникальных видов почв области [4].

Немаловажную роль в изучении почв Оренбургской области на современном этапе играют исследования профессора Оренбургского государственного университета А.М. Русанова и его научной школы. Среди основных направлений научных исследований данной школы можно выделить изучение экологических условий гумусообразования лесостепных и степных почв, изменения свойств почв под воздействием антропогенной нагрузки, оценка экологического состояния городских почв и исследование влияния лесных экосистем на степное почвообразование.

Важным этапом изучения почв региона явились работы по мониторингу земель Оренбургской области. В период с 1993 по 2011 гг. велись наблюдения за почвенными процессами на землях сельскохозяйственного значения, населенных пунктов, водного, лесного и природоохранного фондов, землях транспорта, была организована ГИС мониторинга земель Оренбургской области, составлена областная комплексная рабочая дежурная карта экологического состояния земель. К сожалению, в настоящее время весь это обширный комплекс работ не выполняется, программа мониторинга почв и земель Оренбургской области не финансируется.

Среди современных наиболее важных научных и практических направлений почвенных исследований в Оренбургской области можно выделить детальную агроэкологическую оценку почв региона, экологический мониторинг почв и земель, оптимизацию структуры земельного фонда, разработку мероприятий по сохранению, восстановлению и повышению почвенного плодородия для каждого землепользователя, детальное изучение почвенного покрова урбанизированных территорий. Реализация этих направлений почвенных исследований возможна только при организации комплексных работ с привлечением специалистов различного профиля.

Работа выполнена в рамках темы НИР ИС УрО РАН «Изучение историко-географических и социально-экономических аспектов освоения и развития степного пространства России и Евразии».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Докучаев В.В. Избранные сочинения. М., 1948. Т. 1. 302 с.
2. Ерохина А.А. Почвы Оренбургской области. М.: АН СССР, 1959.164 с.
3. Климентьев А.И. Почвенное разнообразие и почвенный фонд Оренбургской области // Вопросы степеведения. Оренбург: ДиМур, 1999. С. 20-28.
4. Климентьев А.И., Чибилев А.А., Блохин Е.В., Грошев И.В. Красная книга почв Оренбургской области. Екатеринбург: УрО РАН, 2001. 295 с.
5. Крашенинников И.М. Физико-географические районы Южного Урала. М.; Л., 1939. С. 6.
6. Летков Л. А., Рожанец М.И. Провинциальные особенности черноземов южного Зауралья // Материалы по географии и картографии почв СССР. М.-Л., 1940. Т.30. С. 179-210.
7. Мильков Ф.Н. Чкаловские степи. Чкалов: ОГИЗ, 1947. 92 с.
8. Неуструев С.С. Естественные районы Оренбургской губернии. Географический очерк с картой естественных районов и обзорной картой Оренбургской губернии. Оренбург, 1918. 183 с.
9. Почвы Оренбургской области / под ред. В.Д. Кучеренко. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1972. 125 с.
10. Рожанец М.И. Почвы юго-восточной части Орского уезда / Тр. Оренб. почвенно-ботанического бюро. Оренбург, 1926. 86 с.
11. Рожанец М.И., Рожанец-Кучеровская С.Е. Почвы и растительность Оренбургской губернии / Тр. Оренб. почвенно-ботанического бюро. Оренбург: Оренбург. кн. изд-во, 1928. 56 с.
12. Эверсманн Э.А. Естественная история Оренбургского края. Ч. 1. Оренбург: Тип. Штаба Оренб. корпуса, 1840. 99 с.

УДК 556.55

ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕСТАВРАЦИИ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЁМОВ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ

ISSUES OF ECOLOGICAL RESTORATION OF ARTIFICIAL RESERVOIRS IN THE STEPPE ZONE

А.Г. Дамрин, С.Н. Боженов
A.G. Damrin, S.N. Bozhenov

ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный университет
(Россия, 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13)

Federal State Educational Government-financed Institution of Higher Professional Education «Orenburg State University»
(Russia, 460018, Orenburg, Prospekt Pobedy, Building 13)
e-mail: post@mail.osu.ru

Изучение закономерностей взаимодействия искусственных водоёмов с окружающей природной среды является одной из актуальных задач эколого-географических исследований. В результате проведённых исследований разработаны основные направления экологической реставрации искусственных водоёмов, которые предусматривают восемь основных направлений для степной зоны Южного Урала.

Study of the regularities of interaction of artificial reservoirs with natural environment is one of the urgent tasks of ecological-geographical research. As a result of conducted studies, developed the basic directions of optimization of artificial reservoirs, which provide for the eight major areas of area in the southern Urals.

Искусственные водоёмы представляют собой важнейшие элементы обводнительных ландшафтно-мелиоративных систем. От их состояния и функционирования зависит устойчивость хозяйственной деятельности и экологическая обстановка. В связи с этим чётко обозначилась необходимость экологической реставрации искусственных водоёмов.

Выбор путей оптимального развития ландшафтных комплексов Южного Урала при помощи мелиоративных систем позволит в значительной мере снизить негативное воздействие водоёмов на прилегающие ландшафты, а также предотвратить выход из строя водоёмов под воздействием природных факторов.

При проектировании и сооружении водоёмов для предотвращения выхода их из строя предлагается в условиях степной зоны Южного Урала проведение комплексных изысканий с целью выявле-

ния всего многообразия ландшафтных условий, в которых будут функционировать водоёмы.

В результате проведённых исследований нами разработаны основные направления экологической реставрации ландшафтов в зоне воздействия искусственных водоёмов степной зоны Южного Урала. Они предусматривают [2]: эколого-функциональную ординацию и зонирование водоёмов и их побережий; рекреационно-ландшафтное обустройство искусственных водоёмов; ландшафтно-адаптивное облесение побережий и водосборных территорий; противоэрозионное обустройство валов в верхних частях оврагов; оптимальное использование биоресурсов искусственных водоёмов; управление уровенным режимом водоёмов с целью минимизации сезонных и годовых колебаний; обустройство агрохозяйственных участков, в том числе животноводческих ферм за пределами водоохранной зоны; исключение распашки склонов водоохранных зон; гидрохимический мониторинг акватории искусственных водоёмов в целях использования гидротехнических сооружений для водоснабжения, рекреации и рыбного хозяйства.

1. Эколого-функциональная ординация и зонирование водоёмов и их побережий

В качестве приоритетного направления экологической оптимизации предлагается использовать экваториальное районирование, планировку, обустройство [1] и зонирование [4] водоемов, на основании которых возможно целенаправленное и интенсивное использование отдельных участков водоёмов в соответствие с их природными особенностями, характером хозяйственной освоенности и антропогенных воздействий [3].

В связи с разработкой проекта об организации природного парка «Ириклинский», выполненным Институтом степи УрО РАН, в целях оптимизации режимов природопользования в пределах акватории и водоохранной зоны проведены ландшафтно-экологическая ординация и зонирование Ириклинского водохранилища и организован природный парк «Ириклинский».

2. Рекреационно-ландшафтное обустройство искусственных водоёмов.

В результате исследований, проведённых на Ириклинском водохранилище, выявлен низкий уровень развития организованного отдыха на побережье и акватории водоёма, вследствие чего береговая зона, характеризующаяся весьма благоприятными предпосылками для развития туризма и рекреации, слабо обеспечена объектами туристской инфраструктуры. Наибольшее значение для организации активного туризма в пределах Ириклинского водохранилища имеют рекреационно-эстетические особенности побережья водохранилища. Комплексный учёт всех природно-эстетических факторов, необходимый в рекреационных исследованиях, возможен при использовании ландшафтного подхода. Его ведущая роль в ландшафтно-рекреационных исследованиях подтверждается исследователями известных российских и зарубежных учёных: В.С. Преображенского, Ю.А. Веденина, Н.М. Ступиной, Б.Н. Лиханова, Е.Д. Смирновой, К. Будрюнаса, А. Эрингиса, Е.А. Котлярова и др.

Благодаря разнообразию береговых ландшафтов и большому числу природных достопримечательностей, в том числе памятников природы, искусственные водоёмы могут рассматриваться как объекты перспективные для развития активного туризма и отдыха, как на региональном, так и на общероссийском уровне. В связи с этим важным является рекреационно-ландшафтное обустройство специализированных участков, заключающееся в разработке схем развития туристской инфраструктуры с учётом оптимальной рекреационной нагрузки на ландшафт.

3. Ландшафтно-адаптивное облесение побережий и водосборных территорий.

В условиях степной зоны лесокультурные ландшафты водосборной территории и побережья при полном сохранении существующих естественных лесов должны выполнять следующие функции:

- агролесомелиоративные в целях борьбы с эрозией и дефляцией почв, снегозадержания и улучшения климатических условий степной зоны;
- водоохранные для улучшения водного баланса территории и охраны водоемов от заиления;
- лесохозяйственные в целях облесения и рационального использования земельных угодий;
- конструктивно-ландшафтные для создания лесных угодий на малопригодных землях;
- ландшафтно-архитектурные, культурно-эстетические, санитарно-гигиенические и рекреационные.

С целью уменьшения заиления водохранилищ продуктами твёрдого стока с прилегающих угодий, улучшения санитарно-гигиенических условий на побережьях водохранилищ, а также культурно-эстетического оформления, на незалесённых участках побережья проектами водоохранных зон предусмотрено создание лесных полос шириной до 100 м. Ширина полосы принимается исходя из ширины водосборной площади вокруг водохранилищ, которая в среднем составляет 3-5 км и данных лесомелиоративных станций, установивших, что 1 м^2 лесополосы способен перевести в подпочвенный слой сток воды с площади 20 м^2.

4. Противоэрозионное обустройство валов в верхних частях оврагов.

Для предотвращения заиления водоёмов, расположенных в балках можно предложить сооружение илофильтров или илоуловителей, противо- эрозионных земляных валов в верхних частях оврагов, а также лесных полос вокруг акватории прудов и водохранилищ.

Для уменьшения негативного воздействия колебаний уровня воды в прудах и водохранилищах предлагается использовать специальную эколого-гидротехническую систему, которая разработана и внедрена на водоёмах Литовской ССР и применяется на некоторых водоёмах Оренбургской

области. Сущность такой системы заключается в отсечении верховьев водохранилищ и его боковых заливов по притокам дамбами, которые при сработке водоёма образуют малые пруды- спутники основного водохранилища или их каскады. Такие пруды способствуют уменьшению площади осушаемых мелководий, аккумулируют наносы, помогают очистке воды водохранилища, а по мере заиления, заболачивания и зарастания превращаются в биологические фильтры.

5. Оптимальное использование биоресурсов искусственных водоёмов.

В наибольшей степени на водохранилищах степной зоны Южного Урала используются рыбохозяйственные ресурсы. В целях оптимального их использования и восстановления предлагается:

- изменить структуру организации промысла на водохранилищах. Массовый лов осуществляется ставными сетями, который не позволяет в полной мере рационально осваивать рыбные запасы. Для облова центральных глубоководных участков рекомендуется использовать близнецовые невода.
- создать систему охраняемых участков акватории естественных рыбовоспроизводственных, на которых для весенне-нерестующих рыб (лещ, судак, карась, язь, окунь, плотва, жерех, сазан, карп, голавль, сом) рекомендуется введение запрета на промысел с мая по сентябрь.
- уменьшить промысловую нагрузку за счёт уменьшения количества рыбаков и орудий лова. Поскольку лов рыбы большинства рыбаков- лицензиатов не является основным видом деятельности, то сокращение нагрузки должно идти, в первую очередь, за счёт уменьшения числа лицензий. Сокращение числа рыбаков местного населения не является оптимальным решением проблемы ввиду социальной напряжённости и возможным последующим увеличением браконьерства.
- проведение рыбоводно-мелиоративных работ, направленных на улучшение условий обитания и воспроизводства рыбных запасов развития кормовой базы.
- оптимизация водного режима, обеспечивающего благоприятные условия для массового естественного воспроизводства.

6. Обустройство агрохозяйственных участков, в том числе животноводческих ферм за пределами водоохранной зоны.

Мероприятия по обустройству агрохозяйственных участков и животноводческих ферм предполагают:

- летние стоянки скота располагать за пределами водоохранных зон;
- для водопоя использовать водопойные пруды на притоках водохранилищ, строительство которых должно осуществляться по проектным обоснованиям.
- ограничить открытый водопой непосредственно на побережье водохранилищ либо проводить на оборудованных площадках в целях предотвращения разрушения береговой полосы и вытаптывания растительности;
- запретить строительство и ремонт временных плотин, построенных без проектных обоснований на притоках и оврагах водохранилищ;
- в пределах территорий, прилегающих к водохранилищам провести комплексную оценку и бонитировку угодий, исключить низкопродуктивные, эрозионно-опасные, щебнистые и засоленные почвы в категорию сенокосов и пастбищ;
- расположенные в пределах водоохранных зон пахотные угодья необходимо засевать многолетними травами и травосмесями (житняк гребенчатый, донник жёлтый, люцерна). Кормовой севооборот из многолетних трав будет способствовать уменьшению антропогенного воздействия на прилегающие степные ландшафты и околоводные экосистемы.

7. Гидрохимический мониторинг акватории искусственных водоёмов в целях использования гидротехнических сооружений для водоснабжения, рекреации и рыбного хозяйства.

С целью экологической реставрации прудов и водохранилищ степной зоны Южного Урала, в процессе хозяйственного использования на ландшафты, авторы предлагают проводить систематический анализ химического и бактериологического состава воды в целях оценки степени пригодности для определённых практических целей. Достигнуто это может быть на основе геохимических исследований вод прудов и водохранилищ, расположенных в различных ландшафтных условиях.

Таким образом, рассмотренные направления экологической реставрации, определяющие оптимальное функционирование искусственных водоёмов в условиях деградации аквальных комплексов, должны быть положены в основу рационального использования водных и земельных ресурсов, а развитие туристской инфраструктуры, путём обустройства рекреационных участков, должно явиться источником дохода регионального бюджета с обязательными отчислениями налога на оптимизацию инфраструктуры водных объектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авакян А.Б. Салтанкин В.П. Акваториальное районирование и планировка водохранилищ // Вопросы антропогенных водных ресурсов. М., 1976. С. 195-213.

2. Дамрин А.Г., Калиев А.Ж. О некоторых направлениях оптимизации искусственных водоёмов Южного Урала / Вестн. Оренб. гос. ун-та. 2013. № 10. С. 311-314.

3. Дамрин А.Г., Боженов С.Н. Вопросы взаимодействия искусственных водоёмов Южного Урала с ландшафтами побережий / Вестн. Оренб. гос. ун-та, 2013. № 10. С. 293-296.

4. Технико-экономическое обоснование организации и развития природного парка «Ириклинский» / науч. рук. А.А. Чибилёв, В.М. Павлейчик. Оренбург, 2002.

УДК 502.75 (574.1)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЙМЕННЫХ СООБЩЕСТВ РЕКИ УРАЛ В ПРЕДЕЛАХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

CONTEMPORARY CONDITIONS OF THE FLOOD-LANDS ECOSYSTEMS OF THE URAL RIVER WITHIN WEST-KAZAKHSTAN REGION

Т.Е. Дарбаева, Б.С. Альжанова
T.E. Darbaeva, B.S. Alzhanova

Западно-Казахстанский государственный университет имени М. Утемисова
(Казахстан, 090000, г. Уральск, пр. Достык, 162)

West Kazakhstan State University named M. Utemisov
(Kazakhstan, 090000, Uralsk, Dostyk St., 162)
e-mail: aljanB@mail.ru

В статье представлены результаты исследования современного состояния пойменных сообществ реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области. Отмечаются обеднение биоразнобразия, процессы остепнения и опустынивания в результате усыхания пойменной растительности.

The article describes results of the researches of the contemporary conditions of flood-lands ecosystems of the Ural River within West-Kazakhstan region. Article highlights declines of the biodiversity in this region, processes of a steppe formation and desertification as a result of a drying of flood-lands vegetation.

Для Республики Казахстан, с его резко континентальным климатом и преобладанием аридных территорий чрезвычайно важным является сохранение лесных экосистем, которые занимают всего 4,3% территории страны. Как известно, лесопокрытые территории представляют значительную ценность в целом, выполняя важные экологические функции, среди которых необходимо отметить такие, как климатообразующая, водоохранная, водорегулирующая, почвозащитная, санитарно-гигиеническая и рекреационная функции. Исходя из этого, охрана леса имеет большое социально-экономическое значение для поддержания в устойчивом состоянии экосистем.

В зависимости от условий местообитания лесная растительность Западно-Казахстанской области представлена следующими группами: пойменные леса, байрачные леса, колки песчаных массивов и понижений лиманного типа и занимает незначительную площадь, всего 0,6% от всей территории области. Характерной особенностью лесорастительных условий является приуроченность их к местообитаниям, получающим дополнительное увлажнение речными, дождевыми и талыми водами, или к местам с близким залеганием грунтовых вод [1, 2].

Пойменные леса реки Урал отличаются уникальным биоразнообразием. Флора бассейна среднего течения реки Урала насчитывает 509 видов цветковых растений, принадлежащих к 73 семействам и 292 родам. Наиболее представленными семействами являются: *Asteraceae* (85 видов); *Poaceae* (53); *Fabaceae* (53); *Lamiaceae* (33), *Rosaceae* (27); *Brassicaceae* (21); *Scrophulariaceae* (19). На их долю приходится 53% [4].

Как уже отмечено, располагаясь по берегам реки Урал, пойменные леса образуют уникальный ландшафт, окруженный аридными территориями, поэтому представляют большую ценность в сохранении биологического разнообразия территории. Однако в последние годы отмечается усыхание пойменных сообществ реки Урал, особенно эти процессы интенсивно выражены в степной и полупустынной районах.

Сотрудниками и магистрантами кафедры биологии и экологии Западно-Казахстанского государственного университета имени М.Утемисова в 2011-2014 гг. были проведены исследования современного состояния пойменных сообществ реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области (51°28′56″ с.ш., 52°46′58,8″ в.д. и 49°23′25.4″ с.ш., 51°47′37,5″ в.д.) Были выбраны ключевые участки в различных типах леса с разной степенью усыхания. Оценка состояния деревьев проводилась по шкале Нешатаева: 1 – здоровые деревья; 2 – незначительно ослабленные (с малым количеством сухих сучьев); 3 – частично суховершинные, с усыханием до 1/3 кроны; 4 – усыхающие (усыхание более 2/3 кроны); 5 – свежий сухостой; 6 – старый сухостой; 7 – ветровал, бурелом [6].

Река Урал с субмеридиональным направлением долины пересекает несколько географических зон и представлена различными типами ландшафта: от пустынных, полупустынных, степных равнинных до лесных. Длина реки от истоков до устья – 2428 км. Основными лесообразующими породами пойменных лесов являются белотополевые (*Populus alba L.),* чернотополевые *(P.nigra L.*), вязовые (*Ulmus laevis Pall.*), ветловые сообщества (*Salix alba L.*). Травостой представлен луговой и лугово-болотной растительностью на луговых, луговых и лугово-каштановых солонцеватых и осолоделых, лугово-болотных почвах [3].

Результаты исследований показали, что наблюдается ухудшение экологического состояния пойменных сообществ реки Урал:

- усыхание пойменных лесов. Площадь коренных пойменных сообществ сократилась до 60%. Повсеместно наблюдается суховершинность и уменьшение густоты крон. Крона большинства деревьев слабо развита и изрежена. Дубравы подвержены высыханию на 70%, подрост дуба почти отсутству-

ет [5]. Ранее занимавший второй ярус в дубняках и белотополевниках вяз гладкий (*Ulmus laevis*) сильно усыхает, и в настоящее время встречается только в составе подлеска. Тополевые сообщества подвержены усыханию на 30-50%, причем белотополевые сообщества в окрестностях п.Атамекен (бывший пос.Антоново) погибли на 80%. Сокращается ареал распространения ветловников (*Salix alba L.*);

- происходит изменение и упрощение структуры древесного, кустарникового и травяного ярусов. На месте сухостоя интенсивно идет возобновление производных сообществ. Ценные пойменные насаждения заменяется сообществами тамарикса (*Tamarix ramosissima Ledeb.*), лоха (*Eleagnus argentea Pursh.*), клена (*Acer negundo L.*) и ясеня (*Fraxinus americana L.*). Подлесок во многих производных сообществах отсутствуют.

- в составе лугового травостоя увеличивается доля ксерофитов и галофитов. Наблюдается флуктуация костровых (*Bromopsis inermis Holub*), пырейных (*Elytrigia repens Welski*) лугов на вейниковые (*Calamagrostis epigeios Holub*), гебелиевые (*Vexibia alopecuroides (L.) Jakovl.*) и чилижнополынные (*Artemisia abrotanum L.*) сообщества.

- наблюдаются изменения соотношения экологических групп видов в составе травяного яруса. Исчезают мезофильные виды, находящиеся на границе своего ареала распространения, калина (*Viburnum opulus L.*), черемуха (*Padus racemosa Lam.*), боярышник (*Crataegus sanguinea Pall.*). В результате естественная пойменная и луговая растительность заменяется малоценным разнотравьем и сорными растениями.

Во время исследования были выявлены основные причины усыхания пойменной растительности:

- часто повторяющиеся засухи;
- малоснежные зимы;
- изменение гидрологического режима территории;
- пожары;
- отсутствие химической защиты деревьев от вредных насекомых и болезней;
- нерегламентированная хозяйственная деятельность (пастьба скота, заготовка кормов; сбор грибов, лекарственных и хозяйственно-ценных растений);
- высокие рекреационные нагрузки;
- захламленность мусором береговой и водоохранной зоны.

Также установлено, что наиболее уязвимыми экосистемами в долине реки Урал являются пойменные белотополевые сообщества полупустынной зоны. В условиях прогрессирующих тенденции остепенения и опустынивания решение этой проблемы приобретает фундаментальное значение для сохранения уникальных естественных пойменных экосистем реки Урал.

Ухудшение санитарного состояния пойменных лесов, обеднение биоразнообразия, массовое размножение многих вредных насекомых и грибных болезней и другие дегрдационные процессы может привести к снижению биологической устойчивости и к необратимым изменениям и потере уникальных природных сообществ с редкими, исчезающими и эндемичными растениями и животными. Поэтому необходимо продолжить проведение комплексных исследований, и в зависимости от природно-климатических условий и экологического состояния конкретных участков проводить восстановительные работы. Только комплексный подход к решению проблем позволит сохранить уникальные пойменные экосистемы реки Урал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агелеуов Е.А. Флора поймы реки Урал. Алма-Ата: Наука, 1987. 104 с.

2. Агелеуов Е.А. Пойменные луга реки Урал. Алма-Ата: Наука, 1982. 221 с.

3. Дарбаева Т.Е., Мамышева М.В., Кажиахметов С.А. Антропогенная трансформация пойменных лесов бассейна среднего течения реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области // Вопросы степеведения. Оренбург, 2010. Вып. 8. С. 58-63.

4. Мамышева М.В., Бохорова С.Н., Дарбаева Т.Е. Анализ флоры пойменных и байрачных экосистем бассейна среднего течения реки Урал // Степи Северной Евразии: Материалы VI Межд. симпоз. Оренбург, 2012. С. 200-202.

5. Мамышева М.В., Дарбаева Т.Е. Экологическая оценка состояния дубрав среднего течения реки Урал // Вестник КазНУ. Сер. биол. 2014. №1. С. 85-89.

6. Нешатаев В.Ю. Фундаментальные прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Петрозаводск, 2008. 190 с.

УДК: 599.362: 574.9 (470.5)

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИНАМИКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЧИСЛЕННОСТИ ВЫХУХОЛИ (DESMANA MOSCHATA L.) В УРАЛО-КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ

THE ECOLOGICAL- GEOGRAPHICAL ASPECTS OF DYNAMICS OF DISTRIBUTION AND NUMBER MUSKRATS (DESMANA MOSCHATA L.) IN THE URALS-KASPIYSKI REGION

П.В. Дебело
P.V. Debelo

Оренбургский государственный университет
(Россия, 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13)

The Orenburg State University
(Russia, 460018, Orenburg, Pobedy Ave., 13)
e-mail: ecology@mail.osu.ru

Показано изменение распространения и численности вида в регионе с конца 18 в., когда сплошной ареал, по мере хозяйственного освоения территории, постепенно распадался на ряд изолированных очагов, в которых вид постепенно исчезает.

Change of distribution and number of a look in the region since the end of 18 century when the continuous area, in process of economic development of the territory, gradually broke up to a number of the isolated centers in which the look gradually disappears is shown.

На территории Предуралья ископаемые остатки выхухоли известны с верхнего плиоцена. С этого времени, очевидно, началось освоение территории Общего Сырта, а затем и Северного Прикаспия, где ареал вида формировался под влиянием неоднократных трансгрессии и регрессий Каспийского моря, а затем и под все возрастающим воздействием антропогенного фактора. В последнее тысячелетие максимальной сложности структура ареала, по-видимому, достигла в эпоху т.н. «малого ледникового периода», когда по рр. Иргиз, Еруслан, Торгун, Б. и М. Узень получили развитие обширные, а по мелким речкам менее значительные массивы дубово-вязовых, березово-осиновых, а местами и сосновых лесов, сливающихся с дубравами южных отрогов Общего Сырта, описанных Э.А. Эверсманном и Г.С. Карелиным. Широкое распространение лесных сообществ и их значительная площадь позволяют некоторым авторам утверждать, что Северный Прикаспий в это время имел, в определенной, степени лесостепной облик.

В середине XVIII века в пределах региона северная граница ареала выхухоли прослеживалась от Самарской Луки к среднему течению р. Сок, по долине р. Самары она, вероятно, достигала верховий реки, а далее следовала в область нижнего течения р. Сакмары и среднего течения р. Урала в окрестностях г. Оренбурга. Вместе с тем, встречи выхухоли под Екатеринбургом и находки ископаемых остатков в Башкирии и Челябинской области, дали некоторым авторам основание границу по среднему течению р. Урал продолжить до окрестностей г. Орска [2, 11].

У южных рубежей региона выхухоль известна из области низовий р. Волги, где её отмечали С.Г. Гмелин, И.И. Лепехин, затем В.А. Хлебников, а во второй половине 20в. её обитание здесь подтверждено и рядом других авторов. В Волжско-Уральском междуречье выхухоль встречалась по рр. Торгуну, Б. и М. Узеням [ЦГАДА, ф. Сарат. губ., № 53], на Камыш-Самарских озерах [4], возможно и по р. Кушуму.

Об её обитании в низовьях р. Урал в историческом прошлом достоверных сведений нет, хотя такая возможность не исключалась А.П. Бородиным [2]. Не нашел подтверждения её обитания в окрестностях г. Гурьева в конце 1930-х годов и Б.А. Кузнецов [6], а по свидетельству Н.Н. Руковского, детально обследовавшего низовья р. Урал в 1944 и 1945 гг. ни одного водоёма южнее границы Уральской области, отвечавшего требованиям выхухоли, нет. Более того, никогда этого зверька здесь не встречали и рыбаки-старожилы. Вместе с тем, в литературе имеются сообщения о встречах отдельных зверьков в Баксайском и Испульском районах Гурьевской области, что, возможно, относится к унесенным паводкам особям. В последние десятилетия самые южные находки выхухоли в этом районе известны из окрестностей п. Калмыково Уральской области [1].

Восточная граница ареала проходит по левобережной кромке поймы р. Урал вверх до приустьевых участков его притоков Солянки, Джазбуги, Барбастау и Утвы. По долине последней выхухоль поднималась до окрестностей г. Аксай, а затем отмечалась по р. Илеку в Чингирлауском районе, откуда граница, по-видимому, следует к окрестностям г. Оренбурга.

Таким образом, восточная часть ареала выхухоли включила места обитания по долинам рр. Волги, Урала, ряда их притоков, Б. и М. Узеню, Камыш-Самарским озерам и, возможно, Кушуму. Однако распространена она здесь была довольно неравномерно и пространственная структура («кружево») ареала изменялась довольно быстро. В связи с этим представляется целесообразным проследить ее динамику за последние столетия.

В XVIII веке основные местообитания выхухоли были сосредоточены в пойме р. Волги, хотя по мере продвижения к низовьям их круг постепенно сокращался [2]. С поймой Волги непосредственно связаны местообитания её левобережных притоков и, по-видимому, Б. и М. Узеней. Несколько иная ситуация была в бассейне р. Урал, где, по свиде-

тельству П.И. Рычкова, «в некоторых тамошних речках выхухоль встречалась изредка» (а наибольше в р. Волге). По-видимому, подобное положение сохранялось также во второй половине этого века (о чем свидетельствуют материалы участников академических экспедиций) и на протяжении всего последующего столетия. Так, П.С. Паллас отмечал, что основные местообитания выхухоли находились по долине р. Волги и в низовьях р. Самары, а для р. Урал (который он со спутниками посещал трижды), Кушуму и в Камыш-Самарских озерах она не упоминается, возможно, в связи с малочисленностью. Э.А. Эверсманн, довольно подробно изучивший территорию Общего Сырта, большую часть бассейна р. Урал и Волжско-Уральское междуречье в очерке о выхухоли отмечает лишь, что её «по рекам уральской системы нет, но по Самаре (она) попадается нередко». Обитание выхухоли по рр. Волга, Сок и Самара подтверждено и в вышедшей немногим позднее работе М.Н. Богданова. Точные данные о распространении выхухоли в бассейне р. Урал на конец 19 в. впервые приводит Н.А. Зарудный [4], по сведениям которого этот зверек обитал в низовьях р. Сакмары и по долине р. Урал в окрестностях г. Оренбурга (отмечался в 1882 и 1887 гг.), а также в Камыш-Самарской системе озёр в низовьях рр. Б. и М. Узень (отмечался в 1858 и 1884 гг.). В последнем районе выхухоль, якобы, добывалась и немногим позднее [6].

Приведенные материалы показывают, что ещё в сравнительно недалеком историческом прошлом, запад нашего региона представлял собой часть сплошного, хотя с разной плотностью заселенного ареала выхухоли. Однако начавшееся после окончания «малого ледникового периода» потепление, сопровождающееся значительной аридизацией климата, а также вырубка лесов, нерегулируемый промысел, перевыпас (и, как следствие, уменьшение водности рек) постепенно привели к тому, что единая в прошлом область распространения вида в регионе, начала распадаться на 3, по сути дела изолированных очага: волжский, который еще некоторое время оставался основным и два второстепенных – уральский и узеньский.

В начале XX века основные местообитания выхухоли, по-прежнему, были сосредоточены в волжской пойме, населяла она низовья р. Самары, по р. Сок поднималась вверх до г. Сергиевска, отмечалась также по долинам рр. Безенчука и Луговой. В 1934 и 1937 гг. выхухоль была интродуцирована в пойме рр. Самары и Боровки в Бузулукском бору, где хорошо прижилась и размножалась, что позволило в 1957 г. отловить здесь около 90 особей для расселения в соседние водоемы. Позднее расселение проводилось в пойме р. Волги у п. Федоровка, по рр. Б. Черемшан (окр. пп.Каменка-Черемшан), Б. Кинель, в заказнике «Шиповский», р. Сок и оз. Бестерма, рр.Чапаевка, Чагра, Б. Иргиз, Мокрая Овсянка, окр. п. Пестравка (оз. Широкое), р. Б. Глушица (Августовский заказник) и некоторых других водоёмах [7].

С зарегулированием Волги все пойменные местообитания вниз до г. Волгограда были затоплены, хотя часть популяции, возможно, сместилась в Волго-Ахтубинскую пойму. Здесь поселения выхухоли в середине XX века были известны в окрестностях пп. Харабали, Володарское, на территории Астраханского заповедника и в Денгизском районе Гурьевской области [1, 11]. Однако уже с 1970 г. сведения об обитании выхухоли на территории заповедника отсутствуют с 1982 г. не подтверждается ее обитание в окрестностях п. Харабали, а в Володарском районе в это время были известны лишь единичные встречи.

О состоянии «уральской» популяции в начале XX века сведения, насколько нам известно, отсутствуют, но специальное обследование низовий р. Сакмары и уральской поймы в окрестностях г. Оренбурга в 1939 г. показало, что выхухоль в это время здесь не встречалась. На отрезке поймы до г. Уральска она «начинала попадаться» лишь ниже устья р. Илек и отмечалась, в частности, в окрестностях пп. Рубежка, Чулпан, Гниловский. Кроме того, её обитания были известны по р. Илек в Чингирлауском районе и р. Чаган вверх до п. Красный.

Ниже г. Уральска обитание выхухоли в пойме р. Урал было установлено на территории тогдашних Каменского и Лбищенского районов в окрестностях пп. Б. Чаган, Шапово, Балаган, Колесово, Горячкино, Мергенево, Карши, Каленый, Лебедок, Антоново и Калмыково – т.е. почти до границы с Гурьевской областью. В Каменском районе обитание подтверждено добычей нескольких особей, а в окрестностях п. Чапаево выхухоль добывалась на р. Джазбуга и в 1944 г. [6].

По-видимому, во многих этих местах выхухоль обитала и в 1950-е годы, поскольку отмечалась в окрестностях пп. Январцево, Дарьинское, Чапаево (1950 г.), а также в низовьях рр. Утва и Рубежка (1953 г.). В середине 1960-х годов при проведении специальных учетных работ выхухоль была обнаружена по всей пойме р. Урал от устья р. Илек до п. Мергенево, в предустьевых участках таких притоков Урала как Илек, Утва, Вязовая, Барбастау, Солянка и в верховьях Кушумского канала, хотя важнейшие ее местообитания в это время находились между г. Уральском, п. Круглоозерное и М. Чаган, а также между п. Барановка и устьем р. Солянка [3, 6].

В Оренбургской области в 1960-е года по сообщениям охоткорреспондентов выхухоль отмечалась в пограничных с Казахстаном Илекском и Ташлинском районах, а также по пойме Урала в 30 км выше г. Оренбурга [11].

В маловодные 1969, 1976 и 1977 гг. многие пойменные озера сильно усыхали, а зимой промерзали, в связи с чем выхухоль на них исчезла. Вместе с тем, весной 1977 г. по сведениям сотрудников Уральской охотинспекции она все же сохранилась в пойменных озерах Орлово, Попово и Кривое на территории Приурального района, вблизи г. Аксай по р. Утве, в пойме Урала южнее г. Уральска на оз.

Старый Урал у п. Скворкино, а осенью этого и следующего года была обнаружена на оз. Погромное, Медвежье, Дальшиновское вблизи п. Чапаево и на одной из стариц у п. Кожехарово.

В конце 1970-х и 1980-е гг. выхухоль уральской популяции населяла устьевой участок р. Каргалка (бас.Сакмары), пойменные озера по долине р. Урал у пп. Ивановка, Рычковка, Городище, Зубочистка, Краснохолм, Кардаилово, Нижнеозерное, Илек (оз. Солдатово, Старица, Мураново), напротив п. Бурлин, а также по рр. Черная, Кинделя и Иртек вверх на 30-40 км в Оренбургской области. В пределах северной части Уральской области важнейшие местообитания выявлены у пп. Красноармейский, Дарьинское; южнее выхухоль была прослежена до п. Чапаево, а предположительно она обитала и ниже по течению до п. Калмыково [9, 10].

Современное распространение выхухоли выявлено недостаточно, хотя можно предположить, что она сохранилась в крупных (непересыхающих и непромерзающих) озерах-старицах, а также в приустьевых участках некоторых притоков Урала вблизи отмеченных выше пунктов.

Узеньская популяция, вероятнее всего, существовала до начала 1930-х годов на участках поймы Б. и М. Узеней с небольшими прирусловыми рощицами и галерейными прибрежными зарослями кустарников. Последующее пересыхание, обмеление, промерзание и изменение солевого режима водоемов изменили условия обитания, в результате чего она, по-видимому, практически исчезла, поскольку во всех сводках, посвященных животному миру этой территории, выхухоль не упоминается.

Таким образом, к началу XXI века на месте единого в прошлом ареала выхухоль исчезла в узеньском очаге, а в низовьях Волги, в связи с зарегулированием её течения и сопутствующими негативным последствиями, осталось лишь несколько небольших, преимущественно сформировавшихся в результате интродукции локальных очажков, которые едва ли смогут поддерживать существование вида в этой части региона. Основным же очагом стал уральский, существование которого, очевидно, будет зависеть от сохранения местообитаний.

Важнейшими угодьями в долине р. Волги в прошлом были пойменные озера-старицы. Крупные непересыхающие и непромерзающие «зрелые» старицы и приустьевые участки Утвы, Ембулатовки, Рубежки и других притоков, по нашим наблюдениям, предпочитает выхухоль и в бассейне р. Урал. Низовья небольших уральских притоков летом обычно слабо проточны. Большинство «зрелых» стариц становится проточными лишь во время паводка, когда на излучинах их русел часто формируются крупные заломы и наносы, где зверьки находят убежища при затоплении нор. На этих водоемах у берегов глубина достигает 1-2 м, а на середине иногда превышает 4-5 м. На небольших глубинах здесь сформировались прибрежные заросли из тростника и рогозов, глубже сменяемые поясом кувшинок, кубышек, рдестов и погруженных гидрофитов, часто перемежающихся с участками открытого илистого дна. Эти водоемы отличаются богатством различных беспозвоночных, в т.ч. насекомых, их личинок и моллюсков - основы пищевого рациона выхухоли. Богатой кормовой базой характеризуется и ряд «отмирающих» стариц. Однако, при участившихся в последнее время низких паводках, они обычно через 1-2 года сильно мелеют, а зимой промерзают, в связи с чем используются выхухолью нерегулярно, в качестве временных кормовых угодий. Почти не пригодны для выхухоли и «молодые» недавно образовавшиеся старицы с крутыми, обрывистыми берегами, на которых, как правило, отсутствует или слабо выражен пояс прибрежной растительности. Здесь зверьки бывают лишь временно, чаще всего при ухудшении условий в их постоянных местообитаниях.

Сходные со «зрелыми» старицами условия существуют на некоторых участках степных речек (Илек, Утва, Чаган, Б. Иргиз и др.) и создаваемых здесь прудовых хозяйствах. Вместе с тем, негативные последствия аридизации территории региона и усиление антропогенного пресса приводят к постепенному сокращению площади пригодных местообитаний, что негативно сказывается на распространении вида и его численности.

Наиболее многочисленной в XVIII-м и начале XIX-го в. выхухоль была в пойме р. Волги на территории Самарской и сопредельной части Саратовской губернии. Обычной считалась она и немного южнее, где по свидетельству И.И. Лепехина «почти все озера были заполнены выхухолями». Однако ниже по течению её становилось меньше и, как отмечал С.Г. Гмелин «выхухоли уже в нижней стороне Волги пропадают».

На сопредельной территории Заволжья выхухоли было «много» у Алексеевского пригорода по р. Самаре, обычной считалась она по Торгуну и Узеням. Однако восточнее ситуация существенно изменялась и в бассейне р. Урал она не была даже обычным видом.

Последующий промысел и хозяйственное освоение территории привели к тому, что к концу XIX-го – началу XX-го века запасы выхухоли в регионе (как и в целом по стране) оказались подорваны, в связи с чем в 1920 г. был введен запрет на ее добычу. Это мероприятие и интродукция значительного количества выхухолей в места их былого обитания и новые районы способствовала некоторому восстановлению численности (хотя по Узеням она, очевидно, вскоре исчезла). Последующее зарегулирование Волги, осушение и освоение пойм других рек коренным образом изменило характер пойменных водоемов, что вызвало новое снижение численности, которое продолжается вплоть до настоящего времени.

В итоге:

- в Астраханской области в 1975 г. всего насчитывалось 150-200 зверьков [11], численность которых постепенно сокращалась и вскоре даже на территории заповедника они исчезли. По-видимому,

аналогичная судьба постигла и популяцию казахстанской части дельты Волги в Денгизском районе Гурьевской области;

- в Волгоградской и Саратовской областях по долине Волги и в Заволжье выхухоль, по-видимому, исчезла к 1970 г.;

- в Самарской области благодаря интродукции в наиболее благоприятные годы численность достигала 3,0-5,0 тысяч особей, затем сократилась примерно до 100 особей в 1975 г., а с 1988 г. в большинстве известных мест она не отмечается [7, 11];

- для Оренбургской области сведения довольно противоречивы. Так по В.Н. Соколову на 1973 г. в области среднего течения р. Урал обитало не более 2,0 тысяч зверьков. Однако в Красной книге РСФСР [5] на это время количество выхухоли определено в 8,0-12,0 тысяч особей. Примерно на таком же уровне численность определена и для середины 1980-х годов, в т.ч. для бассейна р. Урал в 7,0 тысяч и бассейна р. Самары в 1,5 тысячи [9]. Однако в Красной книге области сообщается, что по материалам Управления охотничьего хозяйства в четырех заказниках в это время насчитывалось всего 900 особей [8]. Если учесть, что в эти годы выхухоль отмечалась и в ряде охотхозяйств, то общая численность, скорее всего, была несколько выше. Сейчас их количество оценивается примерно в 200 особей [10].

- в Уральской области по весьма приблизительным расчетам для 1980-х годов численность определена в 1,0-1,5 тысяч зверьков. Однако в некоторых работах данные о численности вида приводятся в целом для российской и казахстанской части бассейна р. Урал, где на конец XX века она определена в 1,5-2,0 тысячи особей. Современное состояние численности здесь не известно [1, 10].

Таким образом, уральская популяция сейчас является основной, поддерживающей существование вида в регионе, в связи с чем необходимо точное определение её численности и детальное изучение потенциальных возможностей, что, по-видимому, окажется возможным лишь при разработке и реализации специальной межгосударственной программы по охране редких видов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бекенов А.Б. Русская выхухоль // Млекопитающие Казахстана. Алма-Ата: Изд. АН Каз. ССР, 1985. Т. 4. С. 48-58.

2. Бородин А.П. Русская выхухоль. Саранск, 1963. 301 с.

3. Демяшев М.П. Видовой состав и распространение диких млекопитающих в Уральской области // Материалы юбилейн. конф. Уральской противочумной станции. Уральск, 1964. С. 111-122.

4. Зарудный Н.А. Заметки по фауне млекопитающих Оренбургского края // Материалы к познанию фауны и флоры Российской империи. Отд. Зоол. Вып. 3. М., 1997. С.1-42.

5. Красная книга РСФСР. Животные. М.: Россельхозиздат, 1983. 144 с.

6. Кузнецов Б.А. Млекопитающие Казахстана // Материалы к познанию фауны и флоры СССР. Отд. Зоол. Вып. 3 (28). М., 1948. 226 с.

7. Ригина Е.Ю. Фауна землероек Soricidae Самарского региона и кандидаты из насекомоядных Insectivora в региональную Красную Книгу // Степи Северной Евразии. Т. 2. Заповедное дело. Оренбург: ИПК «Газпромпечать», 2009. С.101-106.

8. Руди В.Н. Выхухоль // Красная Книга Оренбургской области. Оренбург: ОКИ. 1998. С. 14.

9. Самигуллин Г.М. Редкие и охраняемые виды млекопитающих Оренбургской области. Оренбург: Изд. ОГПИ, 1966. 18 с.

10. Хахин Г.В. Русская выхухоль в опасности: динамика численности и проблемы охраны. М.: Изд. ЦОДП, 2009. 104 с.

11. Хахин Г.В., Иванов А.А. Выхухоль. М.: Агропромиздат, 1990. 192 с.

12. Чибилёв А.А., Симак С.В., Юдичев Е.Н. Млекопитающие Оренбургской области и их охрана. Екатеринбург: УИФ «Наука», 1993. 64 с.

УДК 595.768 (470.4/5)

РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ ЖУКОВ (COLEOPTERA: CHRYSOMELOIDEA, CURCULIONOIDEA) В СТЕПНЫХ РЕЗЕРВАТАХ ЛЕСОСТЕПИ ВЫСОКОГО ЗАВОЛЖЬЯ И ПРЕДУРАЛЬЯ

DIVERSITY OF HERBIVOROUS BEETLES (COLEOPTERA: CHRYSOMELOIDEA, CURCULIONOIDEA) IN STEPPE RESERVATES FOREST STEPPE OF THE HIGH ZAVOLZHYE AND PREDURALYE

С.В. Дедюхин
S.V. Dedyukhin

Удмуртский государственный университет
(Россия, 426034,
г. Ижевск, ул. Университетская, 1/1)

Udmurt State University
(Russia, 426034, Izhevsk,
Universitetskaya St., 1/1)
e-mail: Ded@udsu.ru

В степях лесостепной зоны Высокого Заволжья и Предуралья отмечается большое видовое богатство жуков-фитофагов (Chrysomeloidea и Curculionoidea) (610 видов). Более половины из них входят в степной ландшафтно-географический комплекс. Отдельные резерваты могут включать свыше 50% от степной фауны региона. Материалы статьи подтверждают значение лесостепи как важнейшего центра биоразнообразия на Русской равнине и резервата реликтовых форм.

In the steppes of forest-steppe zones of Zavolzhye and Preduralye marked by great species wealth of phytophagous-beetles (Chrysomeloidea и Curculionoidea) (610 species). More than half of them are in the steppe landscape-geographical complex. Some reserves may include more than 50% of the steppe fauna of the region. The research findings confirm the importance of the forest-steppe as the most important center of biodiversity in the Russian plain and reserve relict forms.

Лесостепь Заволжья и Предуралья представляет собой переходную и своеобразную в зоогеографическом и зонально-ландшафтном плане территорию. Детальных исследований разнообразия растительноядных жуков в степных участках лесостепи до наших исследований не проводилось, отсутствуют и обобщающие публикации по данной проблеме. Лишь в сообщении автора отмечены особенности комплексов жуков-фитофагов каменистых степей лесостепи Высокого Заволжья и Предуралья [3]. Материалы к региональной фауне растительноядных жуков приведены еще в нескольких работах [2, 4, 7]. Особо следует отметить, что сведений о видом богатстве группировок листоедообразных и долгоносикообразных жесткокрылых в конкретных степных резерватах в разных регионах Евразии крайне недостаточно.

Материалом для статьи послужили оригинальные данные по двум крупнейшим трофически специализированным группам растительноядных жуков (Chrysomeloidea и Curculionoidea), полученные в ходе направленных исследований 2009–2014 годов. Полевые изыскания осуществлялись в течение разных вегетационных сезонов комплексом основных методов эколого-фаунистического изучения насекомых-фитофагов. Методологической особенностью проводимых работ является их преимущественная локализация на уровне степных парциальных фаун конкретных урочищ. В качестве модельных выбирались природные резерваты, приуроченные к определенным орографическим структурам (степным склонам или останцам). Всего на территории лесостепи Высокого Заволжья и Предуралья исследования проведены в 35 урочищах, распределенных на большей части региона, в 18 из них осуществлены неоднократные обильные сборы. Ниже дается краткое описание основных мест исследований, в которых степень изученности парциальных фаун степей близка к завершению.

1) Государственный природный заказник «Склоны Коржинского» (Новошешминский р-н Республики Татарстан, 1,5 км В пос. Красный Октябрь). Склоны на водораздельном уступе, разграничивающем Низменное и Высокое Заволжье, покрытые разнообразной степной растительностью с большим числом реликтовых популяций растений. Самый северный участок, где представлены типичные каменистые степи, имеющий эталонное значение [1].

2) Памятник природы (далее ПП) «Карабашская гора» (Бугульминский р-н Республики Татарстан, 6 км С пос. Карабаш). Представлены каменистые, луговые и кустарниковые степи, на вершине и северном склоне – широколиственный лес. Здесь обнаружено 170 видов растений, из них 60 включены в Красную книгу РТ [1].

3) ПП «Салиховская гора» (Бавлинский р-н Республики Татарстан, 4 км С-В д. Салихово). Гряда холмов протяженностью 3 км, с известняково-щебнистыми, глинистыми и песчаниковыми склонами южной экспозиции, изрезанными поперечными балками. Это урочище, расположенное в центральной части лесостепи, характеризуется чрезвычайно высоким степным флористическим и фитоценотическим разнообразием, с присутствием каменистых, кустарниковых, луговых и ковыльно-разнотравных степей. Обнаружено более 225 видов высших сосудистых растений, из них 72 вида включены в Красную книгу РТ [1].

4) Стерлитамакские шиханы – три известняковых конусовидных горы-останца (Тратау, Куштау и Юрактау) нижнепермского рифового массива, с абсолютными высотами от 338 до 402 м, расположенные в Башкирском Предуралье на правобере-

жье р. Белой в Ишимбайском и Стерлитамакском р-нах. Расстояние между крайними шиханами (Юрактау и Тратау) составляет около 20 км. На вершинах и склонах шиханов широко представлены каменистые степи и скальные обнажения с большим количеством петрофильных и кальцефильных видов растений (в том числе реликтовых форм и уральских эндемиков) [7]. К настоящему времени наиболее изучена фауна шихана Тратау, данные по другим приводятся в качестве дополнения.

Всего в степных и остепненных сообществах лесостепной зоны Высокого Заволжья и Предуралья (включая остепненные луга, склоновые обнажения с разреженной ксерофитной растительностью, а также рудеральные биотопы в степных ландшафтах) зарегистрировано 610 видов из 10 семейств Chrysomeloidea и Curculionoidea, что составляет около половины от состава известной региональной фауны этих групп. Из них 347 видов (57%) входят в степной ландшафтно-географический комплекс. Таким образом, растительноядные жуки в степях являются одной из самых разнообразных групп членистоногих животных. Преобладающими по разнообразию являются 3 семейства: *Curculionidae* (272 вида; 45%), *Chrysomelidae* (204 вида; 33%) и *Apionidae* (69 видов; 11%). В целом видовое богатство долгоносикообразных жуков в степях региона в 1,5 раза выше, чем листоедов, усачей и зерновок вместе взятых.

Характерной особенностью степных сообществ Заволжья и Предуралья является выраженная симпатрия в них западнопалеарктических (средиземноморских и европейских степных), центральнопалеарктических (казахстанских и ирано-туранских) и североазиатских (южносибирско-монгольских) фаунистических элементов, большинство из которых находятся здесь на границах или в островных частях своих ареалов. Существенные отличия наблюдаются в составе степных сообществ северной и южной лесостепи. Если в первых преобладают мезофильные лугостепные элементы, то, во-вторых, заметно возрастает роль степных ксерофилов казахстанского и туранского происхождения, однако и здесь они не являются преобладающим ядром. При этом около 70 степных видов отмечены только на юге лесостепной зоны (в основном в засоленных, петрофитных или песчаных степях).

Видовое разнообразие в отдельных степных урочищах гораздо ниже, чем фауны степей региона в целом. Но и отдельные парциальные фауны могут быть очень богатыми, особенно расположенные в центральной и реже в южной части лесостепи. Например, на ПП «Салиховская гора» (на склоне и прилегающих к нему степных и рудеральных участках) удалось выявить 310 видов жуков-фитофагов (51% от всего известного разнообразия данных групп в степях региона), из них 283 вида собраны в естественных или слабо нарушенных степных биоценозах. Степная парциальная фауна ПП «Карабашская гора» (с прилегающими участками), расположенного в 60 км севернее, оказались несколько менее богатой (278 видов), но и она включает 45,5% от общего состава фауны степей региона.

Очень высокий уровень видового богатства степных сообществ жуков-фитофагов наблюдается также в некоторых локалитетах в пределах лесостепного Предуралья. Так на степных и остепненных участках стерлитамакских шиханов отмечено 303 вида (из них 161 вид степного комплекса). При этом только на склонах и у подножия шихана Тратау обнаружено 280 видов (115 видов *Chrysomeloidea* и 165 видов *Curculionoidea*).

Хотя в рассмотренных фаунах степных урочищ выявлено не все видовое богатство жуков-фитофагов (но не менее 85% видов), даже количество зарегистрированных форм почти на треть превышает наблюдаемое здесь флористическое богатство. Чрезвычайно высоко соотношение числа видов долгоносикообразных жуков к числу видов растений. Если на Салиховской и Карабашской горах оно составляет более 3:4, то в зональных сообществах степной зоны европейской части России примерно 1:2 [6].

Следует особо подчеркнуть, что помимо большого числа лугостепных видов, отражающих современные зональные условия, в изученных группировках отмечена высокая концентрация видов, представленных здесь локальными и часто реликтовыми популяциями. Так на Салиховской горе отмечены такие редкие и локально распространенные в лесостепи виды как *Cassida berolinensis* Suffr., *C. elongata* Wse., *C. sareptana* Krtz., *Bruchidius myobrome* (Motsch.), *Leucophyes pedestris* (Poda), *Ceutorhynchus potanini* Kor., *C. arator* Gyll., *Lixus canescens* Stev., *Rhabdorrhynchus karelini* (Fahr.), *Aulacobaris violaceomicans* (Sol.), *Tychius molestus* Faust. На Карабашской горе также зарегистрирован ряд раритетных форм. Среди них *Coptocephala chalybaea chalybaea* (Germ.), *Ceutorhynchus viator* Först., *Bagous aliciae* Cmol., *Tychius karkaralensis* Bajt., *T. alexii* (Kor.), *Gymnetron sauromatum* Arzanov.

Состав степных группировок жуков из разных урочищ часто имеет существенные различия, которые связаны как с их широтным расположением (в южной или северной лесостепи), так и с индивидуальными орографическими, петрографическим и флористическими особенностями. При этом в северном направлении проявляется тенденция к снижению видового разнообразия и специфики фаун степных резерватов. Так на «Склонах Коржинского», где присутствуют самые северные участки типичной степной растительности (в том числе и петрофильной), зарегистрировано 244 вида жуков-фитофагов (на 66 видов меньше, чем на Салиховской горе). Из них к настоящим степным формам можно отнести 106 видов (на Салиховской горе таковых 159, на Карабашской горе – 140, на шихане Тратау – 147 видов). Сходным уровнем разнообразия (241 вид) характеризуются сообщества жуков-фитофагов остепненного склона в нижнем течении р. Зай (с. Борок Нижнекамского р-на РТ), расположенного вблизи северной границы лесостепи. Однако здесь зарегистрирован лишь 81 вид степной группы. Таким образом, к северу лесостепи происходит существенное из-

менение ландшафтно-географической структуры группировок растительноядных жуков в степных экосистемах, а именно, выпадение значительной части скифских фаунистических элементов (сопровождаемое увеличением доли южнолуговых видов) и исчезновение пустынно-степных видов казахстано-туранского генезиса. Если в степях южной и центральной лесостепи доля видов скифского комплекса составляет 50-55%, то в урочищах севера лесостепи она снижается на 10-20%.

Главной особенностью фауны стерлитамакских шиханов является высокая концентрация петрофильно-степных форм, причем как западнопалеарктического [*Cheilotoma musciformis* (Gz.), *Cryptocephalus pygmaeus* F., *Pachybrachis tessellatus* (Ol.), *Longitarsus alfierii* Pic, *Aphthona placida* Kutsch., *Ceutorhynchus subpilosus* Bris., *C. sulcatus* Bris., *Prisistus caucasicus* Kirsh.], так и восточного (южносибирского и казахстанского) генезиса: *Cryptocephalus flavicollis* F., *Eumolpus asclepiadeus* (Pall.), *Phyllotreta weiseana* Jac., *Ph. pallidipennis* Rtt., *Kytorhinus quadriplagiatus* Motsch., *Temnocerus subglaber* (Desbr.), *Rhabdorrhynchus karelini* (Fahr.), *Stephanocleonus ignobilis* Först., *Pseudocleonus dauricus* Gebl., *Larinus serratulae* Cap., *Aulacobaris violaceomicans* (Sol.), *Ceutorhynchus kaszabi* Kor., *C. potanini* Kor., *C. unguicularis* Thoms., *C. kipchak* Kor., *Oprohinus jakovlevi* (Schultze), *Tychius uralensis* Pic., *Sibinia vittata* Germ., *Otiorhynchus unctuosus* Germ., *Sphaeroptochus fascilatus* (Gebl.). Отдельно следует отметить обнаруженных здесь восточноевропейских (паннонско-причерноморских) степных видов: *Diplapion sareptanum* (Desbr.), *Ceratapion transsylvanicum* (Schilsky), *Melanobaris nigritarsis* (Boh.), *Datonychus parzlavskyi* (Kuthy).

Специфическими чертами характеризуется фауна долина р. Малый Кинель близ с. Пилюгино (южная лесостепь Оренбуржья), где присутствуют каменистые степи на глинисто-известняковых склонах (Малокинельских ярах), включающие петрофильно-степные группировки фитофагов, богаторазнотравные степи в ложбинах и по опушкам лесов и ксерофитные солонцы у основания склонов, содержащие значительную группу южностепных галофильных форм. Так в склоновых степях отмечены *Labidostomis lucida axillaris* (Lac.), *Coptocephala chalybaea apicalis* (Lac.), *Cryptocephalus flexuosus* Kryn., *Dibolia carpathica* Wse., *Psylliodes saulcyi* All., *Cassida parvula* Boh., *Squamapion oblivium* (Schilsky), *Temnocerus subglaber* (Desbr.), *Lixus brevipes* Bris., *Baris sulcata* (Boh.), *Melanobaris nigritarsis* (Boh.), *Ceutorhynchus tesquorum* Kor., *Tychius tridentinus* Pen., *Pachytychius transcaucasicus* Pic, *Otiorhynchus concinnus* Gyll., *O. unctuosus* Germ. Совершенно не типичны для лесостепных ландшафтов, присутствующие здесь на солонцах, сообщества жуков-фитофагов, характерные для полынных и маревых степей юга Оренбуржья и Казахстана. В их состав входят *Cryptocephalus coronatus* Sffr., *C. gamma* H.-S., *Longitarsus absynthii* Kutsch., *Lixus subtilis* Boh., *Lixus incanescens* Boh., *Ceutorhynchus scytha* Kor., *C. languidus* Schtze., *Sibinia beckeri* Tourn., *Paraphilernus bilunulatus* Desbr., *Metadonus distinguendus* (Boh.), *Hypera interruptovittata* (Desbr.), *Phyllobius cylindricollis* Gyll., *Omias verruca* Boh. К этой же группе относятся, пока отмеченные только на солонцах долины р. Самары близ с. Красносамарское (на границе со степной зоной): *Labidostomis beckeri* Wse., *Pachnephorus cylindricus* Luc., *Maximus strabus* (Gyll.).

Своеобразием отличаются группировки песчаных степей и псаммофитных опушек Бузулукского бора (близ с. Борское Самарской области и пос. Заповедный Оренбургской обл.). Здесь зарегистрированы такие псаммофитно-степные виды как *Phytoecia virgula* Charp., *Coptocephala rubicinda rossica* L. Medv., *Chrysolina besseri* (Kryn.), *Ch. carnifex* (F.), *Pericartiellus telephii* (Bed.), *Larinus idoneus* Gyll., *Lixus linnei* Fst., *Scaphomorphus vibex* (Pall.), *Brachyderes declivis* (Ol.), *Ceutorhynchus psoropygus* Iabl.-Khnz., *Tychius affinis* Beck. Следует отметить, что в аналогичных местообитаниях севера лесостепи и юга лесной зоны они не встречаются.

В целом, материалы, представленные в данной статье, подтверждают взгляды многих исследователей о значении лесостепной зоны (особенно ее возвышенных территорий) как важнейшего центра биоразнообразия на Русской равнине и резервата реликтов разного происхождения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный реестр особо охраняемых природных территорий в Республике Татарстан / под ред. И.А. Щеповских. Казань: «Идел-Пресс», 2007. 408 с.

2. Дедюхин С.В. Материалы по интересным находкам жуков-долгоносиков (Coleoptera, Curculionoidea) на востоке Русской равнины // Вестн. Удмурт. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2011. Вып. 2. С. 90-104.

3. Дедюхин С.В. Особенности комплексов жуков-фитофагов (Coleoptera: Chrysomeloidea, Curculionoidea) каменистых склонов лесостепи Заволжья и Предуралья // Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика охрана. Сб. статей междунар. науч. конф. Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. С. 289-291.

4. Дедюхин С.В. К фауне и экологии жуков-фитофагов (Coleoptera: Chrysomeloidea, Curculionoidea) Заволжья и Предуралья // Энтомол. обозр. 2014. Т. 93, вып. 3. С. 568-593.

5. Хисматуллин И.Р. Флористический анализ Стерлитамакских шиханов и степень антропогенной нагрузки // Вестн. Красноярск. гос. аграрного ун-та. 2014. № 1. С. 249-261.

6. Konstantinov A.S., Korotyaev B.A., Volkovitsh M.G. Insect biodiversity in the Palearctic Region // Insect Biodiversity: Science and Society. 1st edition. Oxford, United Kingdom: Blackwell Publishing, 2009. P. 107-162.

7. Yunakov N.N., Dedyukhin S.V., Filimonov R.V. Towards the survey of Entiminae weevils (Coleoptera, Curculionidae) of Russia: species occurring in the Volga and Ural Regions // Russ. entomol. J. 2012. Vol. 21, № 1. P. 57-72.

УДК 631.46:631.48:930.26

СОСТОЯНИЕ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ СТЕПНЫХ ПАЛЕОПОЧВ В МАЛЫЙ ЛЕДНИКОВЫЙ ПЕРИОД

THE STATE OF MICROBIAL COMMUNITIES OF STEPPE PALEOSOILS IN THE LITTLE ICE AGE

Т.С. Дёмкина, Т.Э. Хомутова, Т.В. Кузнецова, А.В. Борисов
T.S. Demkina, T.E. Khomutova, T.V. Kuznetsova, A.V. Borisov

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН
(Россия, 142290, г. Пущино Московской обл., ул. Институтская, 2)

Institute of Physicochemical and Biological Problems of Soil Science, Russian Academy of Sciences
(Russia, 142290, Pushchino Moscow Region, Institutskaya str., 2)
e-mail: demkina@issp.serpukhov.su

Проведены исследования микробных сообществ современных и погребенных под валом Анны Иоанновны почв в Малый ледниковый период (МЛП). Полученные данные свидетельствуют, что в 1718–1720 гг. в сухостепной зоне на юге Приволжской возвышенности увлажненность климата была выше, чем в настоящее время. Температура в это время не препятствовала развитию степной растительности, что не повлекло за собой отрицательного воздействия МЛП на почвенные микробные сообщества.

Microbial communities of recent soils and paleosoils buried beneath the Anna Ioannovna rampart within the Little Ice Age (LIA) have been studied. The data obtained point that in 1718-1720 in the dry steppe zone on the south of the Privolzhskaya Upland the climate humidity was higher compared to the current time. The temperature of that time did not impede the development of steppe vegetation that did not entail negative influence of LIA on the soil microbial communities.

К настоящему времени проведены палеопочвенно-микробиологические исследования более 100 археологических памятников (курганов) эпох энеолита (IV тыс. до н.э.), бронзы (III-II тыс. до н.э.), раннего железа (V в. до н.э. - IV в. н.э.) и средневековья (XIII-XIV вв. н.э.) в различных природных районах Нижнего Поволжья. Полученные микробиологические данные свидетельствуют об определенной динамике природных условий в исследованных регионах, которые вызывали изменения в состоянии микробных сообществ почв в разные исторические эпохи.

Наряду с курганами в различных природных зонах Восточной Европы широко встречаются оборонительные валы. Наиболее древними из них (возраст 1500-2000 лет) являются Траяновы валы на Украине, в Молдавии, Румынии, Змиевы валы южнее Киева. Значительное место в числе фортификационных сооружений позднесредневековой и новой истории России XVI-XVIII вв. занимают засечные черты или линии, в частности, Большая засечная черта, Камская, Царицынская, Оренбургская линии и др. По историческим и письменным источникам время их возникновения, как правило, известно с точностью до года. Засечные черты представляли собой защитную пограничную систему на юге и востоке Русского государства для отражения набегов степных кочевников, ногайских и крымских татар. В естественнонаучном отношении засечные черты относятся к числу практически неизученных исторических памятников. А между тем, почвы, погребенные под оборонительными валами, представляют собой уникальные объекты для познания истории почвообразования и развития природной среды в течение позднего средневековья, нового и новейшего времени.

Строительство Царицынской оборонительной линии пришлось на Малый ледниковый период (МЛП). В метеорологическом словаре МЛП определяется как «период быстрого наступления ледников в Альпах, на севере Европы, в Исландии, на Аляске и предположительно в других районах с конца XVI в. или начала XVII в. до половины XIX в., очевидно, связанный с понижением температуры воздуха и увеличением количества осадков. Ледники в этот период достигли размеров, сравнимых с заключительной стадией четвертичного оледенения» [3]. Формальные характеристики МЛП на Русской равнине, согласованные по комплексу естественнонаучных данных, выглядят так: начало – 1560 окончание – 1895, длительность – 335 лет. Начало МЛП было резким. В гумидной зоне региона похолодание сопровождалось повышением влажности. Озера начали заболачиваться. В аридной зоне почвообразование сменилось экзогенным рельефообразованием и связанным с ним формированием поверхностных отложений и захоронением почв. 1560 предшествовал теплый период, который начался в 980. Максимум похолодания в МЛП приходится на 1645-1675 гг. Менее контрастное похолодание – на 1735-1765 гг. Наиболее частые летние заморозки были в 1857-1891 годах. В 1710-1730 гг. наблюдалось кратковременное потепление. Повышение температуры после МЛП носило плавный характер [5].

В связи с вышесказанным, целью работы было сравнительное изучение состояния микробных сообществ современных почв и палеопочв, погребенных под валом Царицынской оборонительной линии в Малый ледниковый период, который сопровождался повышенной увлажненностью и низкими температурами, не характерными для сухостепной зоны.

Объектом исследования являлся участок Царицынской оборонительной линии (вал Анны Иоанновны, Волгоградская область). Район исследова-

ний расположен в пределах сухостепной зоны с каштановыми почвами на юге Приволжской возвышенности в Волго-Донском междуречье. Объектами изучения послужили почвы, погребенные под валом Анны Иоанновны, и их современные фоновые аналоги. Вал был сооружен в 1718-1720 гг. от г. Царицына на Волге до Паньшина городка на Дону с целью защиты южных рубежей Русского государства от набегов степных кочевников. Его протяженность составляет 92 км, высота – 2-3 м и более, ширина в основании – 15-20 м. Исследованный нами участок вала, длиной около 5 км, расположен в 10 км к юго-востоку от ст. Качалино Иловлинского района Волгоградской области, на разных элементах рельефа в бассейне р. Сакарки (левый приток Дона).

В свежих образцах определяли микробиологические параметры, дающие контрастную характеристику микробного сообщества в степных палеопочвах в аридные и гумидные климатические периоды [2]. К их числу относятся: 1) активная биомасса микроорганизмов (С-СИД); 2) ее доля от Сорг почвы; 3) эколого-трофическая структура микробного сообщества (ПА:НА:БС), характеризующаяся соотношением микроорганизмов (в %), растущих на почвенном агаре и использующих элементы питания из рассеянного состояния (ПА), на нитритном агаре и потребляющие гумус (НА), на богатой органической среде и разлагающие растительные остатки (БС); 4) соотношение численности микроорганизмов, использующих легкодоступное органическое вещество – растительные остатки и труднодоступное – гумус: БС/НА; 5) индекс олиготрофности (ПА/БС×100), который характеризует способность микробного сообщества ассимилировать из рассеянного состояния зольные элементы питания, то есть, чем выше его значение, тем к более бедным условиям питания приспособлены почвенные микроорганизмы и, наоборот, чем ниже, – тем к более богатым условиям, связанным с большим поступлением в почву растительных остатков [4]. Количественные характеристики состояния микробных сообществ, такие, как значительное содержание биомассы активных микроорганизмов и ее высокая доля от Сорг почвы, преобладание в эколого-трофической структуре микроорганизмов, использующих легкодоступные органические вещества, высокие значения отношения численности микробов, использующих растительные остатки и гумус, низкие величины индекса олиготрофности – дают основания говорить о возрастающем поступлении в почву растительной массы. Известно, что в засушливых областях, к каковым относится и исследованная территория, увеличение растительной массы прежде всего обусловлено повышением атмосферных осадков в тот или иной исторический период. Усиление же аридизации климата в масштабе исторического времени, напротив, приводит к снижению четырех первых показателей и увеличению пятого. Для выявления различий по активности и устойчивости микробных сообществ современных и погребенных ~290 лет назад почв измеряли скорости базального (Vбазал.) и субстрат-индуцированного дыхания (Vсид), рассчитывали коэффициент дыхательной активности Q_R = Vбазал./Vсид. [1]. Живую микробную биомассу в почвах оценивали по содержанию фосфолипидов, т.к. они являются обязательным компонентом мембран живых клеток независимо от их физиологического состояния [6].

Ранее было показано, что радиоуглеродный возраст микробной фракции в горизонте А1 палеопочвы совпадает со временем создания кургана по археологической датировке [7]. Поэтому обратим особое внимание на состояние микробных сообществ в горизонте А1 изученных почв, чтобы судить об условиях окружающей среды МЛП (период строительства вала Анны Иоанновны) по сравнению с современностью.

Проведенные исследования микробных сообществ современных и погребенных под валом Анны Иоанновны (1718-1720 гг.) почв позволили выявить различия в их состоянии и оценить влияние климатических условий МЛП – повышенной увлажненности и низких температур, не характерных для сухостепной зоны. Полученные результаты анализа морфолого-генетического строения и физико-химических свойств изученных почв подтвердили вывод о более гумидном климате, имевшем место в начале XVIII в. н.э. в исследованном регионе.

С помощью трехфакторного дисперсионного анализа дана сравнительная оценка влияния фактора времени на исследованные микробиологические параметры на фоне других факторов (элемент рельефа, почвенный горизонт). Показано, что его вклад в дисперсию численности микроорганизмов различных трофических групп был незначительным (0.2-0.3%), но достоверным. Влияние фактора времени на содержание фосфолипидов, отражающих живую микробную биомассу, было недостоверным.

В верхнем горизонте палеопочв, отражающем условия окружающей среды периода строительства вала, выявлено в среднем по всем элементам рельефа в 2 раза меньшее содержание живой микробной биомассы, чем в современных аналогах, хотя на некоторых элементах рельефа (пойма на левом берегу и склон на правом берегу) различия были недостоверны. Кроме того в палеопочвах, погребенных под валом Анны Иоанновны, установлены более контрастные изменения содержания живой микробной биомассы в верхнем горизонте на разных элементах рельефа, чем в современных почвах.

Численность микроорганизмов различных трофических групп (довольствующихся элементами питания из рассеянного состояния, потребляющих гумус, использующих легкодоступное органическое вещество) в профиле современных и погребенных под валом почв различалась незначительно. Однако различия по суммарной численности микроорга-

низмов в верхнем горизонте на разных элементах рельефа также были более контрастными в период сооружения оборонительной линии.

Микробные сообщества палеопочв МЛП характеризовались меньшей метаболической активностью, большей ее вариабельностью по элементам рельефа в верхнем горизонте и практически одинаковой устойчивостью в сравнении с современными аналогами.

Эколого-трофическая структура микробных сообществ горизонта А1 существенно различалась в зависимости от рельефа. В целом по усредненным значениям по всем элементам рельефа в погребенных почвах доля микроорганизмов, использующих легкодоступное органическое вещество (растительные остатки), была на 7% выше за счет снижения доли микроорганизмов, выросших на ПА. При этом отношение БС/НА увеличилось в 1,5 раза, а индекс олиготрофности уменьшился в 1,4 раза по сравнению с современными почвами, что указывает на большее поступление растительных остатков в почву в период сооружения вала.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что в 1718–1720 гг. в сухостепной зоне на юге Приволжской возвышенности увлажненность климата была выше, чем в настоящее время. Температура, вероятно, не была очень низкой в этот период и не препятствовала развитию степной растительности, что не повлекло за собой отрицательного воздействия МЛП на почвенные микробные сообщества.

Исследования проводились при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 14-04-00934) и Программы фундаментальных исследований Президиума РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Благодатская Е.В., Ананьева Н.Д. Оценка устойчивости микробных сообществ в процессе разложения поллютантов в почве // Почвоведение. 1996. № 11. С. 1341-1346.

2. Демкина Т.С. и др. Микробиологические исследования подкурганных палеопочв в долине реки Иловли / Т.С. Демкина, Т.Э. Хомутова, А.В. Борисов, В.А. Демкин // Материалы по археологии Волго-Донских степей. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2004. Вып. 2. С. 87-95.

3. Колебания климата за последнее тысячелетие / Под ред. Е.П. Борисенкова. Л.: Гидрометеоиздат, 1988. 408 с.

4. Никитин Д.И., Никитина Э.С. Процессы самоочищения окружающей среды и паразиты бактерий (род *Bdellovibrio*). М., 1978. 205 с.

5. Тюрин А.М. Датирование Малого ледникового периода. Электрон. сб. ст. «Новая хронология». 2007. Вып. 5. http://new.chronologia.org/volume5/tur_mlp.html

6. Хомутова Т.Э., Демкин В.А. Оценка биомассы микробных сообществ почв сухих степей по содержанию в них фосфолипидов // Почвоведение. 2011. № 6. С. 748-754.

7. Demkina T.S., Khomutova T.E., Kashirskaya N.N. and et al. Age and activation of microbial communities in soils under burial mounds and in recent surface soils of steppe zone // Eurasian Soil Science. 2008. V. 41. № 13. P. 1439-1447.

УДК 911.52

ДИНАМИКА ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ ДОЛИНЫ РЕКИ УРАЛ

DYNAMICS OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC TRANSFORMATIONS OF THE VALLEY OF THE URAL RIVER

В.В. Дерягин, В.В. Бусыгин
V.V. Deryagin, V.V. Busygin

Челябинский государственный педагогический университет
(Россия, 454074, г. Челябинск, ул.Бажова, 48)

Chelyabinsk State Pedagogical University
(Russia, 454074, Chelyabinsk, Bazhova St., 48)
e-mail: vderyagin@mail.ru

На небольшом участке долины реки Урал прослежены три периода в развитии ландшафтной структуры. До катастрофического наводнения 2013 года наблюдалось эволюционное развитие компонентов природного комплекса при умеренном пастбищном воздействии. Наводнение явилось революционным событием, упростившим ландшафтную структуру. После этого началась восстановительная сукцессия, которую замедляет антропогенное воздействие (выпас скота).

Tracked three periods in the development of landscape structure on a small area of the valley of the Ural river. The first period with moderate grazing was observed evolutionary development of the landscape. The second simplification of landscape structure as a result of catastrophic flooding in August 2013. Third period – restoration succession. The pace of recovery will be slowed down at the intensification of grazing.

Природные (ландшафтные) геосистемы – системы весьма динамичные и подверженные постоянному изменению. В связи с меняющимся климатом и постоянно нарастающим антропогенным воздействием усиливается динамика природных и антропогенных трансформаций ландшафтов, что меняет их хозяйственную ценность. Особенно яркими и интересными выглядят эти процессы в долинах рек, протекающих по степной природной зоне, таких, например, как р. Урал. Мониторинг ландшафтов – трудоёмкий, дорогостоящий процесс и не может быть организован повсеместно. Поэтому выявление тренда изменений природных комплексов является актуальной проблемой современности. Проведение ландшафтного мониторинга в процессе полевых практик по ландшафтоведению в долине реки Урал позволило получить такие данные за несколько лет. Они представляются весьма значимыми в полевой учебно-экспедиционной деятельности студентов направлений «география» и «экология-природопользование». Работа опирается на результаты многолетних полевых исследований авторов и студентов ЧГПУ. За сезоны 2004-2014 годов студентами ЧГПУ были проведены работы по изучению ландшафтов долины реки Урал от с. Кизильское до пос. Богдановский (около 75 км по реке). Помимо стандартных для такого вида работ методов, применялись технологии ГИС и навигаторы GPS MAP 60CSx. Наибольший интерес представляет сравнительная характеристика динамики ландшафтной структуры правобережного урочища «Яшмовый берег» (название авторское) между поселками Урал и Соколки за период 2013-2014 гг. в связи с прошедшим в августе 2013 г. наводнением.

Урочище «Яшмовый берег» имеет площадь несколько более 12 га. В его состав входят галечный пляж из разнообразных видов яшмы в излучине субмеридионального течения р.Урал между пос. Урал (левый берег) и пос.Соколки (правый берег); обширная высокая пойма с разнотравными пойменными лесами из осокоря, ив, жимолости и черёмухи, резко переходящая в обрывистый коренной склон долины, одновременно являющийся склоном вулканогенного массива. На склоне эрозионная терраса фрагментарно прерывается первой надпойменной террасой, занятой полынно-злаковой степью. Промежуточным результатом исследований явились карты геоморфологии, растительности и почвенного покрова исследуемых территорий. На их основе построены карты морфологической структуры ландшафта ранга фаций. При картографировании территории от уреза воды до бровки коренного берега в 2013 г. было выявлено 8 форм рельефа, 4 типа почв, 6 видов растительных ассоциаций. Все это образовывало 23 фации.

Наибольшей по площади формой рельефа является высокая пойма, волнисто-гривистый рельеф, которой сформирован сухими ложбинами старых русел и гривами разных размеров, заросшими жимолостью (*Lonicera tatarica*). Их площадь составляла 2400 м^2. Интересной особенностью данного участка являлось наличие небольшой по размерам воронки проседания, площадь которой составляла 4,3 м^2, а глубина до 2,6 м.

Растительный покров по состоянию на 2013 г. занимал почти всё урочище, он отсутствовал только на значительной части поймы и на скалистых участках коренного склона. Наибольшая площадь принадлежала полынно-злаковой степи (высокая пойма), которая охватывала 1700 м^2. Виды, характерные для куртинно-злаковой степи, покрывали здесь площадь более 700 м^2. Всю остальную территорию высокой поймы занимала древесная и кустарниковая растительность, в травянистом ярусе которой фрагментарно присутствовало разнотравье или спорыш (*Polygonum aviculare*) с чертополохом (*Carduus nutans*). Два этих растения и овсяница степная (*Festuca valesiaca*) составляли доминирующие виды травянистых почти по всему урочищу.

В почвенном покрове наибольшее распространение имели аллювиальные грубоскелетные черноземовидные почвы, которые занимали площадь более 4200 м^2. Распространены они были на всех формах рельефа, кроме коренного склона и поймы реки. У подножия коренного склона узкой полосой образовались конусы выноса коллювиальных почвогрунтов площадью около 100 м^2. На многих из них в 2013 г. поднялись густые заросли татарника (*Onopordum acanthium*). Грубоскелетные почвы коренного склона долины со следами коллювиально-делювиальных процессов, скрепляемые овсяницей, составляли пятую часть исследуемой площади урочища, около 2400 м^2. В целом на описанной территории в 2013 г. существовало 10 сравнительно больших фации площадью от 52 м^2 до 1350 м^2.

8 августа 2013 года в Кизильском районе, как и по всей Челябинской области, начались проливные дожди, что вызвало подъем уровня воды в реке Урал. В течение двух дней уровень воды поднялся на 3,8 метра. Снижаться он начал 11 числа. К 26 августа уровень воды вернулся на свой прежний уровень (рис. 1). В пик наводнения полностью скрылась под водой кустарниковая растительность, над поверхностью воды виднелись только кроны тополей. В воду попало большое количество веток, для которых деревья являлись естественным препятствием. После спада уровня воды не только по ветоши, но и по, образовавшим своеобразные «заломы», веткам на деревьях, даже в 2014 г. можно было увидеть максимальный уровень воды на разных участках реки.

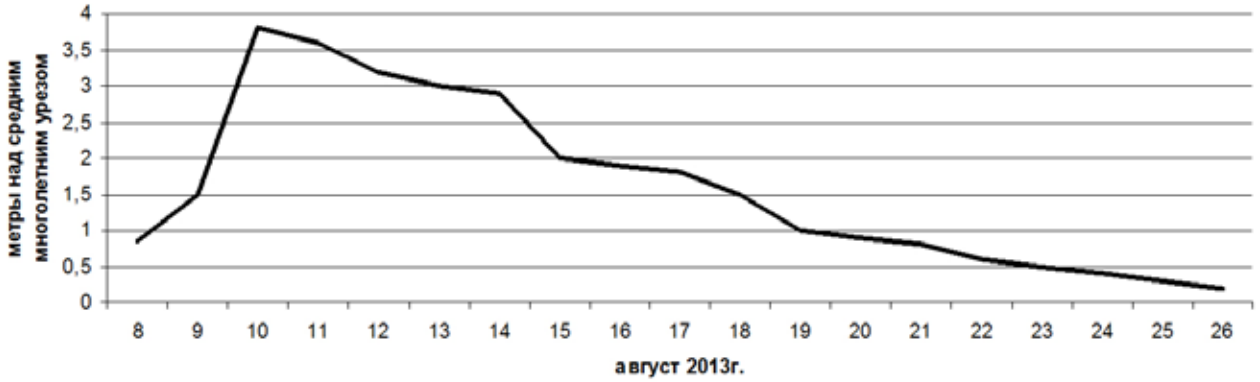


Рисунок 1. Уровень воды в реке Урал в период с 08 по 26 августа 2013 г. (с. Кизильское Челябинской области).

После катастрофического наводнения из всех пунктов ежегодного наблюдения за природными комплексами в рамках полевой практики по ландшафтоведению значительно изменился именно «Яшмовый берег». Это связано с его географическим положением (сразу за крутой, тектонически обусловленной, излучиной) и относительно плоским рельефом правого берега, не составляющим препятствий для водного потока.

Практически все значимые компоненты природного комплекса по состоянию на лето 2014 г. претерпели большие изменения. В частности, площадь воронки проседания увеличилась почти до 16 м^2, глубина до 6,8 м, так же на урочище появились 2 воронки проседания площадью 1,2 м^2 и 2,4 м^2, глубиной 0,8 м и 1,5 м. Ширина и глубина всех ложбин стока увеличилась. Произошло сглаживание рельефа, исчезли такие микроформы, как гривы, расчленение высокой поймы уменьшилось. На коренном склоне и первой надпойменной террасе на 15-20% возросла ширина и глубина оврагов, омолодились конусы выноса. Увеличился размер конусов выноса коллювия у подошвы коренного склона и их количество. Эворзионный колодец в лавовых подушках, один из интереснейших экскурсионных объектов, увеличился в объеме на 2-2,5м^3.

Изменения претерпел и почвенный покров «Яшмового берега». Поверхность высокой поймы оказалась занесённой слоем песка. В результате занятая аллювиальными черноземовидными почвами территория сократилась с 65% в 2013 г. до 10% в 2014 г. Но больше всего изменился растительный покров данного урочища (рис. 2). После наводнения площадь, занимаемая древесной растительностью, сократилась в два раза.

Травянистая растительность сохранилась небольшими участками, отдаленными друг от друга. Полностью исчезли осоки (Carex), несколько видов гвоздик (*Dianthus*), спирея. Чертополох сильно деградировал. Если в 2013 г. он обычно достигал 1-1,5 м в высоту и был распространен повсеместно, то в 2014 г. его высота уменьшилась и в среднем составляла около 20 см; произрастал он небольшими скоплениями и отдельными экземплярами. Площади под кустарниками существенно сократились (на 80%). Если в 2013 году здесь находилась полоса из черемухи и жимолости, то в настоящее время на месте этого пояса остались безжизненные стволы и песчаные наносы. Следствием наводнения стало упрощение фациальной структуры урочища: количество крупных ландшафтных фаций сократилось до 8 (рис. 3).

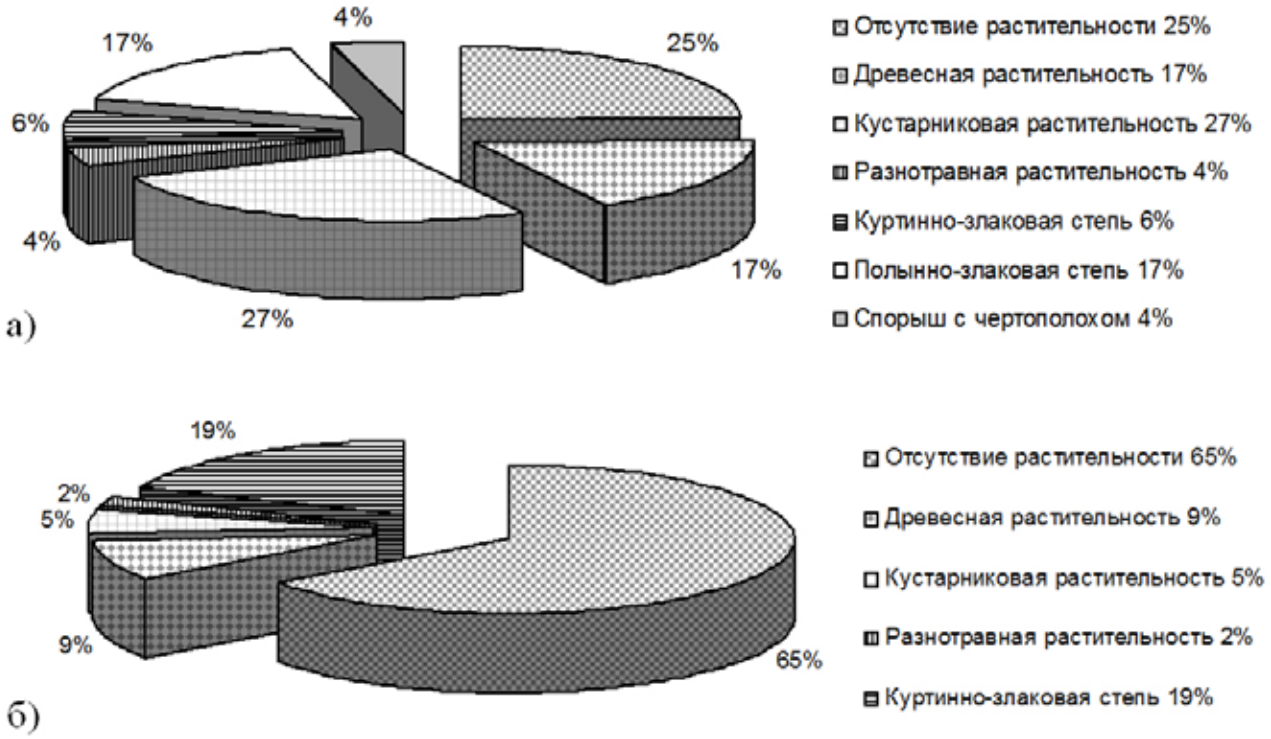


Рисунок 2. Изменения в площади растительных ассоциаций урочища «Яшмовый берег»: а) июль 2013; б) июль 2014.

Главным фактором антропогенной трансформации ландшафтной структуры территории является возрождение скотоводства в пос. Соколки за последние 3-4 года. Поголовье мелкого рогатого скота выросло в три раза, крупного рогатого скота – в два раза. Пляж является исключительно удобным местом водопоя, в связи с чем возросла пастбищная дигрессия на высокой пойме и склонах вулканогенного массива.

Если пастбищная дигрессия до 2013 г. на большей части урочища находилась на 2-3 стадии, то в 2014 г. песчаные наносы в основном исключили эту территорию из пастбищ, а овцы и козы довершили уничтожение оставшихся трав, а также подроста черёмухи и жимолости. Кроме того, после наводнения стало очень заметным выбивание «ложбин спуска» отарой овец в уступе коренного берега и первой надпойменной террасы. Это в будущем интенсифицирует эрозионные процессы.

Таким образом, в результате проделанной работы выявлено следующее. Изучение и анализ литературных и Интернет-источников показали «малую популярность» этой темы у челябинских исследователей. Рассматривая динамику природных и антропогенных трансформаций урочища «Яшмовый берег» в долине р. Урал, можно утверждать, что тренд развития ландшафтной структуры менялся как минимум три раза за последние несколько лет. В начале первого десятилетия XXI в. экономическая ситуация в животноводстве «уменьшила» нагрузку на пастбища и снизила пастбищную дигрессию в степях Кизильского района в целом и на территории урочища «Яшмовый берег» в частности. Вместе с незначительным воздействием полых вод это привело к пышному разрастанию растительности на высокой пойме исследуемого урочища и усложнению его ландшафтной структуры. Наличие выпаса, даже при медленном росте поголовья скота, обусловило некоторое сдерживание разрастания растительности. К концу первого десятилетия XXI в. увеличение поголовья вызвало рост пастбищной дигрессии местами до третьей и четвёртой стадии. Однако катастрофическое половодье августа 2013 г. резко изменило ландшафтную структуру в сторону упрощения.

Обобщение результатов наблюдений за динамикой изменения морфологической структуры урочища «Яшмовый берег» позволяет сделать вывод о трёх выявленных периодах в развитии этой территории. Первый (до августа 2013 г.) условно можно назвать «эволюционным»: при небольшом, но постоянном пастбищном воздействии разрасталась древесно-кустарниковая растительность, под осокорями поднимался ярус жимолости, по окраинам пойменного леса формировалось черёмуховое редколесье, мезофильное разнотравье под древесно-кустарниковой растительностью преобразовывало аллювий в чернозёмовидные аллювиальные почвы. На безлесных участках высокой поймы развивалась полынно-злаковая степь с ксерофитами. Второй период (август 2013 г.) мы считаем «революционным»: наводнение «подстегнуло» геоморфологические процессы; наносами перекрыты почвы, практически всё разнотравье и значитель-

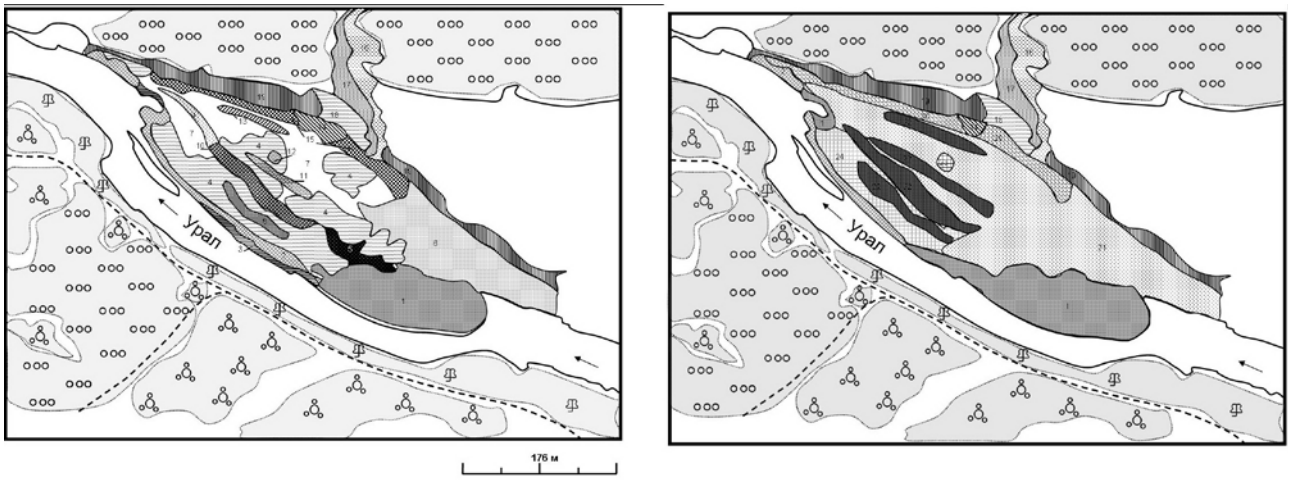


Рисунок 3. Фациальная структура урочища «Яшмовый берег» в 2013 г. (слева) и в 2014 г. (справа).

Условные обозначения:

1. Пойма реки с аллювиальными почвогрунтами
2. Пойма реки с древесно-кустарниковой растительностью на аллювиальных почвах
3. Пойма реки с разнотравной растительностью на аллювиальных почвах
4. Высокая пойма с древесно-кустарниковой растит. на аллювиальных чернозёмовидных почвах
5. Высокая пойма с разнотравной растит. на аллювиальных грубоскелетных почвах
6. Высокая пойма с куртинно-злаковой растительностью на аллювиальных чернозёмовидных почвах
7. Высокая пойма с полынно-злаковой растительности на аллювиальных чернозёмовидных почвах
8. Старица с полынно-злаковой и кустарниковой растит. на аллювиальных чернозёмовидных почвах
9. Старица с полынно-злаковой растительностью на аллювиальных почвах
10. Старица с древесно-кустарниковой растительностью на аллювиальных почвах
11. Старица с разнотравной растительностью на аллювиальных почвах
12. Воронка проседания с древесно-кустарниковой растительностью на аллювиальных почвах
13. Старица с полынно-злаково1 растельностью на аллювиальных чернозёмовидных почвах
14. Старица с древесно-кустарниковой растительностью на коллювиальных почвогрунтах
15. Старица с полынно-злаковой растительностью на коллювиальных почвогрунтах
16. Овраг с коллювиально-делювиальными почвогрунтами и выходами материнской породы
17. Овраг с куртинно-злаковой растительностью. на аллювиальных почвогрунтах
18. Коренной склон с куртинно-злаковой растительностью на первичных грубоскелетных почвах
19. Коренной склон с выходами материнских пород
20. Старица с аллювиальными почвогрунтами
21. Высокая пойма с островками куртинно-злаковой растительности на аллювиальных наносах
22. Старица с аллювиальными наносами
23. Воронка проседания с аллювиальными наносами
24. Высокая пойма с редкой древесной растительностью на аллювиальных наносах

ная часть полынно-злаковой степи; черёмуха и жимолость подрыты потоками и уничтожены, так же подрыты водами и засохли около десятка тополей. Летом 2014 г. у некоторых из них видна была прикорневая поросль. Следовательно, данное урочище в августе 2013 г. претерпело катастрофическое изменение (фациальное разнообразие уменьшилось почти на 40%) и вступило в следующий, третий, этап развития – восстановительную сукцессию. Длительность восстановительной сукцессии, вероятно, будет увеличена из-за антропогенного воздействия (возрастание пастбищной дигрессии в связи с возрождением скотоводства).

УДК 582.284

АГАРИКОИДНЫЕ БАЗИДИОМИЦЕТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ШАЙТАН-ТАУ»

AGARIKOID BASIDIOMYCETES OF THE WILDLIFE SANCTUARY «SHAYTAN-TAU»

О.А. Десятова
O.A. Desyatova

Оренбургский областной детский эколого-биологический центр
(Россия, 460021, г. Оренбург,
ул. Восточная, 15)

Orenburg region environmental and biological center for children
(Russia, 460021, Orenburg, Vostochnaya St., 15)
e-mail: o_lesya10@mail.ru

В работе обобщены результаты микологических исследований 2005-2010 гг., проводившихся на территории ГПЗ «Шайтан-Тау». В результате обработки данных выявлено 53 вида (с внутривидовыми таксонами) агарикоидных базидиомицетов, относящихся к 3 порядкам, 15 семействам и 28 родам. Проведен таксономический и эколого-трофический анализ выявленной микобиоты.

The results of mycologic researches of 2005-2010 conducted in the territory of the wildlife sanctuary «Shaytan-Tau» are generalized in this work. As a result of data processing there were revealed 53 species (with intraspecific taxons) of agarikoid basidiomycetes treating 3 orders, 15 families and 28 genus. The taxonomical and ekologo-trophic analysis of revealed mikobiota was carried out.

Как известно, одним из самых действенных методов сохранения редких видов агарикоидных базидиомицетов является сохранение естественных местообитаний грибов. В Оренбургском регионе местообитания, требующие особого внимания - это в первую очередь степи и леса, которых осталось всего 4,3%. Для охраны территорий, на которых обнаружены редкие виды грибов, необходимо проведение ряда мероприятий. Наиболее желательным является, в первую очередь, организация заповедников, заказников и национальных парков [2].

В данной работе представлены результаты микологических исследований на территории Государственного природного заповедника «Шайтан-Тау», проводимых с 2005 по 2010 гг. (когда данная территория еще не являлась заповедной). В результате обработки данных, полученных в ходе исследований, мы выявили 53 вида (с внутривидовыми таксонами) агарикоидных базидиомицетов, относящихся к 3 порядкам, 15 семействам и 28 родам. Из них 22 вида впервые отмечены на территории Оренбургской области.

Ведущими по числу видов являются семейства: Boletaceae, Pluteaceae (по 7 видов, 13%), Russulaceae (6 видов, 11%), Inocybaceae (5 видов, 9,4%), Mycenaceae, Strophariaceae (по 4 вида, 7,5%). Высокое видовое разнообразие этих семейств свидетельствует о неморальном характере микобиоты исследуемой территории, что закономерно, т.к. заповедник располагается в лесостепной зоне. Данная закономерность прослеживается и в составе ведущих родов: Boletus, Pluteus (по 6 видов), Mycena, Russula (по 4 вида), Amanita, Crepidotus, Pleurotus (по 3 вида).

Что касается эколого-трофический структуры микобиоты заповедника «Шайтан-Тау», то лидирующее положение по числу видов занимает группа сапротрофов на древесине (Le). Указанная группа в районе исследования содержит 20 видов (37,7%). Строгой приуроченности к определенной древесной породе у ксилотрофов не отмечено.

Группа микоризообразователей (Mr) содержит 17 видов (32%). Самыми микотрофными древесными породами оказались береза и дуб. Микоризу с тополем и осиной образуют гораздо меньше видов. Большинство видов симбиотрофов обладает широкой экологической валентностью и способно образовывать микоризу с несколькими древесными породами, чаще всего с березой, дубом. Узкой специализацией в отношении симбионта характеризуются 7 видов грибов: *Boletus queletii, Leccinum scabrum, Xerocomus rubellus, Lactarius circellatus, Russula veternosa, Xerocomus subtomentosus.*

Группа сапротрофов на гумусе (Hu) составляет 11,3% от общего количества видов. К видам открытых пространств – степных и луговых сообществ относятся – *Macrolepiota procera, Marasmius oreades, Tubaria dispersa.* В лесных сообществах (широколиственных и пойменных) обнаружены следующие виды: *Macrolepiota rhacodes, Amanita pantherina, Coprinus plicatilis, Entoloma clypeatum.*

Группа подстилочных сапротрофов (St) составляет – 7,5%. К этой группе относится 4 вида: *Psathyrella candolleana, Mycena acicula, Collybia dryophila, Clitocybe gibba.* Основная часть этих видов достаточно пластична в трофическом отношении и может питаться за счет двух и более субстратов, лишь *Collybia dryophila* отмечена только на подстилке.

Лидирующее положение двух первых групп (ксилотрофов и микоризообразователей) достаточно закономерно. Исследования проводились, в основном, в пойменных и широколиственных лесах, где грибы являются незаменимым компонентом в пищевых цепях и круговороте веществ экосистемы. Ксилотрофы – единственные организмы, способные разлагать древесину, а микоризообразователи образуют симбиотические связи с соответствующими породами деревьев, обеспечивая их оптимальное питание. Лесная подстилка на изучаемых территориях достаточно богата, поэтому неудивительно положение на третьем и четвертом месте групп сапротрофов на подстилке и гумусе.

Группа сапротрофов на опаде (Fd) представлена 2 видами (3,7%) – *Lepista nuda*, который является облигатным представителем и *Marasmius rotula*, который является факультативным представителем и так же был найден произраставшем на древесине.

К факультативным паразитам (P) можно отнести *Flammulina velutipes*, поскольку данный гриб встречался как на мертвой древесине, так и на стволах живых деревьев.

Далее приводится аннотированный список видов, обнаруженных на территории Государственного природного заповедника «Шайтан-Тау». Названия и объем таксонов (порядков, семейств, родов), расположенных нами по алфавиту, приведены согласно 10-му изданию Словаря грибов Д. Эйнсворта и Х. Бисби [3].

При составлении списка использованы следующие сокращения: нр. – нередко, р. – редко, д.р. – довольно редко, о.р. – очень редко, ч. – часто, д.ч. – довольно часто; съед., – съедобные, несъед., – несъедобные, яд. – ядовитые, н.з. – неизвестного значения, звездочка (*) – виды, новые для области. Для каждого гриба указывается принадлежность к экологическим группам [1]. Сапротрофы: *Fd* – на опаде, *St* – на подстилке, *Hu* – на гумусе, *Le* – на древесине (*Lei* – на неразрушенной, *Lep* – на разрушенной, *Lh* – на корнях и погребенной в почве древесине). Симбиотрофы – *Mr*, микоризообразователи. Паразиты – *P*, на деревьях и кустарниках.

КЛАСС Agaricomycetes, подкласс Agaricomycetidae, порядок *Agaricales Clements*

Семейство *Agaricaceae Chevall.*

1. *Macrolepiota procera* (Scop.: Fr.) Singer – луг, на почве, Hu, ч., съед.

Семейство Amanitaceae R. Heim ex Pouzar

2. *Amanita pantherina* (DC.: Fr) Krombh. – широколиственный лес, на почве, Hu, р., яд.

3. *Amanita vaginata* (Bull.: Fr.) Lam. – широколиственный лес, на почве, Mr, о.ч., съед.

4. *Amanita muscaria* (L.: Fr.) Lam. – березняк, Mr, нр., яд.

Семейство Cortinariaceae R. Heim ex Pouzar

*5. *Cortinarius argutus* Fr. – широколиственный лес, у обочины лесной дороги, на почве, Mr, о.р., несъед.

*6. *Cortinarius cotoneus* Fr. – широколиственный лес, на почве, Mr, о.р., н.з.

Семейство Inocybaceae Jülich

*7. *Crepidotus applanatus* (Pers.) P. Kumm. – широколиственный лес, на валежной древесине, Lep, о.р., несъед.

*8. *Crepidotus calolepis* (Fr.) P. Karst – сухостой лиственных деревьев, Le, Lep, нр., несъед.

9. *Crepidotus mollis* (Schaeff.: Fr.) Staude – сухостой лиственных деревьев, Le, Lep, нр., несъед.

*10. *Phaeomarasmius erinaceus* (Fr.: Fr.) Scherff. ex Romagn – широколиственный лес, на валежной древесине, Lei, нр., несъед.

*11. *Tubaria dispersa* (L.) Singer – степное сообщество, рядом с зарослями караганы, Hu, р., несъед.

Семейство Marasmiaceae Roze ex Kühner

12. *Marasmius oreades* (Bolton: Fr.) Fr. – разнотравный луг на окраине широколиственного леса, на почве, Hu, о.ч., съед.

13. *Marasmius rotula* (Scop.: Fr.) Fr. – пойменный лес р. Сакмара, на веточках, Le, Fd, о.ч., съед.

Семейство Mycenaceae Roze

*14. *Mycena acicula* (Schaeff.) P. Kumm. – на валежной древесине, St, Le, Lh, о.ч., несъед.

*15. *Mycena algeriensis* Maire – широколиственный лес, на погребенной древесине, Lh, р., несъед.

16. *Mycena galericulata* (Scop.: Fr.) Gray. – широколиственный лес, пойменный лес, Le, р., несъед.

17. *Mycena inclinata* (Fr.) Quél. – широколиственный лес, в основании пня дуба, Le, Lep, Lh,ч., несъед.

Семейство Physalacriaceae Corner

18. *Flammulina velutipes* (Curtis.: Fr.) Singer – широколиственный лес, Lep, ч., съед.

*19. *Rhodotus palmatus* (Bull.: Fr.) Maire – широколиственный лес, на валежной древесине, Le, о.р., несъед.

Семейство Pleurotaceae Kühner

20. *Pleurotus cornucopiae* (Paulet) Rolland – широколиственный лес, на валежной древесине, Le, Lep, о.ч., съед.

21. *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) P. Kumm – широколиственный лес, на валежной древесине, Le, Lep, о.ч., съед.

22. *Pleurotus pulmonarius* (Fr.: Fr.) Quél. – широколиственный лес, на валежной древесине, Le, P, ч., съед.

Семейство Pluteaceae Kotl. & Pouzar

23. *Pluteus cervinus* (Schaeff.) P. Kumm. – широколиственный лес, на валежной древесине, Le, Lep, о.ч., съед.

24. *Pluteus chrysophaeus* (Schaeff.) Quél. – широколиственный лес, на валежной древесине, Le, Lep, о.ч., съед.

*25. *Pluteus fenzlii* (Schulzer) Corriol et P.-A. Moreau – широколиственный лес, на валежной древесине, Le, Lep, р., н.з.

*26. *Pluteus leoninus* (Schaeff.: Fr.) P. Kumm. – березняк с участием липы, на трухлявой древесине, Le, Lep, р., съед.

27. *Pluteus pellitus* (Pers.: Fr.) P. Kumm. – широколиственный лес, на валежной древесине, Le, Lep, о.р., съед.

*28. *Pluteus salicinus* (Pers.: Fr.) P. Kumm. – широколиственный лес, на валеже вяза, Le, р., съед.

29. *Volvariella bombycina* (Schaeff.: Fr.) Singer – пойменный лес, на стволе тополя черного, Le, Lei, р., съед.

Семейство Psathyrellaceae Vilgalys, Moncalvo et Redhead

30. *Coprinellus disseminatus* (Pers.: Fr.) J.E. Lange (= *Coprinus disseminatus* (Pers.) Gray) – пойменный лес р. Сакмара, на валеже ивы группами, Le, Lei, Co, о.ч., несъед.

31. *Parasola plicatilis* (Curtis: Fr.) Redhead, Vilgalys & Hopple (= *Coprinus plicatilis* (Curtis) Fr.) – пой-

менный лес р. Сакмара, на почве, в травянистых местах, Hu, p., несъед.

32. *Psathyrella candolleana* (Fr.: Fr.) Maire – пойменный лес, на почве, Hu, St, Le (Co), о.ч., усл. съед.

Семейство Strophariaceae Singer & A.H. Sm.

*33. *Galerina marginata* (Batsch) Kühner – широколиственный лес, на валежной древесине, Lep, Le, о.р., яд.

34. *Hypholoma fasciculare* (Huds.: Fr.) P. Kumm. – широколиственный лес, в основании пня дуба, Le, ч., яд.

35. *Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.: Fr.) Singer et A.H. Sm. – широколиственный лес, в основании пня, Le, о.ч., съед.

*36. *Pholiota tuberculosa* (Schaeff.: Fr.) P. Kumm. – широколиственный лес, в основании живого дерева дуба, Lep, о.ч., несъед.

Семейство Tricholomataceae R. Heim ex Pousar

37. *Clitocybe gibba* (Pers.: Fr.) P. Kumm – широколиственный лес, на подстилке, St, p., съед.

38. *Collybia dryophila* (Bull.: Fr.) P. Kumm. – широколиственый лес, на подстилке, St, о.ч., съед.

39. *Lepista nuda* (Bull.: Fr.) Cooke – широколиственный лес, Lep, p., съед.

Порядок Boletales J.-E. Gilbert

Семейство Boletaceae Chevall.

40. *Boletus chrysenteron* Bull. (= *Xerocomus chrysenteron* (Bull.) Quél.) – широколиственный лес, на почве, Mr, нр., съед.

*41. *Boletus erythropus* Pers. – широколиственный лес, на почве, Mr, нр., съед.

*42. *Boletus queletii* Schulzer – широколиственный лес, на почве, Mr, о.р., н.з.

*43. *Boletus porosporus* Imler ex Watling – широколиственный лес, на почве, Mr, нр., съед.

*44. *Boletus rubellus* Krombh. (= *Xerocomus rubellus* (Krombh.) Quél.) – широколиственный лес, на почве, Mr, о.р., съед.

45. *Boletus subtomentosus* J.A. Palmer (= *Xerocomus subtomentosus* (L.) Fr.) – широколиственный лес, на почве, Mr, p., съед.

46. *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray – березняк с участием дуба и липы, на почве, Mr, о.ч., съед.

Семейство *Paxillaceae Lotsy*

47. *Paxillus involutus* (Batsch: Fr.) Fr. – нагорная дубрава с участием березы, липы, вяза, на обнаженных корнях, Mr, ч., яд.

Подкласс *Incertae sedis*, порядок *Russulales Kreisel* ex Kirk et al.

Семейство *Russulaceae Lotsy*

*48. *Lactarius circellatus* Fr. – березняк с участием вяза, на почве, Mr, о.р., н.з.

49. *Lactarius pubescens* Fr. – березняк, на почве под березой, Mr, нр., съед.

*50. *Russula delica* Fr. – пойменный лес р. Сакмара, Mr, ч., съед.

51. *Russula grisea* Fr. – широколиственный лес, на почве, Mr, о.р., съед.

*52. *Russula pseudodelica* J.E. Lange – широколиственный лес, на почве, Mr, о.р., н.з.

*53. *Russula veternosa* Fr. – березняк с участием вяза, на почве, Mr, о.р., н.з.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коваленко А.Е. Грибы порядка Agaricales s. l. горных лесов центральной части Северо-Западного Кавказа: дис. … канд. биол. наук. Л.: БИН РАН, 1980. 175 с.

2. Светашева Т.Ю. Агарикоидные базидиомицеты Тульской области: дис. … канд. биол. наук. М., 2004. 215 с.

3. Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W., Stalpers J.A. et al. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. CAB International, 2008. 771 p.

УДК 581.5:575.16:632.51

О ПРИНЦИПИАЛЬНОМ НЕСХОДСТВЕ ДВУХ ГЕНЕТИЧЕСКИ И СУКЦЕССИОННО РАЗНЫХ ТИПОВ ЗАЛЕЖНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ – ПАСКВАЛЬНОЙ И СЕГЕТАЛЬНОЙ

ABOUT A BASIC DISSIMILARITY OF TWO GENETICALLY AND SUCCESSION DIFFERENT TYPES OF A LONG FALLOW VEGETATION – PASTORAL AND SEGETAL

Д.С. Дзыбов
D.S. Dzybov

Ставропольский сельскохозяйственный информационно-консультационный центр МСХ
(Россия, 355035, г. Ставрополь, ул. Мира, 337)

Stavropol agricultural information advice center MCX
(Russia, 355035, Stavropol, Mira St., 337)
e-mail: agrosteppe@mail.ru

Обоснована необходимость различия двух, генетически и сукцессионно разных типов залежи – пасквальной (пастбищной) и сегетальной (пашенной), технология ускоренного восстановления (демутации) которых будет иметь свои существенные особенности.

Need of distinction of two, genetically and succession different types of a long fallow – pastoral (pasturable) and segetal (agrestal) is proved, the technology of which accelerated restoration (demutation) will have the essential features.

Пасквальная залежь. В многовидовых растительных формациях – степях, прериях, саваннах, пампах, лугах, лесах и других, на фоне различных режимов ресурсопользования, происходят процессы деградации и одновременно – демутации. При этом в этих биомах вторичная восстановительная сукцессия протекает в определенной флороценотической ситуации: в присутствии десятков и сотен видов сорняков, чуждых первичной растительности. Ярким примером этого являются деградированные степные пастбища. Почвенный покров их не нарушен или нарушен частично скотобойными тропами и водной эрозией [3]. Зональные эдификаторы и доминанты, особенно дерновинные злаки – *Agropyron pectinatum, Koeleria cristata, Stipa pennata, Stipa ucrainica, Stipa pulcherrima* и многие другие, заменены пастбищными сорняками: *Poa bulbosa, Artemisia austriaca, Phlomis pungens, Ceratocarpus arenarius, Stipa capillata* и др. Единичное присутствие в них некоторых представителей первичной степи не влияет на фитоценотическую сущность деградированной степи. Такая растительность, безусловно, далека от былой на этом месте зональной степи и относится к залежи, которую целесообразно назвать пасквальной (пастбищной).

В пасквальной залежи, в случае предоставления ей продолжительного режима отдыха, вторичная восстановительная сукцессия, или демутация, будет проходить на совершенно ином фоне межвидовой и межвозрастной конкуренции, чем на запущенной в залежь пашне, так сказать, «с чистого листа».

Рассмотрим флороценотическую ситуацию на одном из участков разнотравно-дерновиннозлаковой степи, находившегося в момент геоботанического описания на пастбищной, дигрессивной стадии – почти полной замены целинных эдификаторов, доминантов и ассекторов на явно пасквальные сорняки (табл. 1).

Флористическое разнообразие данной пасквальной залежи высокое и более чем на 90% представлено пастбищными сорняками. Из 27 видов на 100 м² лишь два – целинные (овсяница валлисская и люцерна румынская).

Обилие их оценивается как «единично», занимают в ценозе явно подчиненное положение. Оси экологических ниш – минерального питания, влагообеспечения, освещенности, консортивных связей и др. предельно упакованы сорными злаками (26%) и особенно группой разнотравья (63%). Сорные однолетники и двулетники (44,4%) также активно насыщают и удерживают экониши. Все многолетники, а их 17 видов (65,6%) – злостные сорняки пастбищ на последних стадиях их деградации. Таким образом, травостой пасквальных залежей – замкнутые сорняками экосистемы. Как таковые они почти недоступны для реинтродукции в них видов растений былой, зональной степи, даже в том случае, если донор семян и плодов целинных степей будет расположен близко. И это при том, что «свои» сорняки будут поставлять в «свой» экотоп богатый банк семян и плодов ежегодно, о чем свидетельствует фенология этих сорняков.

В пасквальную залежь спорадически будут проникать семена и плоды видов зональной степи с помощью естественных агентов транспортировки – ветра, воды, животных или человека (например, при провозе через залежь степного сена). Не забудем, что это происходило и раньше, когда массивы целинных степей занимали не 15-20% территории как сейчас, а до 70-80% агроландшафта. Результат был один и тот же – пасквальные залежи существовали неограниченно долго. Причина та же – оси экологических ниш оставались плотно упакованными сорно-«бурьянистой» флорой. Вторичный восстановительный процесс в пасквальной залежи является неопределенно долгим, в связи, с чем В.Д. Александрова справедливо заметила: «Фактически, для того, чтобы проследить шаг за шагом весь сукцессионный ряд … не хватает жизни одного исследователя …» [1, с.326]. Без нарушения дернового горизонта пасквальной залежи приводящего к вы-

Таблица 1
Флора и растительность пасквальной (пастбищной) залежи в зоне разнотравно-дерновиннозлаковой степи Ставропольского края, с. Красное, 100 м² учета. 17.06.2005 г.

Группы, виды	Обилие	Фенофаза	Группы, виды	Обилие	Фенофаза
Злаки			Carduus acanthoides	Sp2	цв
Aegylops cylindrical	Sp2	пл	Carduus nutans	Sp3	бут
Anisantha tectorum	Sp2	кол	Centaurea diffusa	Sp3	цв
Bromus japonicus	Sp3	кол	Daucus carota	Sp3	бут
Elytrigia repens	Sp2	кол	Echium vulgare	Sp2	цв
Festuca valesiaca	Sol	пл	Eryngium campestre	Sp3	вег
Hordeum leporinum	Sp2	пл	Galium humifusum	Sp2	цв
Poa angustifolia	Soc	пл	Linum austriacum	Sp2	цв
Poa compressa	Sp2	пл	Marrubium praecox	Sp3	цв
Бобовые			Onopordon acanthium	Sol	бут
Medicago minima	Cop2	пл	Phlomis pungens	Sp2	цв
Medicago romanica	Sol	цв	Rumex confertus	Sol	пл
Разнотравье			Salvia aethiopis	Sp2	цв
Achillea nobilis	Sp2	цв	Salvia tesquicola	Sp1	цв
Artemisia austriaca	Cop2	бут	Tragopogon dubius	Sp2	цв

свобождению осей экониш, невозможна быстрая реинтродукция на место прежней, целинной степи, ибо межвозрастная конкуренция за осевые ресурсы ниши подавит всходы из семян, занесенных стихийно с целины донора [4].

Сегетальная залежь. Она по своему происхождению резко отличается от пасквальной. Это – залежь, начинающаяся на пашне без конкурентного фона на осях экологических ниш. Эти оси осваиваются первыми проростками из банка семян сегетальных (пашенных) сорняков, накопившихся в пахотном слое почвы 0-20 (30) см и глубже за долгие годы возделывания культур фитоценозов. Сорняки – первоселенцы, не встречая на путях к осям экониш конкурентного препятствия, массово упаковывают эти оси несколько лет и удерживают их. Последующим волнам семян доступ к экологическим ресурсам самозарастающей пашни оказывается весьма затруднительным. Об этом свидетельствуют факты существования определенной с продолжительностью стадий вторичной восстановительной сукцессии. Стадии, или этапы демутации при этом в разных зонах могут различаться по набору входящих в них видов, но они всегда и везде сходны в главном – последовательностью смен групп растений «в стадиях» и их продолжительностью, возрастающей по мере эволюции фитоценоза. Как правило, выделяют стадии: бурьянистую (5-7 лет), корневищную (10-15 лет) и больше (в лесополосах), субзональную, включающую вместе с сорняками ряд целинных видов, в том числе дерновинных злаков ограниченного обилия: *Koeleria cristata, Festuca valesiaca, Festuca rupicola* и др. (20-40 лет), вторичную зональную со следами сорных и полусорных многолетников: *Artemisia austriaca, Agrimonia eupatoria, Poa angustifolia* и др. в возрасте 70-100 и более лет [2].

При изучении сегетальной залежи важно учесть, как можно полнее, состав ее флоры и обилие видов в первый «стартовый» год демутации. Полученные данные послужат затем контролем для сравнительного анализа состава и структуры последующих, промежуточных стадий. Для этой цели, в той же зоне разнотравно-дерновиннозлаковой степи была описана сегетальная залежь первого года самозарастания (табл. 2).

Анализ материалов полного геоботанического описания (100 м²) сегетальной залежи, в первый год сживания между собой видов растений, показал: 1) высокое флористическое разнообразие банка семян сорняков в пахотном горизонте пашни; 2) оси экологических ниш уже в первый год, упакованы достаточно плотно; 3) видовое богатство залежи почти в два раза выше, чем аналогичные оси в пасквальной залежи; 4) вся флора однолетней залежи на пашне, за редким исключением (*Lotus caucasicus*), сорная; 5) злаковых видов в два раза меньше, чем в деградированной степи, бобовых, наоборот, в два раза больше; 6) доля одно- и двулетних «мобильных» сорняков в молодой залежи равна 60%; 7) видовое разнообразие многолетних сорняков, способных по своей конкурентной силе, дольше удерживать оси экониш бывшей пашни, достаточно высокое – 40% состава флоры.

Такие показатели однолетней, сегетальной залежи, как обилие, разнообразие микрогруппировок в пространстве, проективное покрытие поверхности почвы (60%), количество и высота ярусов (I – 200 см, II – 80, III – 45 см) не являются следствием внутриценотической конкуренции между сорными травами однолетней залежи. Эти характеристики, скорее всего, отражают обилие, вертикальное и горизонтальное положение семян и плодов из их почвенного банка, накопленного за долгие годы культивирования агроценозов.

Таблица 2
Флора и растительность в первое лето демутации сегетальной (пашенной) залежи в зоне разнотравно-дерновиннозлаковой степи Ставропольского края, г.Михайловск, 100 м², 29.06.2012 г.

Группы, виды	Обилие	Фенофаза	Группы, виды	Обилие	Фенофаза
Злаки			Consolida regalis	Sp3	цв
Alopecurus myosuroides	Cop2	отцв	Convolvulus arvensis	Sp3	цв
Bromus japonicus	Sp2	отцв	Cynoglossum officinale	Sp2	вег
Echinochloa crusgalli	Sp1	вег	Echium vulgare	Sp3	цв
Setaria pumila	Sp2	кол	Galium aparine	Sp3	пл
Бобовые			Hypericum perforatum	Sp2	цв
Lotus caucasicus	Sol	отцв	Inula britanica	Sol	бут
Trifolium pratense	Sol	цв	Lactuca serriola	Sp3	вег
Trifolium medium	Sol	пл	Lapsana communis	Sp1	цв
Chrisaspis aurea	Sp2	пл	Plantago major	Sol	бут
Medicago lupulina	Sp1	пл	Polygonum aviculare	Sp2	бут
Разнотравье			Portulaca oleracea	Sp3	вег
Amaranthus retroflexus	Sp3	вег	Potentilla anserina	Sol	цв
Ambrosia artemisiifolia	Cop2	вег	Rubus caesius	Sp1	вег
Artemisia absinthium	Sp3	вег	Rumex thyrsiflorus	Sol	вег
Artemisia austriaca	Sp3	вег	Stenactis annua	Cop2	цв
Barkhausia rhoeadifolia	Sp1	цв	Taraxacum officinale	Sp2	пл
Calystegia sepium	Sol	вег	Torilis arvensis	Sol	цв
Capsella bursa-pastoris	Cop1	пл	Triticum (сорт, падалица)	Cop3	пл
Carduus hamulosus	Sp3	цв	Verbascum ovalifolium	Sp1	пл
Centaurea diffusa	Sp3	бут	Verbascum pyramidatum	Cop2	цв
Chenopodium album	Sp2	бут	Verbena officinalis	Sp1	цв
Cichorium intybus	Sp1	цв	Veronica persica	Sp2	отцв
Coniza canadensis	Sp3	вег	Viola arvense	Sp1	цв

Таким образом, в основу выделения двух типов залежи – пасквальной и сегетальной положен генетический принцип – они принципиально различны по происхождению. Вторичная восстановительная сукцессия в них стартует и протекает по-разному.

В первом случае – имея экотоп, ненарушенный техногенно (многовековой дерн) и пасквальную растительность из пастбищных сорняков, плотно упаковывающих оси экологических ниш. Во втором случае демутация начинается «с чистого листа», или с нулевого конкурентного фона – экологическая ниша на пашне начинает насыщаться пионерной волной первопоселенцев – большим флористическим разнообразием сегетальных сорняков, банк семян которых весьма внушителен – десятки видов в пределах учетной площади 10х10 м.

В дальнейшем обе разновидности залежей эволюционируют на основе одного и того же биомеханизма – преодоления оппозиции предыдущих поселенцев на осях экониш последующими мигрантами, которые на завершающих стадиях демутации поликомпонентной экосистемы представлены зональными эдификаторами и ассектаторами из донора – зональной целины [5, 8, 9].

Выводы. В третьем тысячелетии, с его выраженным аграрно-индустриальным ландшафтом, возрастающим дефицитом экологически здоровой продукции, человек не будет и далее продолжать взирать спокойно на черепашьи шаги вторичной восстановительной сукцессии в двух типах бесполезной залежи – пасквальной и сегетальной, поставляющих ежегодно на поля миллиарды семян и плодов опасных сорняков. Активное вмешательство науки, и особенно практики в этот процесс неизбежен на основе новой ценотической фитотехнологии, наподобие метода агростепей. Масштабное применение данного метода, надо полагать, еще предстоит. При этом подходы к экологической реабилитации территорий, являющихся пасквальной или сегетальной залежью, будут существенно отличаться друг от друга [6, 7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александрова В.Д. Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника. М.; Л.: Наука. 1964. Т. 3. 530 с.

2. Дзыбов Д.С. Эколого-ценотические основы ускоренного восстановления травяной растител-

ности на опустыненных землях // Вестн. Россельхозакадемии. 1991. Вып.11. С. 113-117.

3. Дзыбов Д.С. Скотобойные тропы в равнинном и горном рельефе: генезис, функциональная пастбищная и средозащитная роль // Научные основы земледелия и влагосберегающих технологий для засушливых регионов Юга России. Проблемы растениеводства. Ставрополь, 2003. Ч. 2. С. 161-169.

4. Дзыбов Д.С. Межвозрастная конкуренция в фитоценозах и ее экспериментальное изучение в постоянной степной экспозиции ботанического сада // Экологические аспекты развития растительных сообществ в ботанических садах ЮФО. Краснодар, 2008. С. 49-63.

5. Дзыбов Д.С. Агростепи. Монография. Ставрополь: «Агрус». 2010. 256 с.

6. Дзыбов Д.С. К теории и технологии реальной экологической реставрации степей Евразии и предотвращению их опустынивания // Степи Северной Евразии: Материалы VI Междунар. симпоз. Оренбург, 2012. С. 433-437.

7. Дзыбов Д.С., Шлыкова Т.Д. Динамика сложения и функционирования поликомпонентного кормового фитоценоза с агростепной основой // Рос. с.-х. наука (прежние Доклады РАСХН). М. 2014. №4. С. 31-34.

8. Dzybov D.S. Method of agrosteppes / Environment and Natural Resources Research, volume 3 No.3, October 2013, Canadian center of science education. 2012. P. 71-77.

9. Dzybov D.S., Starodubtseva A.M. Efficacy of the agrosteppe metod for restoring eroded lands // EGF at 50: The Future of European Crasslands. Aberystwyth, Wales, 7-11 September 2014, volume 19. P. 394-396.

УДК 581.9

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ДЖУНГАРСКОГО АЛАТАУ

PHYTOCOENOTIC CHARACTERISTICS OF STEPPE VEGETATION IN THE JUNGGAR ALATAU MOUNTAINS

Л.А. Димеева, А.Ф. Исламгулова, Е.Т. Аблайханов
L.A. Dimeyeva, A.F. Islamgulova, E.T. Ablaikhanov

Институт ботаники и фитоинтродукции, МОН РК
(Казахстан, 050040, г. Алматы,
ул. Тимирязева, 36-Д)

Institute of Botany and Phytointroduction,
Ministry of Education and Science,
Republic of Kazakhstan
(Kazakhstan, 050040, Almaty,
Timiryazev St., 36-D)
e-mail: botanyphyto@mail.ru

Представлены результаты исследований степной растительности Джунгарского Алатау, включающие характеристику современного состояния и видовой состав основных, наиболее распространенных, подтипов степей.

Results of studies of steppe vegetation in Junggar Alatau mountains, including characteristics of current state and species composition of the main, the most common subtypes of the steppes, are presented.

Джунгарский Алатау – это система горных хребтов и межгорных впадин, расположенных между озером Алаколь на севере и долиной реки Или на юге. Северный и южный макросклоны разделяются высокогорной впадиной, в которой протекают реки Коксу и Боротала. Климат континентальный, переходный между горными областями Северного Тянь-Шаня и Алтая [1]. При распределении почвенного покрова по высотным поясам не всегда проявляется явление вертикальной зональности [2]. В альпийском поясе на высотах 2350-3500 м над уровнем моря (над ур.м.), преобладают маломощные альпийские и субальпийские горно-луговые и высокогорные лугово-степные почвы. В степном поясе, на высотах 1200-2400 м над ур.м., встречаются горные лугово-степные почвы. В полупустынном и пустынном поясах развиты черноземные (южные) и светло- и темно-каштановые (карбонатные) горно-степные почвы.

Степная растительность занимает широкий высотный диапазон от низкогорий до субальпийского и альпийского поясов. Южный макросклон более аридный. Степной пояс простирается от

800 до 1700 м над ур.м., состоит из двух подпоясов – полукустарничково-дерновиннозлаковых опустыненных степей и богаторазнотравно-дерновиннозлаковых луговых степей [3]. Не выражен подпояс настоящих степей, что связано с засушливостью южного макросклона и распашкой предгорных равнин. На северном макросклоне степной пояс расположен на высоте от 800 до 1400 м над ур.м. В пределах пояса отмечены три подпояса: опустыненных, настоящих и луговых степей. [4]. Подпояс настоящих разнотравно-типчаково-ковыльных степей с доминированием *Stipa capillata, S. lessingiana, Festuca valesiaca, Koeleria cristata, Salvia stepposa, Alcea nudiflora* отмечен на высоте 1000-1200 м. Эти степи наиболее антропогенно преобразованы, распаханы, поэтому сохранились фрагментарно. Степные сообщества также встречаются в альпийском и субальпийском поясах. На северном макросклоне высокогорные степи приурочены к склонам южной экспозиции. На южном макросклоне степной тип растительности доминирует в субальпийском поясе степей и арчевых стлаников (2200-2800 м над ур.м.) и альпийском поясе криофитных лугов и степей (2800-3500 м над ур.м.) [3, 4].

В подпоясе опустыненных степей (верхняя граница на южном макросклоне иногда достигает 1500 м над ур.м.) формируются эфемероидно-полынно-дерновиннозлаковые сообщества с доминированием *Stipa capillata, S. sareptana, S. lessingiana,*

Таблица 1
Список видов полынно-дерновиннозлаковых опустыненных степей

Название вида	Обилие по Друде / высота над ур.м.		
	Горы Малайсары	Горы Долантау	Горы Тулькили
	934 м	1148 м	1506 м
Кустарники			
Caragana balchaschensis	sol		
C. pumila		sol	
Krascheninnikovia ceratoides	sol		
Atraphaxis replicata		sol-un	
Convolvulus tragacanthoides		sp	
Berberis shaerocarpa			un
Spiraea hypericifolia			sp
Lonicera macrophylla			un
Juniperus pseudosabina			sol
Полукустарнички			
Artemisia sublessingiana	sp	sol	sol-sp
A. austriaca	sol-sp		
A. frigida			sp
Kochia prostrata	sol		
Camphorosma monspeliaca	sol		
Травы			
Stipa sareptana	sp	sp-cop_1	
S. caucasica	sol		
S. lessingiana	sp		
S. capillata			sol
Festuca valesiaca	sp		cop_1
Psathyrostachys juncea	sol		
Agropyron cristatum	sol-sp		
Salvia deserta	sol		
Gatatella villosa	sol		
Eremurus inderiensis	sol		
Centaurea squarrosa	sol		sol
Ferula songorica	sol		
Achnatherum caragana			un
Iris sogdiana			sol

Таблица 2
Список видов богаторазнотравно-дерновиннозлаковых луговых степей

Название вида	Обилие		
	ур. Шольжата (долина р. Кайынды)	Горы Тышкантау	Долина р. Кескентерек
	1376 м	1677 м	1754 м
Кустарники			
Cotoneaster multiflorus	sol		
Rosa acicularis		un	
Травы			
Stipa lessingiana	sp-cop_1		
S. capillata		sp (cop_1)	
Poa stepposa	sp	sp	
Bromus lanceolatus	sol		
Paraligusticum discolor	sp-cop_1		
Peucedanum morisonii	sp		
Achillea millefolium	sp	sol-sp	sp
Plantago urvillei	sol		
P. lanceolata			sol
Phlomoides tuberosa	sol		sol
Vicia cracca	sp		
Artemisia dracunculus	sol	sol	
A. sericea	sol		
A. absinthium		sol-sp	
Potentilla virgata	sol		
P. impolita		sol	
P. asiatica		sol	
Inula aspera	sol		
Galium verum	sol		
Ixiolirion tataricum	sol		
Erysimum hieracifolium	sol		
Festuca valesiaca		cop_{1-2}	cop_1
Bothriochloa ischaemum		sp (cop_1)	
Salvia deserta		sol-sp	
Amoria hybrida		sol	
Melilotus officinalis		sol	
Cichorium intybus		sol	
Elytrigia repens		sol	
Agrostis gigantea		sol-sp	
Hypericum perforatum		sol	
Onobrychis pulchella		sol	
Thymus marschallianus		sol-sp	sol
Ziziphora tenuior		sol	
Phalaroides arundinacea		sp (cop_1)	
Rumex pseudonatronatus		sol	
Setaria viridis		sol	
Calamagrostis epigeios		sol	
Elymus dahuricus		sol	

продолжение таблицы

Urtica cannabina		sol-sp	
Convolvulus arvensis		sol	
Carex stenophylloides		sp	
Helictotrichon desertorum			$sp\text{-}cop_1$
Fragaria viridis			sol
Dracocephalum nutans			sol
Galium verum			sol
Carex orbicularis			sol
Berteroa incana			sol
Euphorbia subcordata			sol
Iris sogdiana			sol

S. caucasica, Festuca valesiaca. Из видов полыней преобладает *Artemisia sublessingiana*. Равнинные ландшафты большей частью распаханы. На залежах распространены сорные виды (*Pseudosophora alopecuroides, Artemisia scoparia, Echium vulgare)* с участием *Stipa capillata*.

На холмисто-увалистой равнине низкогорного массива Малайсары (934 м) основной сельскохозяйственной культурой является озимая пшеница. Поля распаханы по понижениям рельефа, на вершинах увалов местами сохранились нетронутые участки степи (табл. 1). Растительный покров слагают полынно-дерновиннозлаковые (*Stipa sareptana, S. lessingiana, S. caucasica, Festuca velesiaca, Artemisia sublessingiana*) сообщества. В составе ценозов отмечены кустарники (*Caragana balchaschensis)*, полукустарники (*Krascheninnikovia ceratoides*), полукустарнички (*Kochia prostrata*, *Camphorosma monspeliaca*), степные злаки (*Agropyron cristatum, Psathyrostachys juncea*) и виды разнотравья (*Salvia deserta, Gatatella villosa*).

В горах Тулькили осоково-полынно-типчаковые (*Festuca valesiaca, Artemisia sublessingiana, A. frigida, Carex stenophylloides*) степи с кустарниками (*Spiraea hypericifolia, Berberis sphaerocarpa, Lonicera microphylla, Juniperus pseudosabina*) были описаны на высоте 1506 м (табл. 1).

Настоящие степи представлены дерновиннозлаковыми и разнотравно-дерновиннозлаковыми сообществами, иногда с кустарниками (*Spiraea hypericifolia, Cotoneaster melanocarpus, Caragana pumila, Rosa platyacantha*). Здесь господствуют степные злаки (*Festuca valesiaca, Helictotrichon desertorum, Stipa zalesskii, S. capillata, Koeleria cristata, Phleum phleoid*es). В составе разнотравья встречаются: *Galium verum, Thalictrum minus, Artemisia dracunculus, Lathyrus pratensis* др.*).* Петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые (*Festuca valesiaca, Stipa caucasica, Sedum hybridum, Zyziphora clinopodioides, Patrinia intermedia*) с кустарниками (*Spiraea hypericifolia, Cerasus tianchanicus, Cotoneaster melanocarpa, Lonicera microphylla*) степи приурочены к каменистым склонам южной экспозиции.

Богаторазнотравно-дерновиннозлаковые луговые степи в горах Тышкантау встречаются на наклонных равнинах на высоте 1665-1682 м над ур.м. Доминантами растительных сообществ являются *Festuca valesiaca*, *Bothriochloa ischaemum*. В составе ценозов много видов разнотравья (*Melilotus officinalis, Amoria hybrida, Achillea millefolium, Cichorium intybus, Salvia deserta, Potentilla impolita* и др.), представлены луговые (*Elytrigia repens, Phleum pratense*) и степные (*Stipa capillata*) злаки (табл. 2).

В субальпийском поясе на южном макросклоне типчаковые степи (*Festuca valesiaca*, *Helectotrichon tianschanicum, H. altaicum, Poa stepposa*) распространены наряду с среднетравными лугами (*Alchemilla sibirica, Geranium collinum, G. albiflorum, Potentilla gelida, Alopecurus pratensis, Poa pratensis)* и зарослями стланиковой арчи (*Juniperus pseudosabina).* Нередко встречаются переходные сообщества - остепненные луга и луговые степи, в составе которых отмечены как степные злаки, так и разнотравье (*Poa lipskyi, Phleum phleoides, Festuca coelestis, Alchemilla sibirica, Achillea setacea*). Более крутые и щебнисто-каменистые склоны покрыты типчаково-полынными (*Artemisia aschurbajewii, Festuca kryloviana*) и полынно-овсецовыми (*Helictotrichon desertorum, Artemisia santolinifolia*) сообществами. Высокогорные степи в верховьях р. Борохудзир средне нарушены, т.к. используются для выпаса. В составе растительных сообществ преобладают степные злаки (*Festuca kryloviana, Helictotrichon desertorum)* (табл. 3).

В альпийском поясе высокогорные степи формируются степными злаками (*Festuca valesiaca, Poa stepposa, Helictotrichon tianschanicum*) [5, 6], которые встречаются наряду с кобрезиевыми (*Kobresia capilliformis*) и криофитными низкотравными лугами (*Bistorta vivipara, Primula algida, Festuca kryloviana*).

Степи Джунгарского Алатау – уникальный мир, для которого характерно высокое флористическое и фитоценотическое разнообразие. Исследования показали, что степные сообщества оказались под сильным антропогенным прессом. Основными факторами трансформации являются распашка и

Таблица 3
Список видов субальпийских разнотравно-злаковых степей долины р. Борохудзир

Название вида	Обилие по Друде / высота над ур.м.					
	2257 м	2374 м	2396 м	2483 м	2523 м	2544 м
Кустарники						
Juniperus pseudosabina			sol	sol	sp	
Rosa platyacantha					sol	
Ephedra equisetina						sol
Полукустарники						
Artemisia santolinifolia			sol	sol-sp	sol	sol
Травы						
Festuca kryloviana	cop_2	cop_1	sp	sol	sp	sp
Thymus seravschanicus	sol-sp	sp	sol	sol	sp	
Koeleria cristata	sol					
Potentilla pamiroalaica	sp					
Phleum phleoides		sp	sol		sol	
Achillea millefolium		sol				
Geranium albiflorum	sol					
G. saxatile					un-sol	
Artemisia aschurbajewii			$sp\text{-}cop_1$	sol	sol-sp	
Poa stepposa			sol	sol	sol-sp	
Carex dichroa			sol-sp	sol		
Saxifraga stenophylla			sol			sol
Helictotrichon desertorum				sp	sol	sol
Elymus fedtschenkoi				sol		
Galatella chromopappus					un-sol	

выпас, также немаловажное значение оказывают сенокос, рекреация, изменение речного стока, каналы, дорожная дигрессия.

Два государственных национальных природных парка (ГНПП) охватывают часть Джунгарского Алатау, в том числе и участки со степной растительностью. В «Жонгар-Алатауском» ГНПП такие участки могут служить эталонами природных горных степей в условиях изменения климата и антропогенного преобразования ландшафтов. Степная растительность ГНПП «Алтын-Эмель» подвержена выпасу в средней, а местами в сильной степени. Таким образом, для сохранения степной растительности необходимо усиление контроля над охранной деятельностью ГНПП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гвоздецкий Н.А., Михайлов Н.И. Джунгарский Алатау // Физическая география СССР. М., 1978.

2. Соколов С.И., Ассинг И.А., Курмангалиев А.Б., Серпиков С.К. Почвы Казахской ССР. Алма-Атинская область. Алма-Ата: АН КазССР, 1962. Вып. 4. 424 с.

3. Димеева Л.А., Аблайханов Е.Т. Особенности высотной поясности растительности южного макросклона Джунгарского Алатау // Вестн. КазНУ им. аль-Фараби. Сер. экол. 2014. № 3 (42). С. 120-125.

4. Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). СПб., 2003. 424 с.

5. Рубцов Н.И. Растительный покров Джунгарского Алатау. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1948. 184 с.

6. Голоскоков В.П. Флора Джунгарского Алатау. Алма-Ата: Наука, 1984. 290 с.

УДК 599.322.2

О ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ СТЕПНЫХ СУРКОВ В ЧУВАШИИ С 1930 ГОДА ПО НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

ON THE DYNAMICS OF THE NUMBER OF THE STEPPE MARMOT IN CHUVASHIA FROM 1930 TO THE PRESENT TIME

А.В. Димитриев
A.V. Dimitriev

Государственный природный заповедник «Присурский»
(Россия, 428034, Чувашская Республика, г. Чебоксары, поселок Лесной, 9)

State Nature Reserve «Prisursky»
(Russia, 428034, Chuvash Republic, Cheboksary, settlement Forest, 9)
e-mail: cheboksandr@mail.ru

Приведена динамика численности степных сурков в Чувашии с 1930 года по настоящее время. Несмотря на проводимые работы по охране численность сурков существенно не растет. Приведены основные факторы сдерживающие рост поголовья сурков в Чувашии. Предложено включить степных сурков в Красную книгу Чувашии в III категорию (редкий вид) и организовать действенную охрану.

The dynamics of the number of steppe marmot in Chuvashia from 1930 to the present. Despite the ongoing work on the protection of the number of marmots is not significantly increasing. The main factors constraining growth in the number of marmots in Chuvashia. Proposed to include steppe marmot in the Red Book of Chuvashia in Category III (a rare species) and to organize effective protection.

Динамика численности степных сурков в Чувашии представляет интерес в связи с вопросами организации их охраны и рационального использования охотничьих ресурсов.

Нами обобщены данные о численности сурков в Чувашии в советское (табл. 1) и постсоветское время (табл. 2).

Разделение исторического периода на советское и постсоветское объясняется не политическими вопросами, а тем, что численность сурков во многом зависит от наличия пастьбы скота в местах их распространения. Советское время и постсоветское время по плотности поголовья крупного и мелкого рогатого скота существенно отличаются друг от друга. В постсоветское время поголовье общественного и частного скота на пастбищах значительно сократилось, а это является отрицательным фактором для сурковых колоний.

Советский период также не однозначен для сурковых колоний. В начале прошлого века ещё существовали базовые колонии сурков в южных районах республики и 30-х годах XX века были организованы 3 сурковых заповедника на общей площади 1500 га, но, несмотря на это, численность сурков продолжала падать: с 50-х годов до 1961 г. поголовье сурков упало до критического уровня – одной-двух семей. В связи с катастрофическим положением с численностью сурков в республике в 1961 г. был организован сурковый охотзаказник, что помогло сохранить местную популяцию сурков. В 80-х годах были проведены реакклиматизационные работы, в результате которых численность сурков в Чувашии росло прогрессивно до 1,0 тыс. особей.

Впоследствии наблюдается снижение и стабилизация численности на уровне 550-750 особей.

В 2001 году в республике начался ограниченный промысел сурков (50 голов за сезон) [6]. После 5 лет охоты на сурков из-за падения численности охота была закрыта на несколько лет.

Впоследствии охота снова возобновилась и в 2009 г. в республике официально добыто 83 гол. [8], 2011 г. – 53 гол. [9]. Лимит добычи сурков на сезон охоты 2009/2010 гг., 2012 г. составил – 83 гол. [10, собственные данные].

Нами ранее [14] была предпринята попытка прогнозирования численности степного сурка с 2002 по 2015 год с учетом 40% прироста поголовья. По нашим прогнозам количество сурков с 1400 голов в 2001 г. могло вырасти к 2015 г. до 155 592 гол. Однако, на самом деле численность сурков в республике осталась на уровне 700-900 голов, т.е. столько сурков, сколько завозили для расселения из других регионов, что приводит к печальным размышлениям.

К настоящему времени часть колоний сурков исчезла [12], часть колоний сократилась до критического уровня (менее 6 семей в колонии) [13], но в то же время некоторые, где налажена охрана и есть пастьба скота, прогрессируют [2].

Сурки в республике охраняются в заповеднике, этноприродном парке, памятнике природы, природных, местных и внутрихозяйственных заказниках [7]:

- Батыревский и Яльчикский участков государственного природного заповедника «Присурский» (27,6 и 98,7 га),
- этноприродный парк Чувашской Республики «Ачаки» на территории колхоза «Опытно-показательное хозяйство «Ленинская искра» Ядринского района Чувашии (ряд мест обитания сурков этноприродного парка объявлен внутрихозяйственным заказником),
- государственный природный заказник «Цивильский сурковый» площадью 320 га;
- государственный природных заказник «Кукшумский» площадью 75,82 га (состоит из 4 участ-

Таблица 1
Данные о численности сурков в Чувашии в советское время – за 1930-1991 гг. [6]

Годы		1930	1932	1935	1936	1952	1961	1963	1969	1970	1971	1977	1978
Численность		350	350	150	150	40	5	6	40	40	40	48	38
Годы	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Численность	16/30	22	13	42	72	98	65	65	145	487	467	525	414

Таблица 2
Данные о численности сурков в Чувашии в постсоветское время – за 1995,1996, 2004-2013 гг. [3, 4, 8, 10, 11]

Годы	1995	1996	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Численность	900	511	543	532	574	609	699	651	744	826	756	750

ков, на всех 4 участках имеются сурковые колонии),

- государственный природный заказник «Калининский» на площади 7180 га (охраняется несколько колоний сурков),
- памятник природы «Шемалаковский ландшафт» площадью 616 га,
- заказник местного значения у сельского поселения Абашево Чебоксарского района.

Среди основных факторов сдерживающих рост численности сурков в Чувашии являются:

- уменьшение общего поголовья скота в республике, в результате которого заросли высокотравьем и кустарниками пастбища и сенокосы;
- увеличение численности бродячих собак;
- возросший пресс лисиц на сурковые колонии;
- браконьерство;
- снижение эффективности охранных мероприятий;
- природные факторы (аномальная жара 2010 г., образование термических трещин земли и оползни в пределах колоний сурков);
- узковедомственный подход к сурковым колониям различных пользователей природных ресурсов;
- «не эффективная охота» (охотперсонал охотобществ не обучен способам добычи сурков).

При таких тенденциях динамики численности сурков в Чувашии их необходимо будет включить в Красную книгу республики (категория III – редкий вид) и организовать действенную охрану. Тем более, в Ульяновской области, откуда в свое время завозили сурков в Чувашию, степной сурок решением Министерства лесного хозяйства, природопользования и экологии в августе 2013 г. включен в Список редких и исчезающих животных со статусом III категория (редкий вид) [1, 5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артемьева Е.А., Селищев В.И., Селищев А.В. Состояние популяции сурка-байбака *Marmota bobak* Müller, 1776 (Rodentia, Sciuridae) в Среднем Поволжье // Сурки Евразии: экология и практическое значение: материалы XI Междунар. совещ. по суркам специалистов стран бывшего Советского Союза (пос. Родники, Раменский район, Московская область, Россия, 11-15 марта 2015 г.). М., 2015. С. 4-5.

2. Воробьев Д.Н., Димитриев А.В., Воронов Л.Н., Федорова Л.Ф. Дополнительные сведения о Цивильской колонии сурков Чувашской Республики // Сурки Евразии: экология и практическое значение: материалы XI Междунар. совещ. по суркам специалистов стран бывшего Советского Союза (пос. Родники, Раменский район, Московская область, Россия, 11-15 марта 2015 г.). М., 2015. С. 34-39.

3. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Чувашской Республики в 1995 г. Чебоксары, 1996. 152 с.

4. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Чувашской Республики в 1996 г. Чебоксары, 1997. 103 с.

5. Димитриев А.В. О необходимости усилении охраны степных сурков (*Marmota bobak* Müller, 1776) в Чувашской Республике // Сурки Евразии: экология и практическое значение: материалы XI Междунар. совещ. по суркам специалистов стран бывшего Советского Союза (пос. Родники, Раменский район, Московская область, Россия, 11-15 марта 2015 г.). М., 2015. С.43-45.

6. Димитриев А.В., Солдатов С.П. Ретроспективный анализ состояния популяции сурка-байбака в Чувашской Республике // Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении исчезающих степей Евразии: Материалы II Международной конференции (Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, 7-10 июня 2002 г.). Чебоксары; М., 2002. С. 182-184.

7. Димитриева Н.А., Димитриев А.В., Давыдова Т.Н., Гусарова М.А. О сурковых особо охраняемых природных территориях Чувашии // Прошлое, настоящее и будущее сурков Евразии и экологические аспекты расселения сурков в Байкальском регионе: тезисы докладов X междунар. совещ. по суркам стран СНГ. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2010. С. 16-17.

8. Доклад «Об охране окружающей среды Чувашской Республики в 2009 году» / авторы-сост. доклада: Т.И. Понятова, А.В. Димитриев, М.П. Запасова // Экологический вестник Чувашской Республики. Чебоксары, 2010. Вып. 69. 96 с.

9. Доклад «Об экологической ситуации в Чувашской Республике в 2011 году»: Монография / авторы-сост. доклада: Е.А. Лаванов, В.К. Спиридонов, Е.В. Юшин Чебоксары, 2012. 68 с.

10. Доклад «Об экологической ситуации в Чувашской Республике в 2012 году»: монография / авторы-сост.: В.К. Спиридонов, Е.В. Юшин, Е.А. Лаванов. Чебоксары, 2013. 72 с.

11. Доклад «Об экологической ситуации в Чувашской Республике в 2013 году»: монография / авторы-сост.: Е.А. Лаванов, В.К. Спиридонов, Е.В. Юшин. Чебоксары, 2014. 76 с.

12. Калегин А.А., Димитриев А.В. Об исчезнувшей Пшонгинской колонии сурков в Чувашской Республике // Сурки Евразии: экология и практическое значение: материалы XI Междунар. совещ. по суркам специалистов стран бывшего Советского Союза (пос. Родники, Раменский район, Московская область, Россия, 11-15 марта 2015 г.). М., 2015. С.62-63.

13. Князев Л.В., Димитриев А.В. К истории Эшмикеевской колонии сурков Чувашской Республики // Сурки Евразии: экология и практическое значение: материалы XI Междунар. совещ. по суркам специалистов стран бывшего Советского Союза (пос. Родники, Раменский район, Московская область, Россия, 11-15 марта 2015 г.). М., 2015. С. 77-79.

14. Солдатов С.П., Димитриев А.В. Опыт прогнозирования численности сурка-байбака в Чувашии // Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении исчезающих степей Евразии: материалы II Междунар. конф. (Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, 7-10 июня 2002 г.). Чебоксары; М., 2002. С. 180-182.

УДК 581.5

ВИДОВОЕ БОГАТСТВО ПСАММОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БАССЕЙНА ДОНА

SPECIES RICHNESS OF DON BASIN PSAMMOPHYTIC VEGETATION

П.А. Дмитриев[1], О.Н. Дёмина[2], Л.Л. Рогаль[1]
P.A. Dmitriev[1], O.N. Demina[2], L.L. Rogal[3]

[1]Южный федеральный университет
(Россия, 344006, г. Ростов-на-Дону,
Ботанический спуск, 7)
[2]Карачаево-Черкесский государственный
университет имени У.Д. Алиева,
педагогический факультет
(Россия, 369200, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29)

[1]Southern Federal University
(Russia, 344006, Rostov-on-Don,
Lane Botanical descent, 7)
[2]Karachay-Circassian State University of U.D.
Aliev, pedagogical faculty
(Russia, 369200, Karachaevsk, Lenina St., 29)
E-mail: pdmitriev@sfedu.ru; ondemina@yandex.ru

Представлены результаты анализа видового богатства и видовой насыщенности псаммофитной растительности песчаных массивов бассейна Дона в границах Ростовской области.

The results of the analysis of species richness and species density of Don basin psammophytic vegetation in boundaries of the rostov region.

Существует более 100 гипотез, объясняющих видовое богатство (ВБ) растительных сообществ, так как факторы, его формирующие, многочисленны, находятся в сложном и неаддитивном взаимодействии, в разных растительных сообществах их роль различается [1, 7, 9, 11]. Уфимскими фитоценологами предложена феноменологическая модель влияния основных факторов формирования ВБ растительных сообществ [7, 8], однако работ, посвященных изучению данного процесса в псаммофитных сообществах крайне мало [2]. Особенно слабо изучены в этом отношении растительные сообщества зарастающих и развеваемых континентальных песков с проявлением эоловых процессов [4, 6].

Объект нашего исследования – псаммофитная растительность песчаных массивов бассейна Дона в границах Ростовской области.

Известно, что ВБ (species richness) – общее число видов в сообществе, является его важнейшей интегральной характеристикой [7]; видовая насыщенность (species density) – среднее число видов на единицу площади, также считается одним из

основных показателей альфа-разнообразия растительности. Одновременный учет ВБ и видовой насыщенности (ВН) позволяет получать сопоставимые оценки при анализе различных сообществ и использовать эти данные в синтаксономии, в связи с чем было рассмотрено ВБ синтаксонов на одинаковой площади (1 тыс. м^2) и выполнены соответствующие сопоставления ВБ и ВН для 8 синтасонов.

С позиций эколого-флористической классификации выделенные синтаксоны в ранге ассоциаций и безранговых сообществ мы рассматриваем в составе класса ***Festucetea vaginatae***, порядка ***Festucetalia vaginatae,*** союза ***Festucion beckeri*** и двух новых подсоюзов: ***Chamaecytiso borysthenici–Artemisienion arenariae*** и ***Stipo borysthenicae–Artemisienion marschallianae***. Выполненные синтаксономические построения считаются предварительными ввиду ограниченного числа диагностических видов в маловидовых сообществах. Для наглядного понимания синтаксономической схемы ниже приведен продромус в сокращенном виде:

Класс ***Festucetea vaginatae*** Soò ex Vicherek 1972

Порядок ***Festucetalia vaginatae*** Soò 1957

Союз ***Festucion beckeri*** Vicherek 1972

Подсоюз ***Chamaecytiso borysthenici–Artemisienion arenariae*** suball. nov. prov.

Acc***. Koelerio sabuletori–Juniperetum sabinae*** Demina, Dmitriev, Rogal 2012

Acc***. Chamaecytiso borysthenici–Thymetum pallasiani*** ass. nov. prov.

Acc***. Artemisio arenariae–Festucetum beckeri*** ass. nov. prov.

Субасс. ***A. a.–F. b. dianthetosum squarrosii*** subass. nov. prov.

Субасс. ***A. a.–F. b. leymetosum racemosii*** subass. nov. prov.

Acc***. Artemisio arenariae–Thymetum pallasiani*** Demina, Dmitriev, Rogal 2012

Субасс. ***A. a.–T. p. linarietosum dulci*** subass. nov. prov.

Acc***. Centaureo gerberi–Agropyretum tanaitici*** Demina, Majorov, Rogal, Dmitriev, 2010

Субасс. ***C. g.–A. t. typicum***

Субасс. ***C. g.–A. t. chamaecytisetosum borysthenici*** subass. nov. prov.

Подсоюз ***Stipo borysthenicae–Artemisienion marschallianae*** suball. nov. prov.

Acc***. Hieracio echioidis–Stipetum borysthenicae*** ass. nov. prov.

Acc***. Artemisio marschallianae–Stipetum borysthenicae*** ass. nov. prov.

Acc***. Centaureo marschallianae–Agropyretum lavrenkoani*** ass. nov. prov.

Acc***. Scirpoido–Genistaetum sibiricae*** ass. nov. prov.

Acc***. Secalo–Stipetum borysthenicae*** Korzenenevskij 1986 ex Dubyna et al.1995

Сообщество ***Artemisia marschalliana–Calamagrostis epigeios***

Сообщество ***Stachys recta–Stipa pennata*** (acc. ***Trifolio alpestrae–Stipetum tirsae***?)

Сообщество ***Potentilla astracanica–Poa bulbosa*** (acc. ***Eryngio campestris–Stipetum ucrainicae***?)

Сообщество ***Euphorbia seguieriana–Jurinea cyanoides***

Сообщество ***Potentilla astracanica– Artemisia arenaria***

Анализ показателей ВБ и ВН (табл. 1) показывает, что их наибольшие значения отмечены для сообществ ассоциаций ***Scirpoido–Genistaetum sibiricae***, и ***Artemisio marschallianae–Stipetum borysthenicae***: ВБ для данных синтаксонов составляет 122 вида, ВН – 45 и 42 видов на 100 м^2 соответственно. Для сообществ ассоциации ***Secalo–Stipetum borysthenicae*** также отмечены высокие значения ВБ (85 видов) и ВН (30 видов).

Данные соотношения определяют синтаксономическое положение многовидовых сообществ трех ассоциаций в подсоюзе ***Stipo borysthenicae–Artemisienion marschallianae*** из состава союза ***Festucion beckeri***.

Таблица 1
Показатели видового богатства и видовой насыщенности псаммофитных сообществ бассейна Дона

№ синтаксона	Количество описаний	Видовое богатство	Видовая насыщенность	ВБ, на 1 тыс. кв. м (N_{10})
1	13	22	12,5	21
2	4	23	16,5	
3	25	33	7,7	16
4	15	46	14,8	32
5	21	79	26,4	56
6	24	68	15,2	36
7	8	67	34,5	
8	20	149	42,1	122
9	2	81	57,5	
10	11	128	44,7	122
11	12	85	30,3	85
12	6	84	26,5	
13	7	122	56,6	
14	6	93	36,8	
15	2	7	5,5	
16	5	77	29,2	
17	5	64	35	

Примечание. № синтаксона: *1 – Koelerio sabuletori–Juniperetum sabinae; 2 – Chamaecytiso borysthenici–Thymetum pallasiani; 3 – Artemisio arenariae–Festucetum beckeri; 4 – Artemisio arenariae–Thymetum pallasiani; 5 – Centaureo gerberi-Agropyretum tanaitici; 6 – Artemisia marschalliana–Calamagrostis epigeios, 7 – Hieracio echioidis-Stipetum borysthenicae; 8 – Artemisio marschallianae–Stipetum borysthenicae; 9 – Centaureo marschallianae–Agropyretum lavrenkoani; 10 – Scirpoido–Genistaetum sibiricae; 11 – Secalo–Stipetum borysthenicae; 12 – Poa bulbosa–Stipa borysthenica; 13 – Trifolio alpestrae–Stipetum tirsae: 14 – Eryngio campestris–Stipetum ucrainicae; 15 – Leymus racemosus–Hieracium umbellatum; 16 – Euphorbia seguieriana–Jurinea cyanoides; 17 – Potentilla astracanica–Artemisia arenaria.*

Маловидовые сообщества, которые рассматриваются в другом подсоюзе ***Chamaecytiso borysthenici–Artemisienion arenariae*** из состава союза ***Festucion beckeri***, характеризуются более низкими показателями ВБ и ВН (табл. 1). Значения их ВБ снижаются и становятся меньше 60 видов. Наряду с ними снижаются и показатели ВН – 26 видов и ниже. Это сообщества ассоциаций ***Koelerio sabuletori–Juniperetum sabinae*** (ВБ – 21 вид, ВН – 13 видов), ***Artemisio arenariae–Festucetum beckeri*** (ВБ – 16 видов, ВН – 8 видов), ***Artemisio arenariae–Thymetum pallasiani;*** (ВБ – 32 вида, ВН –15 видов), 5 ***– Centaureo gerberi–Agropyretum tanaitici;*** (ВБ – 56 видов, ВН – 26 видов) и безранговое сообщество ***Artemisia marschalliana–Calamagrostis epigeios*** (ВБ – 36 видов, ВН – 15 видов).

Для выявления влияния на ВБ экотопа – главного фактора, или по выражению классиков, «абиотической матрицы» [7, 9], рассмотрен ряд его увеличения по фактору увлажнения [10], так как он является важнейшим лимитирующим фактором формирования растительности в степной зоне [3, 5]:

- наибольшее синтаксономическое разнообразие псаммофитной растительности прослеживается в группе среднестепного увлажнения (ступени 40-46) – 6 синтаксонов;

- для сообществ ассоциаций ***Koelerio sabuletori–Juniperetum sabinae, Chamaecytiso borysthenici–Thymetum pallasiani, Artemisio arenariae–Thymetum pallasiani*** экологические параметры песков по шкале увлажнения находятся в интервале ступеней от 41 до 43, что приближает их к сухостепному увлажнению;

- для сообществ ассоциаций ***Hieracio echioidis–Stipetum borysthenicae, Artemisio marschallianae–Stipetum borysthenicae*** и ***Centaureo marschallianae–Agropyretum lavrenkoani*** – в интервале ступеней от 45 до 46, что приближает их к лугово-степному увлажнению, или влажностепному;

- три ассоциации ***Centaureo gerberi–Agropyretum tanaitici***, ***Scirpoido–Genistaetum sibiricae*** и ***Secalo–Stipetum borysthenicae*** оказались в группе лугово-степного, или влажностепного увлажнения – в интервале от 47 до 52.

В результате выполненных исследований было установлено, что важнейшими факторами, влияющими на ВБ псаммофитных растительных сообществ на песчаных массивах степной части бассейна Дона, наряду с условиями экотопа (переменность водного режима) является сукцессионный статус сообществ. Изменение фитосоциологического спектра (табл. 2) псаммофитных сообществ (рис. 1) позволяет понять природу изменения ВБ сообществ под влиянием фактора сукцессии и переменного увлажнения при зарастании отдельных песчаных массивов Среднего и Нижнего Дона [4].

Таблица 2
Н-функция и видовое богатство 8 синтаксонов

№ синтаксона*	Н-функция	Насыщенность	Видовое богатство
1	2,17	12,50	21
3	1,99	7,70	16
4	1,95	14,80	32
5	2,00	26,40	56
6	1,97	15,20	36
8	2,39	42,10	122
10	2,36	44,70	122
11	2,22	30,30	85

Примечание: * – номера синтаксонов приведены в таблице 1.

Коэффициент корреляции Пирсона для восьми ассоциаций составляет 0,86, а вероятность ошибки менее одного процента. Таким образом между величиной Н-функции и ВБ была выявлена сильная положительная достоверная зависимость.

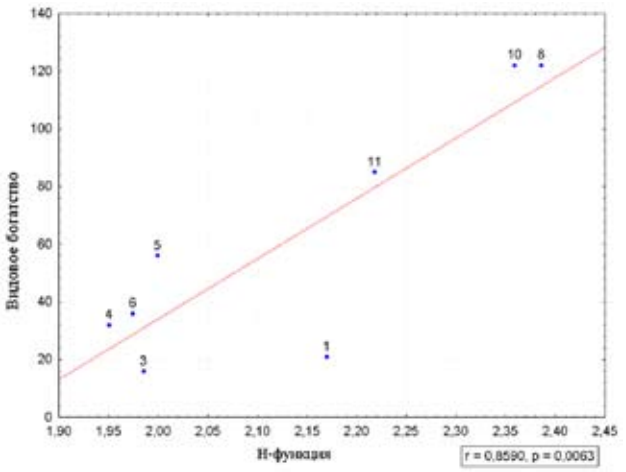


Рисунок 1. Связь Н-функции и ВБ 8 синтаксонов.

В целом фитосоциологический спектр хорошо отражает эколого-динамические процессы при зарастании песчаных массивов бассейна Дона и особенности экотопической приуроченности, под влиянием эндоэкогенетических и экзодинамических факторов среды, важнейшим из которых является фактор увлажнения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант №14-34-50785 мол_нр.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акатов В.В., Акатова Т.В. Островной эффект и условия долгосрочного сохранения растительных сообществ // Географические основы формирования экологических сетей в России и Восточной Европе. Ч. 1. Материалы электронной конф. (1-28 февраля 2011 г.). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. С. 18-24

2. Джонгман Р.Г.Г., Тер Брак С.Дж.Ф., Ван Тонгерен О.Ф.Р. Анализ данных в экологии сообществ и ландшафтов. М.: РАСХН, 1999. 306 с.

3. Дмитриев П.А. Ординация псаммофитной растительности бассейна р. Дон (в границах Ростовской области) // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). Краснодар: КубГАУ, 2013. № 04 (88). URL: http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/39.pdf.

4. Дмитриев П.А. Экологические закономерности распределения псаммофитной растительности на песчаных массивах бассейна Дона (в границах Ростовской области): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ростов н/Д, 2013. 24 с.

5. Дмитриев П.А., Демина О.Н. Ординация псаммофитной растительности песчаных массивов Дона // «Живые и биокосные системы». 2013. № 2. URL: http://www.jbks.ru/archive/issue-2/article-7.

6. Дулепова Н.А. Флора и растительность развеваемых песков Забайкалья : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2014. 24 с.

7. Миркин Б.М., Мартыненко В.Б., Широких П.С., Наумова Л.Г. Анализ факторов, определяющих видовое богатство сообществ лесов Южного Урала // Журнал общей биологии. 2010. Т. 71, №2. С. 131-143.

8. Миркин Б.М., Мартыненко В.Б., Ямалов С.М., Наумова Л.Г. Теория и практика принятия решений при классическом и неклассическом синтаксономическом анализе // Растительность России. СПб., 2009. № 14. С. 142-151.

9. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем, 2012. 488 с.

10. Раменский Л. Г., Цаценкин И. А., Чижиков О. Н., Антипин Н. А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Изд-во с.-х. лит., 1956. 472 с.

11. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. 327 с.

УДК 911.52(470.3)

ГИДРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ТРАНСФОРМАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА СРЕДНЕРУССКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

DEPENDENCE OF GREEN COVER TRANSFORMATION FROM HYDROCLIMATIC FACTORS AT SREDNERUSSKAYA PARTIALLY-WOODED STEPPE

В.А. Дмитриева, А.Я. Григорьевская, А.Е. Чертенко
V.A. Dmitrieva, A.Ya. Grigoryevskaya, A.E. Chertenko

Воронежский государственный университет
(Россия, 394068, г. Воронеж, Хользунова, 40)

Voronezh State University
(Russia, 394068, Voronezh, Kholzunova St., 40)
e-mail: verba47@list.ru

Приводится характеристика климатических показателей Среднерусской лесостепи. Отмечено отрицательное влияние потепления климата на растительный покров.

Indicators of climate at Srednerusskaya partially-wooded steppe is described. Negative impact of climate warming to vegetation is revealed.

Глобальное потепление, характерное для планетарной климатической системы, всё ярче проявляется на региональном уровне. Территория Центрального Черноземья не является исключением в общей масштабной перестройке атмосферных и гидросферных процессов в северном полушарии. Наиболее последовательным и выраженным элементом изменения климата является температура воздуха. Анализ среднегодовой температуры воздуха за многолетний период наблюдений на стационарных метеостанциях Воронежской области позволяет утверждать об устойчивости положительного тренда роста приземной температуры воздуха (рис. 1).

Самыми тёплыми в историческом периоде наблюдений за погодой являются годы текущего столетия. С 2000 по 2012 гг. в 6 случаях средняя годовая температура в среднем по области превышала 8,0°С, достигнув максимального значения 8,8°С в 2010 г. Таким образом, средняя годовая температура воздуха, рассчитанная по Воронежской области, превысила среднюю многолетнюю годовую величину на 2,7°С за инструментальный период наблюдений. Сравнение значений за конкретные годы по отдельным метеорологическим станциям, расположенным на юге Воронежской и Белгород-

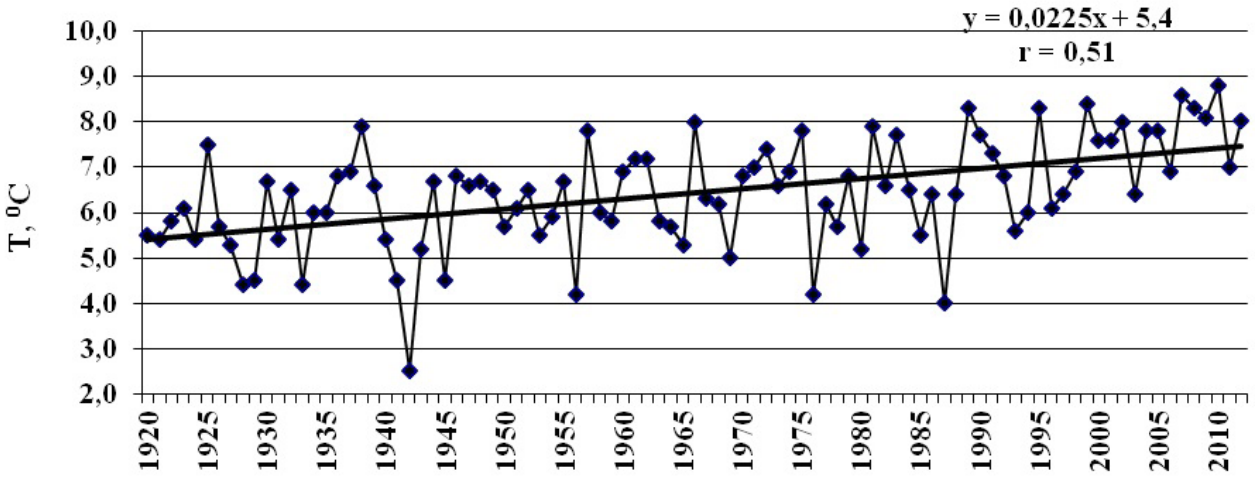


Рисунок 1. Среднегодовая температура воздуха (Т, °С) по Воронежской области.

ской области, увеличивает контрасты в температуре до 3,0-3,5°С. От предыдущего десятилетия к последующему десятилетию среднегодовая температура воздуха неуклонно увеличивается. В первое десятилетие текущего века средняя годовая температура воздуха превысила показания всех предшествующих лет и составила 7,6°С (табл. 1).

Подобный ход климатического параметра характерен для всего региона [5]. Наиболее существенно растут зимние температуры воздуха, и менее ощутимо температуры теплого полугодия, наиболее важные для рассматриваемого вопроса.

Важным показателем состояния атмосферы, оказывающим наряду с температурой воздуха влияние на трансформацию растительного покрова, является увлажнение. Оно характеризуется количеством атмосферных осадков, выпадающих на дневную поверхность в течение какого-либо периода времени, и количеством влаги в почве. В среднем для рассматриваемой территории годовая сумма атмосферных осадков за многолетний период составляет примерно 550 мм. Свыше 600 мм атмосферных осадков выпадает на северо-западе, около 450 мм – на юго-востоке. Сумма осадков выступает в качестве естественного увлажнения территории. Большая часть атмосферной влаги затрачивается на испарение. Величина суммарного испарения, формирующегося преимущественно в теплый период года, составляет 440 мм. В современный климатический период эта величина, например, для Воронежской области значительно сократилась и равняется 340 мм [6]. Величина суммарного испарения, по мнению А.И. Будаговского [2], характеризует увлажнение почвы.

Режим увлажнения в контексте рассматриваемого вопроса наиболее важен в вегетационный период. Сезонные атмосферные осадки при общей тенденции годовой суммы осадков к увеличению в последние 25 лет, имеют разнонаправленный характер изменения. Осенние и зимние осадки растут, а весенние и летние снижаются (рис. 2). В активный вегетационный период наблюдается снижение естественного увлажнения при одновременном росте температуры воздуха.

Анормальные гидротермические условия сложились в очень жарком и сухом 2010 г. Особо жестокой засухе подверглись районы Белгородской и Воронежской областей, в меньшей мере Курской, Липецкой и Тамбовской областей. Малые реки, пруды и колодцы пересыхали, средние и большие реки обмелели. Последствия маловодья ощущались и в последующем 2011 г., в котором весеннее половодье фактически не состоялось, реки не заполнились водой до среднего многолетнего уровня. Многочисленные пруды, которые осенью спускаются для наполнения весной свежей водой, остались сухими. Увлажнение весны было ниже, чем в предыдущем году на 20%. Пострадала влаголюбивая растительность водоёмов и прибрежной зоны воздействия водных объектов на прилегающую территорию. Если видовой состав не приобрел существенных изменений, то проективное покрытие резко сократилось. Нетипичные гидрометеорологические условия только усилили трансформацию растительного покрова природных зон Среднерусской лесостепи, приобретающую устойчивые черты в современный климатический период.

Гидроморфность почв, температурный режим, влажность являются основными из множества других факторов среды, определяющих тот экологический минимум, который способствует сохранению биоразнообразия. Однако существенное влияние на биоту оказывает как колебательный характер изменения климата, так и антропогенный фактор. Цикличность таких изменений можно подметить в индикационной роли растительного покрова. По изменению его фитоценотического оптимума можно увидеть, какие систематические таксоны и эколого-ценотические группы попадают в группу риска, что важно знать для организации их охраны. Так, засуха 2010 г. привела к пересыханию мелких водоёмов, болот, гибели или сокраще-

Таблица 1
Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха (Т °С) по метеостанции Воронеж

Годы	Месяцы												Средняя Т °С
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1921-1930	-9,6	-12,1	-4,1	5,1	15,5	17,4	19,2	18,4	12,4	6,1	0,5	-7,5	5,1
1931-1940	-9,9	-9,7	-3,8	5,9	14,7	17,8	21,2	19,5	13,8	6,4	0,2	-7,1	5,8
1941-1950	Сведения неполные												
1951-1960	-8,1	-9,8	-4,9	6,4	14,1	19,2	20,4	18,9	12,5	5,8	-2,4	-5,1	5,6
1961-1970	-10,0	-8,6	-2,9	7,4	14,7	17,6	19,7	18,5	13,0	6,5	0,0	-6,0	5,8
1971-1980	-9,9	-8,1	-2,2	8,0	14,8	18,4	19,4	18,2	12,8	5,1	0,5	-4,8	6,0
1981-1990	-6,5	-7,5	-1,9	7,7	15,1	18,4	19,6	18,5	12,8	6,4	-1,2	-4,9	6,4
1991-2000	-5,9	-5,9	-1,3	8,5	14,3	18,9	20,2	18,6	12,7	6,9	-1,7	-5,8	6,6
2001-2010	-6,0	-6,1	0,1	8,6	15,3	18,3	21,7	20,5	14,2	7,4	1,8	-4,5	7,6
Средняя	-8,2	-8,5	-2,6	7,2	4,8	18,2	20,2	18,9	13,0	6,3	-0,3	-5,7	6,1

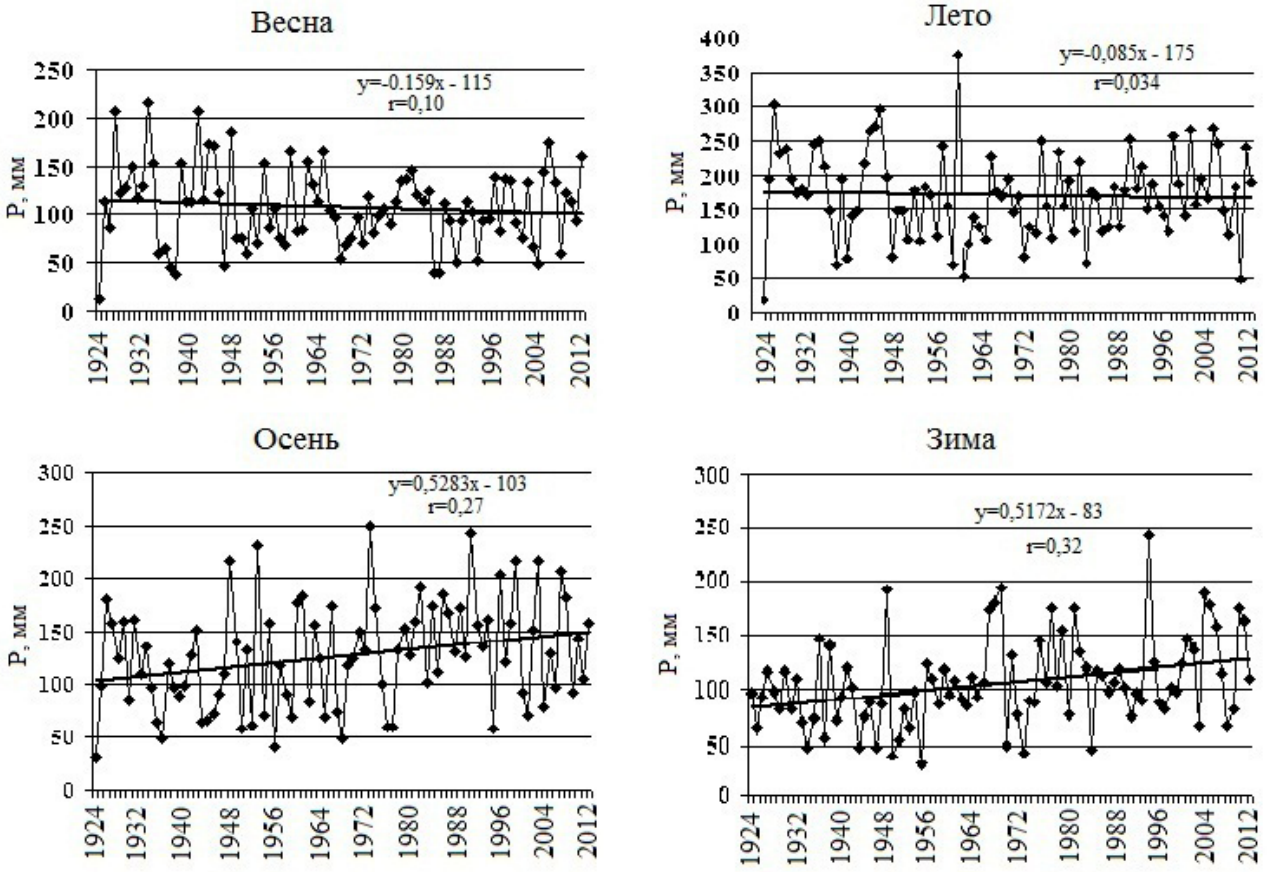


Рисунок 2. Сезонные атмосферные осадки по м/с Лиски за период наблюдений.

нию численности редких растений. Такое явление можно наблюдать в окрестности Веневитиново, в Усманском бору, где клюква болотная и росянка круглолистная сократили численность в болотных экосистемах.

Примеров можно привести много для Среднерусской лесостепи об изменении границ природных зон, остепнении лугов, усыхании дубрав, скоплении инвазионных растений в урбоэкосистемах [1, 3, 4, 7]. Однако заслуживает внимания адвентивизация охраняемых территорий, призванных сохранять биоразнообразие. На примере заповедника «Галичья гора» Липецкой области можно видеть за последние 20 лет появление многих новых инвазионных растений и увеличение занимаемой ими площади. Флора заповедника «Галичья гора» имеет 974 вида сосудистых растений, в числе которых 124 адвентивных. Для заповедной территории адвентивизация растительного покрова составляет 13%, что является высоким показателем.

В составе адвентивной фракции флоры эпекофитов числится 67 видов. Они натурализовались и ведут активный образ жизни. Повсеместно распространены и доминируют инвазионные виды, такие как *Cyclachaena xantifolia, Xanthium albinum* и ряд других. Географический анализ инвазионной фракции флоры раскрывает условия среды её формирования, что в определённой степени помогает предположить причинность быстрой натурализации во вторичном ареале. Миграционные пути, как средиземноморские, азиатские и т.д., имеют преимущество среди других. Видимо потепление климата создаёт те оптимальные условия среды, которые приближены к их экологической норме на «родине». Обычно они имеют большую семенную продуктивность, высокую всхожесть семян, конкурентоспособность, осваивают широкий спектр экологических ниш разной степени нарушенности, длительно сохраняют всхожесть семян, обладают полиморфизмом и почти не имеют естественных врагов.

Для сохранения биоразнообразия необходимо выявить адвентивную флору Среднерусской лесостепи, провести разносторонний её анализ и дать рекомендации по сокращению численности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимов Л.М., Владимиров Д.В., Григорьевская А.Я. Тенденции изменения флоры луговых степей Центрального Черноземья России в условиях современного состояния климата // Региональные эффекты глобальных изменений климата (причины, последствия, прогнозы): материалы междунар. науч. конф. (Воронеж, 26-27 июня 2012 г.). Воронеж: Изд-во «Науч. кн.», 2012. С. 275-278.

2. Будаговский А.И. Ресурсы почвенных вод и водообеспеченность растительного покрова // Вод. ресурсы. 1985. № 4. С. 3-13.

3. Григорьевская А.Я., Лепешкина Л.А., Владимиров Д.Р. Анализ адвентивного компонента флоры городского округа г. Воронеж // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: материалы II междунар. конф. М.; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2012. С. 62-64.

4. Григорьевская А.Я., Лепешкина Л.А., Зелеинухин Д.С. Флора Воронежского городского округа город Воронеж: биогеографический, ландшафтно-экологический, исторический аспекты // Самарская Лука: Проблемы региональной и глобальной экологии. 2012. Т. 21, № 1. С. 5-158.

5. Дмитриева В.А. Трансформация речной сети и речного стока: причины и следствия // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. География. Геоэкология. 2009. № 1. С. 84-92.

6. Дмитриева В.А. Суммарное испарение с речных водосборов // Эколого-географический атлас-книга Воронежской области / под ред. проф. В.И. Федотова. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2013. С. 94-97.

7. Федотов В.И. Неклиматические индикаторы потепления климата // Региональные эффекты глобальных изменений климата (причины, последствия, прогнозы): матер. междунар. науч. конф. (Воронеж, 26-27 июня 2012 г.). Воронеж: Изд-во «Науч. кн.», 2012. С. 344-347.

УДК 556.5(470.342)

ЭКОЛОГО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ОБЪЕКТЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ)

REVIEW OF SOME ECO-HYDROLOGICAL ASPECTS OF HUMAN PRESSURE TO WATER BODIES DUE WATER USE (IN CASE OF VORONEZH OBLAST)

В.А. Дмитриева, Е.Г. Нефёдова
V.A. Dmitrieva, E.G. Nefedova

Воронежский государственный университет
(Россия, 394068, г. Воронеж,
ул. Хользунова, 40)

Voronezh state university
(Russia, 394068, Voronezh, Kholzunova St., 40
e-mail: verba47@list.ru;
nefedovaeugenia@rambler.ru

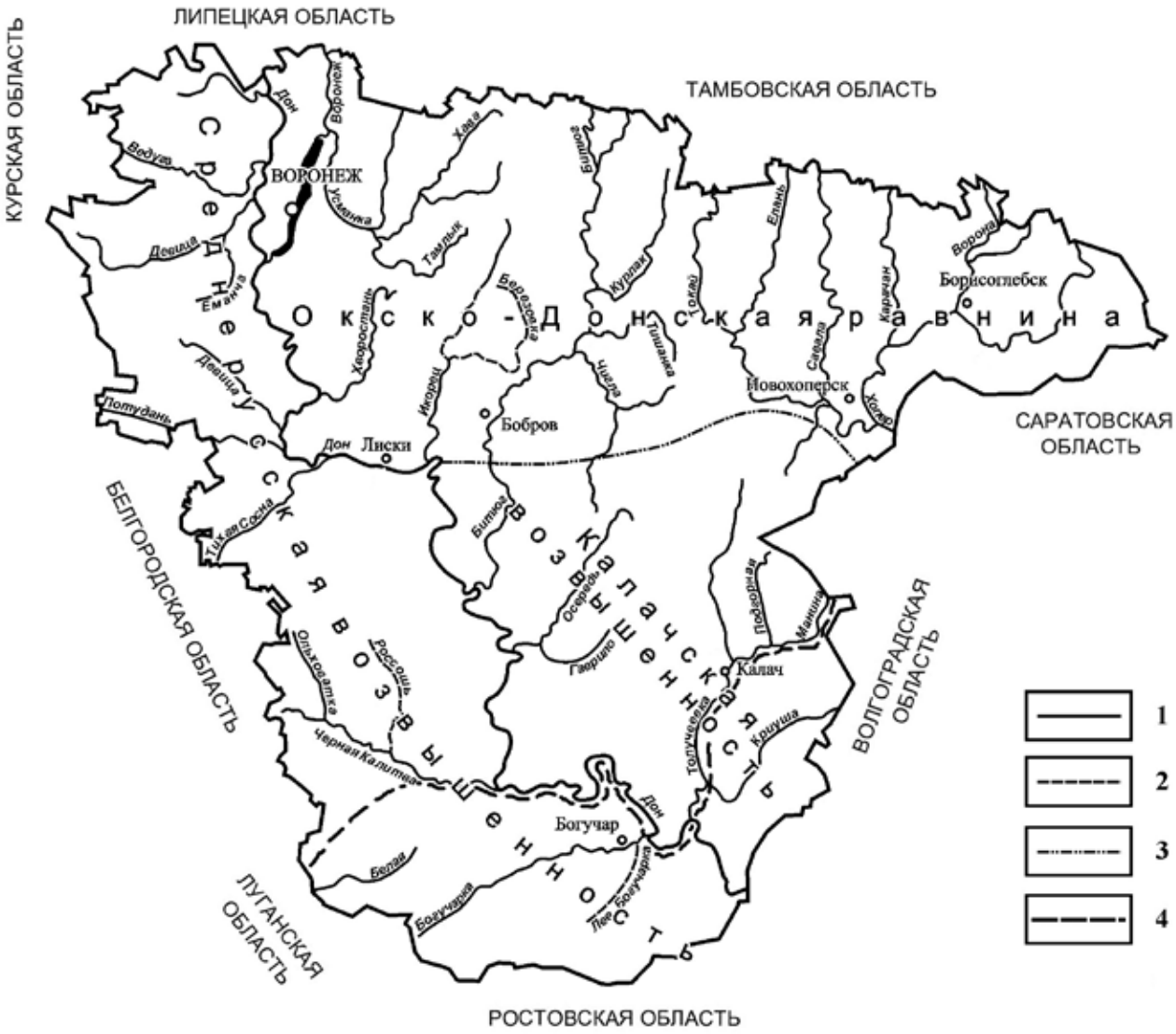
В статье рассмотрены природные факторы формирования водных ресурсов. Выявлены особенности гидрологической и экологической трансформации водных объектов в процессе водопользования. Предложены рекомендации по устранению и смягчению неблагоприятных последствий хозяйственного использования природных вод.

The paper concerns natural factors of formation of water resources. Some ecological and hydrological changes of water bodies due water use are revealed. Ways to mitigate and eliminate negative aspects of water use have been proposed.

Воронежская область, расположенная на границе лесостепи и степи, характеризуется сложным рельефом: Среднерусская и Калачская возвышенности сочетаются здесь с Окско-Донской равниной (рис. 1) [2]. Физико-географическое положение наряду с влиянием азональных (орографических и ландшафтных) факторов обусловливают распределение по территории климатических характеристик, которые в свою очередь определяют особенности формирования водных ресурсов.

Среднегодовая температура воздуха по области в период с 1991 по 2012 гг. достигает значений 7,1-7,8^{o}C с вариациями по территории от 6,9 до 8,2^{o}C. Среднегодовое количество осадков в целом убывает с северо-запада на юго-восток от 580 до 498 мм, в этом же направлении изменяется коэффициент испарения от 0,78 до 0,81 [2].

Подобное сочетание климатических и орографических особенностей обусловливает распределение водотоков, густоту речной сети, главные черты водного режима рек, формирование водных ресурсов и географические закономерности распределения водных ресурсов по территории Воронежской области.



Условные обозначения: 1 – постоянные водотоки; 2 – временные и пересыхающие водотоки; 3 – граница Окско-Донской равнины и Калачской возвышенности; 4 – граница лесостепи и степи

Рисунок 1. Орография и реки Воронежской области.

Густота речной сети, изменяющаяся в лесостепной зоне от 0,20 до 0,34 км/км^2, а в степной зоне сокращающаяся до 0,07 км/км^2, предполагает невысокую природную обеспеченность поверхностными водными ресурсами. В средний по водности год водные ресурсы местного формирования в период 1991-2013 гг. составляют 3,98 км^3. В современный климатический период объем водных ресурсов примерно на 10% выше среднего значения за 75-летний единовременный период наблюдений на всех реках области, включающий 1939-2013 гг. Небольшие водные ресурсы создают напряженную удельную водообеспеченность, не позволяющую развивать водоемкие производства и сельскохозяйственное орошение земель без специального накопления воды в искусственных резервуарах.

Удельная обеспеченность речными водными ресурсами на единицу территории может достоверно характеризовать потенциал хозяйственного использования природных вод. Изменение показателя удельной водообеспеченности в целом подчиняется той же зональности, что и климатические характеристики, и закономерно уменьшается с северо-запада на юго-восток (рис. 2).

Наименьшую водообеспеченность имеют Кантемировский, Богучарский и Петропавловский муниципальные районы, расположенные к югу области, в степной зоне. Также очень низкие показатели удельной водообеспеченности характерны для городского округа г. Воронеж, Верхнемамонского, Каширского и Павловского муниципальных районов, расположенных в лесостепной зоне. Вместе с тем многие районы с недостаточной водообеспеченностью испытывают весьма высокую потребность в надежном снабжении водными ресурсами.

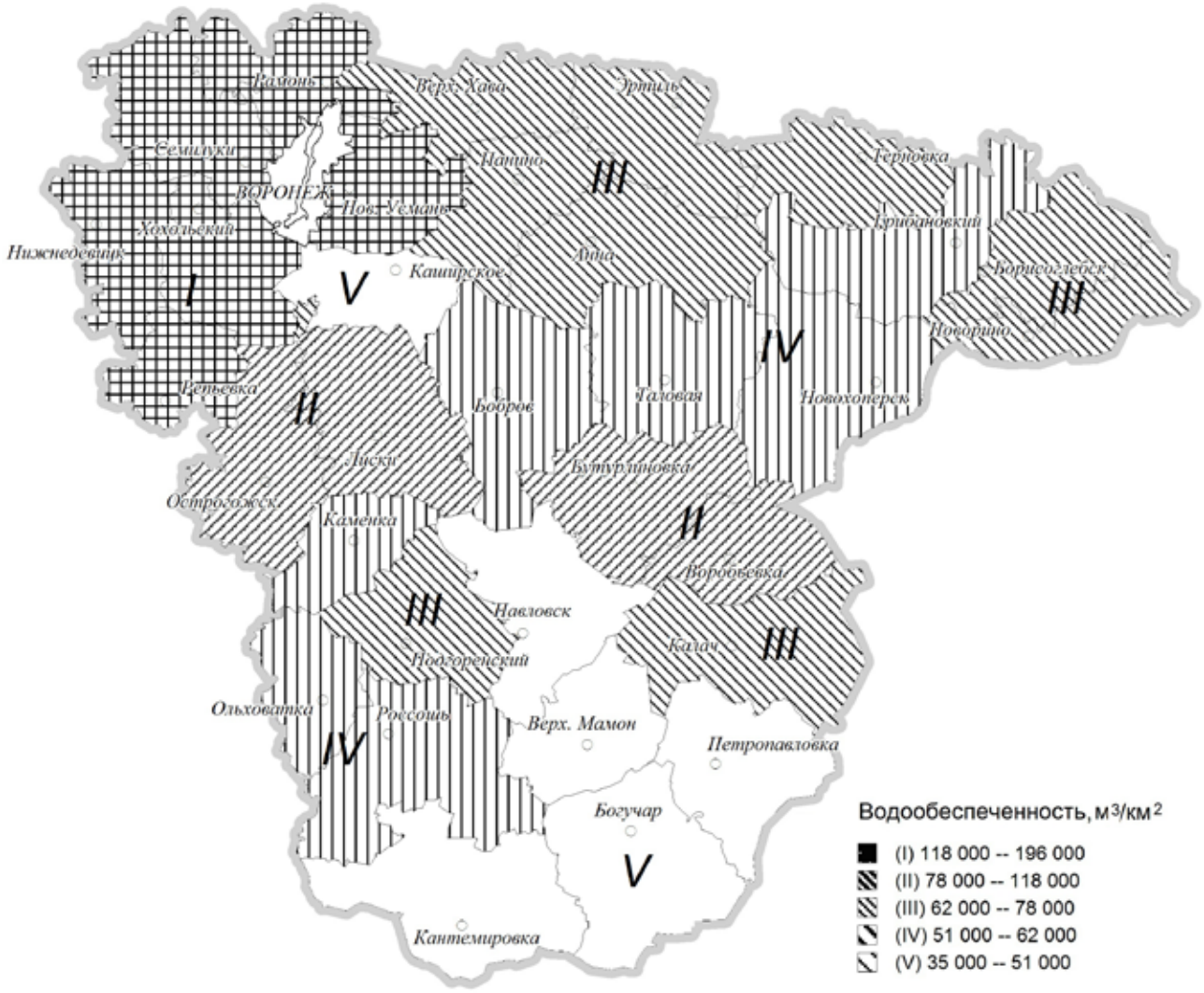


Рисунок 2. Зонирование Воронежской области по показателю удельной водообеспеченности.
I – достаточная, II – выше средней, III – средняя, IV – низкая, V – очень низкая.

Для компенсации недостатка природных водных ресурсов в области построены многочисленные пруды и водохранилища. Стоит отметить, однако, что их наличие в малообеспеченных водой районах не всегда позволяет полностью преодолеть дефицит водных ресурсов вследствие сильной зависимости функционирования прудов от природных условий. В свою очередь, функционирование искусственных водоемов также оказывает влияние на прилегающие территории: повышает обводненность и приводит к изменению водного баланса вследствие увеличения затрат воды на испарение в теплый период года. Кроме того, фильтрация воды через ложе пруда может приводить к повышению уровня грунтовых вод, и, как следствие, к усилению подземной составляющей в питании водотоков [1]. В этом проявляется косвенное изменение гидрологического режима водных объектов в процессе водопользования.

Прямое изменение водного режима (в частности расходов и уровней) происходит вследствие забора воды из водных объектов и сброса в них сточных вод. Поскольку водоемкие отрасли экономики не получили развития в области, такие прямые воздействия, как правило, незначительны. Тем не менее, наибольшую роль в этом аспекте играют отрасли хозяйства, которые характеризуются самыми высокими объемами водопотребления. На протяжении последних десяти лет к ним относятся промышленность и жилищно-коммунальное хозяйство (рис. 3).

Наибольшая нагрузка, обусловленная взаимным воздействием этих двух отраслей, ложится на городской округ г. Воронеж, где объемы водозабора и отводимых сточных вод на порядок превышают аналогичные показатели во всех муниципальных районах области [5]. Также велико воздействие Нововоронежской АЭС, где до 30% отбираемой для охлаждения воды из речного потока Дона не возвращается в поверхностные водные объекты.

Помимо изменения гидрологического режима водных объектов, водопользование приводит к из-

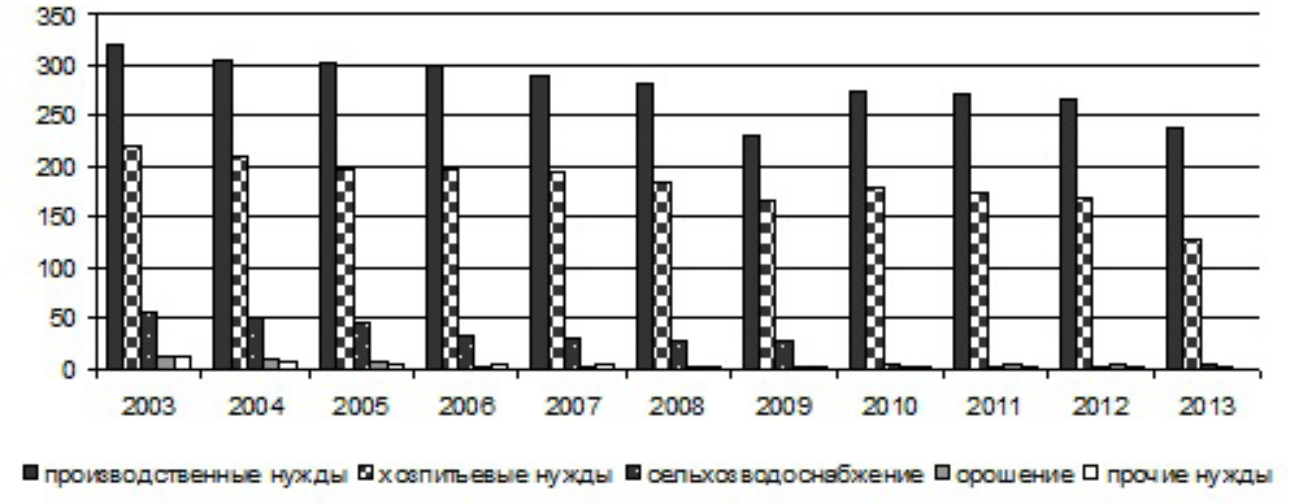


Рисунок 3. Отраслевая структура водопотребления в 2003-2013 гг., млн м³.

менению их гидрохимических параметров. Основными факторами трансформации химического состава поверхностных вод в процессе водопользования являются организованное отведение недостаточно очищенных или неочищенных сточных вод; сток возвратных вод при орошении; стоки животноводческих предприятий; рыборазведение, при котором в воду добавляется большое количество органики для подкормки [3-5].

Низкая эффективность очистки сточных вод обусловлена износом оборудования очистных сооружений или их полным отсутствием в некоторых районных центрах (пгт Анна, гг. Борисоглебск, Воронеж, Острогожск, Поворино и др.). Это приводит к поступлению в водные объекты широкого перечня загрязняющих веществ: взвешенных и органических веществ, биогенных элементов, тяжелых металлов, СПАВ, нефтепродуктов и др. Часть муниципальных районов области не канализована, а хозяйственно-бытовые сточные воды создают повышенную угрозу неорганизованного загрязнения поверхностных и подземных водных объектов [5].

Повышенную опасность неорганизованного поступления загрязняющих веществ (таких как органические вещества, биогенные элементы, тяжелые металлы и др.) в водные объекты создают также сточные воды предприятий животноводства и птицеводства и поверхностный сток с сельскохозяйственных угодий. Большие площади сельхозугодий и значительное поголовье скота сосредоточены на водосборах таких рек как Битюг, Подгорная, Богучарка, Черная Калитва, Икорец и Усмань, что создает повышенную угрозу деградации их естественного химического состава [3].

Функционирование прудов помимо гидрологических изменений приводит к трансформации химического состава малых рек, на которых они построены. При товарном рыборазведении в прудах повышается содержание азота, фосфора и органики [1], что негативно сказывается на качестве воды малых водотоков, составляющих основу речной сети Воронежской области.

Нарушения гидрохимического режима водных объектов в процессе водопользования приводят к снижению качества природных вод. В большей части створов наблюдений в последние годы качество воды остается на низком уровне или продолжает ухудшаться. Набор основных поллютантов (соединения железа и меди, органические вещества, сульфаты, нефтепродукты) в 2013 г. практически не изменился относительно предыдущих лет, что предполагает сохранение основных источников воздействия [3-5].

Повышенную нагрузку от хозяйственной деятельности испытывают Воронежское вдхр, р. Дон у гг. Воронеж, Лиски и Нововоронеж, р. Тихая Сосна у г. Острогожск, р. Битюг у пгт Анна, г. Бобров и р. Черная Калитва у г. Россошь. Качество воды последних трех створов характеризовалось в 2013 г. четвертым классом согласно удельному комбинаторному индексу загрязненности воды (УКИЗВ). В 2012 году к четвертому классу качества относились воды р. Дон у г. Нововоронеж, р. Битюг у г. Бобров, р. Черная Калитва ниже г. Россошь. То есть, в последних двух створах характер загрязнения принимает устойчивые черты. В остальных створах по области в 2012-2013 гг. качество воды характеризовалось третьим классом. Низкий уровень качества воды сохраняется уже около 15 лет, что свидетельствует об антропогенной нагрузке на водные объекты, превышающей их естественную способность к самоочищению [3, 4].

Для устранения негативных аспектов, возникающих в процессе хозяйственного использования природных вод, необходимо, прежде всего, довести уровень очистки сточных вод, отводимых с очистных сооружений до приемлемого уровня. Для этого требуется осуществлять ремонт и строительство очистных сооружений. Борьба с диффузными источниками загрязнения является более сложной,

тем не менее, для улучшения ситуации следует расширить канализование населенных пунктов, внедрять технологии сбора животноводческих стоков с их дальнейшей очисткой, производить посадку защитных лесополос вдоль орошаемых угодий для задержки загрязненного стока с полей. Кроме того, необходимо уделить должное внимание развитию системы мониторинга качества природных вод для своевременного выявления источников воздействия на водные объекты и ликвидации неблагоприятных последствий. Для достижения наибольшего положительного эффекта мероприятия по смягчению негативных аспектов водопользования лучше всего проводить комплексно в едином бассейновом пространстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давыдова Н.С. Особенности химизма вод прудов при разном назначении хозяйственного использования в лесостепной и степной зонах // Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность: материалы III междунар. науч. конф. молодых ученых и талантливых студентов, 16-18 дек. 2009 г. М.: ИВП РАН, 2009. С. 187-191.

2. Дмитриева В.А. Комплексная географо-гидрологическая оценка водных ресурсов административного субъекта Российской Федерации // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. География. Геоэкология. 2013. № 1. С. 17-21.

3. Дмитриева В.А., Нефедова Е.Г. Отражение хозяйственной деятельности на качестве воды поверхностной гидросферы (на примере Воронежской области) // Актуальные научные, технические и экологические проблемы среды обитания: науч. ст. междунар. науч. конф. (Брест, 23-25 апр. 2014 г.) / под ред. А.А. Волчека и др. Брест: Изд-во Брест. гос. ун-та, 2014. Т. 3. С. 100-107.

4. Ежегодник качества поверхностных вод Российской Федерации за 2013 год / глав. ред. А.М. Никаноров. Ростов н/Д, 2014. 567 с.

5. Нефедова Е.Г. Влияние отраслей экономики на качество воды в водных объектах Воронежской области // Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность: материалы VII междунар. науч. конф. молодых ученых и талантливых студентов, 11-13 дек. 2013 г. М.: ИВП РАН, 2013. С. 42-46.

УДК 574:911.375.3:662(470.56)

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATUS OF URBAN AREAS OF THE ORENBURG REGION

С.А. Дубровская
S.A. Dubrovskaia

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: skaverina@bk.ru

Проведено экологическое районирование городов Оренбургской области – Оренбурга, Орска, Новотроицка по коэффициенту экологической напряженности ситуации на основе расчета количественных показателей. Выделены зоны относительно благоприятного проживания и не комфортных условий для человека.

The ecological zoning of the cities of Orenburg – Orenburg, Orsk, Novotroitsk on the coefficient of environmental stress situations on the basis of the calculation of quantitative indicators. A separate sitting area are relatively favorable and stay not comfortable conditions for people.

Существование человека в будущем тысячелетии возможно только при условии нормального функционирования биосферы и окружающих нас ландшафтов [2]. Городская территория – это целостная специфическая динамическая геосистема со своеобразной структурой и составом компонентов, в которой взаимодействуют природные, природно-техногенные и техногенные компоненты. В ней в той или иной мере изменены все природные составляющие: почвы, растительность, животный мир, литогенная основа, рельеф, гидрогеологические и гидрологические, а также климатические и микроклиматические условия. Это непрерывно формирующийся природно-техногенный комплекс, особенности функционирования и развития которого трудно предсказуемы, вследствие плохой изученности процессов взаимодействия его многочисленных компонентов, в том числе человека. Техногенные компоненты, сложно взаимодействуя между собой, оказывают не только на природные компоненты урбосистемы, но, главное – на человека. Это разнообразные по физической природе воздействия: механическое (статическое и динамическое), химическое, биохимическое, электрическое, тепловое, радиационное и т. п.

При анализе экологической обстановки в городах на первое место ставят эколого-геохимическую ситуацию, в меньшей степени исследования затрагивают архитектурно-планировочную структуру, рекреационные ресурсы, рельеф и другие ландшафтно-экологические условия. Основной базой данных для комплексного геоэкологического изучения городской среды является ряд показателей-индексов: 1) комплексный индекс загрязнения атмосферы; 2) суммарный индекс химического загрязнения почв; 3) коэффициент токсичности отрасли (индекс экологической опасности); 4) показатели шумового загрязнения; 5) показатель удельного веса воздействующих объектов; 6) показатель средоохранной и средовоспроизводящей емкости территории. Все количественные и качественные значения по исследуемых территории были систематизированы по шкале экологических показателей состояния природной среды городских техногеосистем [1].

На основе вышеизложенных экодиагностических показателях было проведено районирование городского пространства по коэффициенту напряженности для определения зон комфортных условий жизни для горожан Оренбургской области и планирование оптимальных мероприятий для их улучшения.

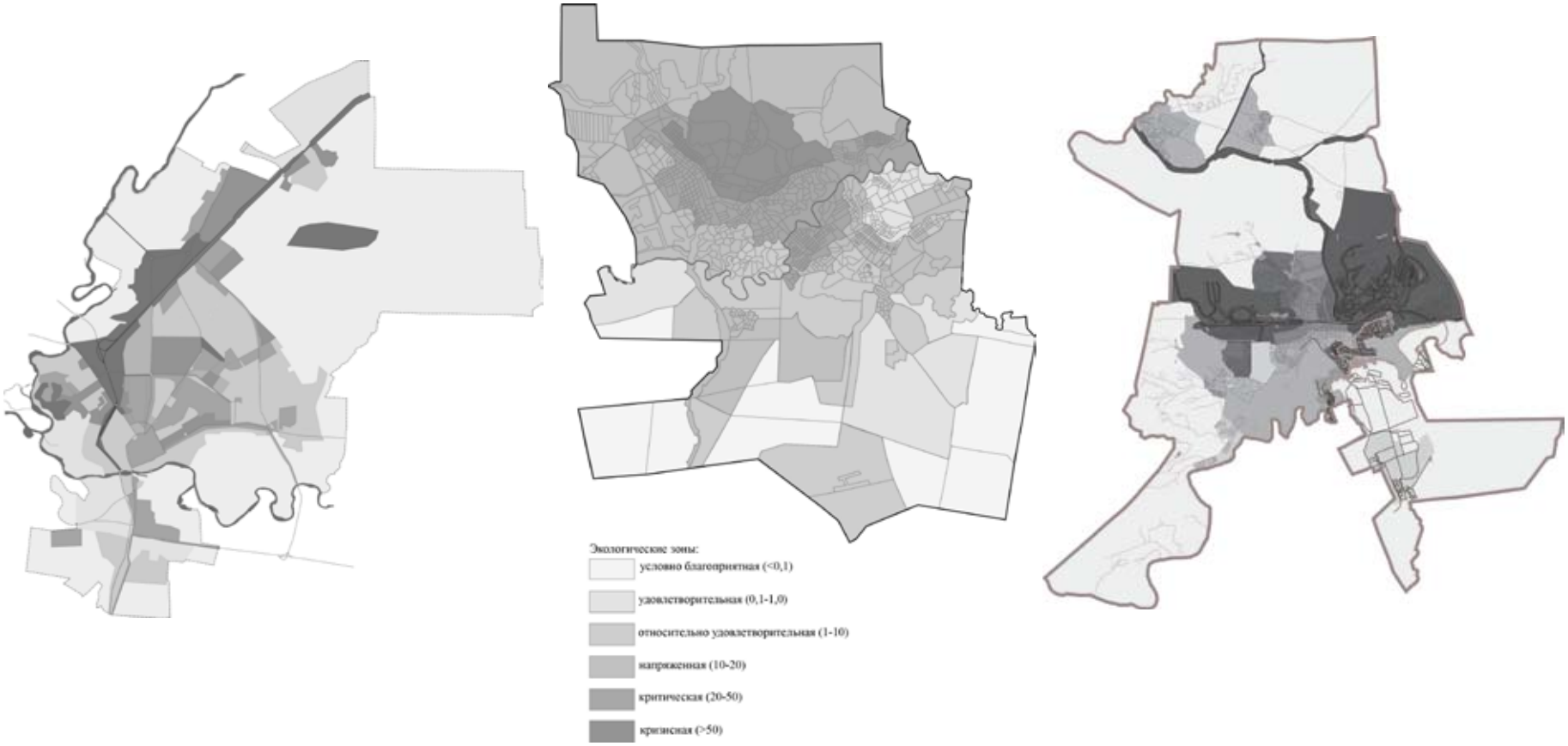
Диапазон значений коэффициента экологической напряженности для городов Оренбургской области составил: Оренбург – 0,001 до 99,264, Орск – 0,001 до 211, Новотроицка – от 0,001 до 116,7 (рис.).

Зоны максимального экологического неблагополучия (кризисная, критическая, напряженная) зафиксированы в районах промышленных предприятий (северо-западная, западная часть г. Оренбурга) и прилегающих к ним селитебных техногеосистемах (ТГС). По результатам исследований зона низкой комфортности включает промышленно-селитебные территории, примыкающие к притеррасной части поймы р.Сакмары (Промышленный район). В центральной части города негативное влияние на экологическую обстановку оказывает автомобильный транспорт (плотность автомобильных дорог 13-17 км/км^2 по данным А.А. Цыцуры и О.В. Чекмаревой [3]). Особо опасные зоны загрязнения города являются места складирования бытовых и промышленных отходов: Северный жилой массив (в 2 км восточнее Дзержинского района). Зона относительно удовлетворительной, удовлетворительной и условно благоприятной ситуации включает северо-восточную и восточную склоновые территории Урало-Сакмарского междуречья, периферийные участки муниципального образования г. Оренбурга. Для территории г. Оренбурга коэффициент абсолютной антропогенной напряженности ($К_а$) составил 2,9; коэффициент относительной антропогенной напряженности ($К_о$) – 4,3, что свидетельствует о несбалансированном эколого-хозяйственном состоянии.

Особенностью урболандшафтов г. Орска является максимальный уровень загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами, высокий уровень содержания примесей в атмосферном воздухе и шумового дискомфорта. Основная масса загрязняющих веществ переносится под влиянием преобладающих ветров западных направлений и выпадает на смежных территориях (прежде всего, на водоразделе между Новотроицком и Орском, и на восточной окраине Орска). Относительно удовлетворительная экологическая ситуация наблюдается преимущественно в районах удаленных от крупных производственных зон. По результатам исследований периферийные территории муниципального образования г. Орск относятся к зонам удовлетворительной и благоприятной экологической ситуации, которые характеризуются относительно низким уровнем загрязнения природных компонентов и высоким показателями средоформирующей емкости территории. Для территории г. Орск $К_а$ составил 516,5; $К_о$ – 7,5, что свидетельствует о несбалансированном эколого-хозяйственном состоянии. Для территории г. Орска наиболее неблагоприятная зона для проживания человека – северо-восточный блок Ленинского района, северо-западный блок Октябрьского района, относительно благоприятная – юго-восточный блок Советского района.

По результатам исследований зона низкой комфортности г. Новотроицка включает промышленно-селитебные территории: восточный блок (группа производственных техногеосистем), частный сектор п. Юрга, жилые кварталы Северного района, которые находятся в непосредственной близости от промышленных объектов, западный блок – карьеры, участки полигонов промышленных и бытовых отходов, железнодорожные и автотранспортные пути. Зона относительно удовлетворительной, удовлетворительной и условно благоприятной ситуации включает южную и юго-западную часть города, левобережные пойменные ландшафты, периферийные территории муниципального образования г. Новотроицк. Коэффициент абсолютной антропогенной напряженности для этой урботерритории ($К_а$) составил 37,3; коэффициент относительной антропогенной напряженности ($К_о$) – 1,8, что свидетельствует о несбалансированном эколого-хозяйственном состоянии.

Задачи урбоэкологии заключается в максимально возможном сохранении в урбоэкосистеме элементов природных экосистем в целях обеспечения сохранения биологического разнообразия, которое всегда является интегральным индикатором устойчивости любой экосистемы. В условиях резкого уменьшения инвестиций на природоохранные мероприятия и общего падения ответственности природопользователей за экологические результаты своей деятельности, общее положение с природопользованием становится весьма неустойчивым и тревожным. Практически на всей территории области можно найти и указать на признаки ухудшения экологической обстановки в городах. Ландшафтное планирование окружающей городской территории позволяет рационально использовать уже существующее природное пространство и качественно влиять на улучшение техногенных зон: транспортные, промышленные, нарушенные



Оренбург Орск Новотроицк

Рисунок. Картосхемы зонирования урбанизированных территории Оренбургской области по коэффициенту экологической напряженности.

и заброшенные (пустыри, свалки и др.) после прекращения производственной деятельности. Для снижения уровня воздействия искусственной агрессивной среды и существующих зон экологической напряженности на природный ландшафт необходимо применять различные методики организации компенсирующей «живой» природы для нормального функционального развития городов.

Для решения геоэкологических проблем, связанных с улучшением комфортного проживания населения на территории данного города требует проведения ряда мероприятий: 1) создание экологического проекта, направленного на реконструкцию и озеленение парковых зон, шумозащитных экранов; 2) переселение жителей микрорайонов города, проживающих в непосредственной близости от промышленных объектов; 3) создание четкой и правильной схемы планирования жилых застроек; 5) ландшафтное восстановление техногенных городских территорий (пустырей, свалок); 6) организация санитарно-защитных зон, периодические исследования за состоянием атмосферного воздуха, водных объектов, почвенного покрова на территории города.

В агрессивном городском ландшафте возрастает необходимость создания природных участков ландшафтов – парки, скверы, бульвары, сады. Парковые зоны – объекты, позволяющие снизить уровень антропогенного воздействия, выполняющие социально-психологическую функцию для жителей. Для улучшения комфортности городской среды и ее оптимизации необходимо конструировать ландшафты, чтобы не допустить распада урбогеосистемы. Это подразумевает поддержание оптимальных параметров экологических функций почвы и ежегодный мониторинг за состоянием городской среды, разработки прогнозов негативных процессов и деградации городских земель в результате хозяйственной деятельности человека. Благодаря четкому ландшафтно-экологическому планированию улучшаться экологические условия конкретной территории. За счет правильно организованной хозяйственной деятельности с учетом природных особенностей ландшафта создание комфортной среды для проживания человека будет оптимально благоприятной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петрищев В.П., Дубровская С.А. Методика комплексной оценки экологического состояния городских территорий // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2013, Т. 15., № 3. С. 234-238.

2. Чибилев А.А. Введение в геоэкологию: (эколого-географические аспекты природопользования). Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 124 с.

3. Цыцура А.А., Чекмарева О.В. Управление качеством атмосферы на улицах промышленного города (на примере г.Оренбурга) // Вестн. Оренб. гос. ун-та, 2002. № 3. С.4-9.

УДК 911.2:504.06

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ НАДЗЕМНОЙ МАССЫ В СТЕПНЫХ ФАЦИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

BIOLOGICAL PRODUCTIVITY ABOVEGROUND MASS IN THE STEPPE FACIES SOUTHEASTEM TRANSBAIKALIA

С.С. Дубынина
S.S. Dubynina

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН
(Россия, 664033, г. Иркутск,
ул. Улан-Баторская, 1)

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS
(Russia, 664033, Irkusk, Ulan-Batorskaya St., 1)
e-mail Dubynina@irigs.irk.ru

В работе изучено современное состояние степей Забайкалья, где существенное место в объектах исследований отводится надземной массе. Рассмотрена многолетняя динамика фитомассы в фациях полигон-трансекта Харанорской степи. Выявлена четкая ритмичность изменчивости фитомассы в многолетнем режиме функционирования с учетом соотношения тепла и влаги в условиях резких антропогенных нагрузок (весенние пожары).

In this paper we explore the current state of the Trans-Baikal steppes, where a significant place in the object of research is given aboveground mass. We consider the long-term dynamics of phytomass in facies polygon-transect Kharanorskaya steppe. A clear rhythm variability in the biomass of long-term operation mode according to the ratio of heat and moisture in harsh conditions of anthropogenic pressure (spring fires).

В ходе стационарных наблюдений за растительным покровом как главным природным компонентом получены представления о степном ландшафте. Фации, обладающие собственной динамикой надземной массы, характеризуют региональные структурно-функциональные особенности степей юго-восточного Забайкалья. Изучаемые степи относятся к центральноазиатскому классу степных ландшафтов, вклинивающиеся в сибирскую тайгу почти 51° с.ш. и сочетающих черты горных и равнинных степей и не имеющих аналогов на территории России [5].

Объект детальных исследований Харанорская степь – ландшафтно-экологический ряд пространственно-сопряженных фаций полигона-трансекта [4]. Фации: I – элювиальная литоморфная хамеродосово-типчаковая на черноземах малоразвитых бескарбонатных щебнистых; II – трансэлювиальная пижмовая на черноземах

мучнисто-карбонатных глубоковскипающих; III – трансаккумулятивная полугидроморфная злаково-разнотравная днище пади на лугово-черноземных почвах; IV – трансэлювиально-аккумулятивная вострецово-тырсовая на черноземах солонцевато-осолоделых; V – трансэлювиальная разнотравно-тырсовая на черноземах мучнисто-карбонатных с повышенным вскипанием; VI – элювиальная тырсово-пижмовая на черноземах мучнисто-крбонатных с пониженным вскипанием.

Наиболее распространены в районе исследований пижмовые и тырсовые степи, причем пижмовые степи тяготеют к северным склонам, а тырсовые приурочены к южным склонам. Фации с вострецовой растительностью типичны для аккумулятивных склонов, где отмечается солонцеватость грунтов. Фации днища пади, где преобладают процессы аккумуляции, развивается осоково-разнотравная растительность. Под активным воздействием процессов выветривания относятся вершинные и привершинные поверхности сопок, останцы, для них характерны типчаковые и пижмовые ассоциации и в меньшей степени – тырсовые [1].

Богат и разнообразен видовой облик степей Забайкалья, который неоднократно менялся в разные годы исследований, благодаря – высокой температуре воздуха и недостающей влаге в почве. Видовой состав растений нашел свое пространственное отображение на полигон-трансекте (рис. 1).

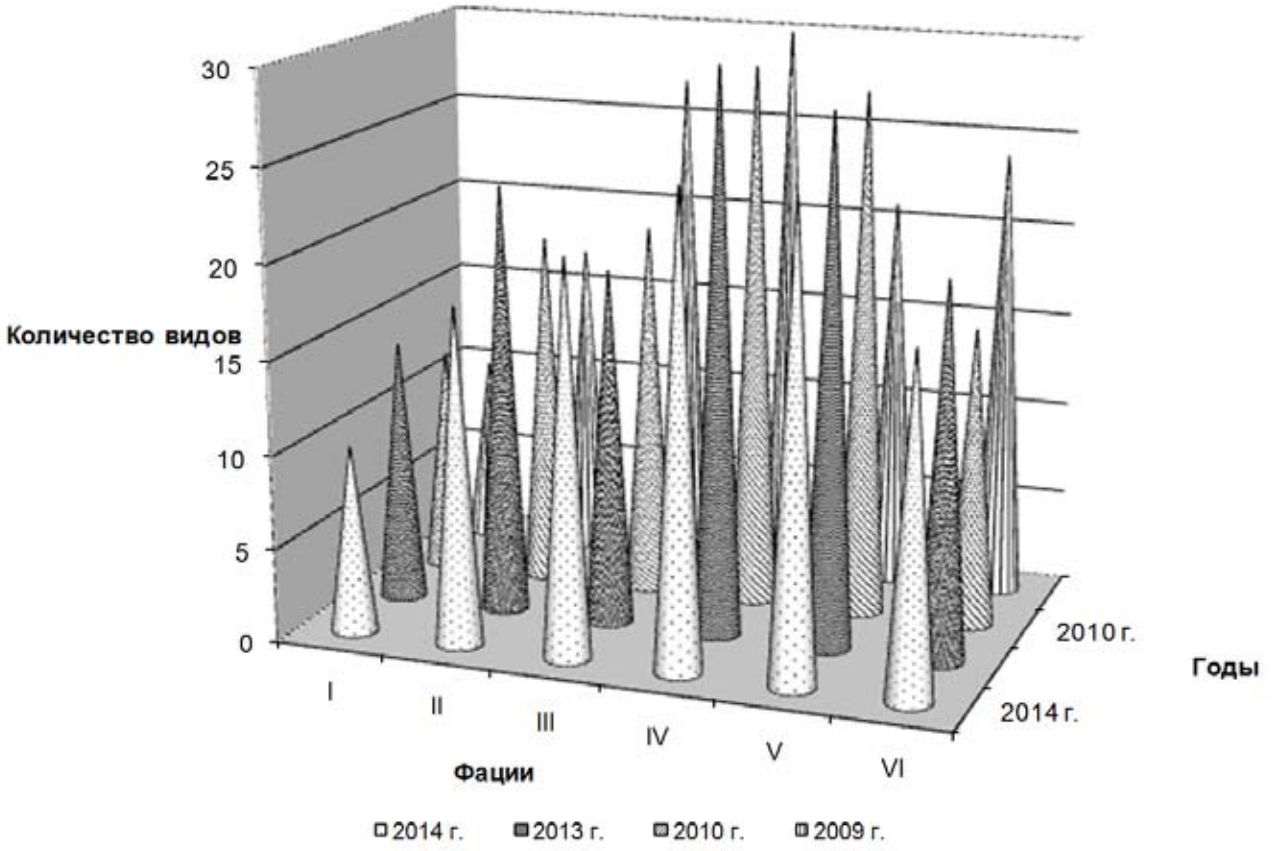


Рисунок 1. Количество видов растений в фациях полигон-трансекта в разные годы.

На рисунке 1 особого внимания заслуживают вострецово-тырсовая и разнотравно-тырсовая фации, фитоценотически расположенные на стыке близкого местоположения и одинаковых условий среды, благоприятствующие взаимному проникновению видов и, следовательно, увеличению их числа на единицу площади. Поэтому эти фации наиболее насыщены видами растений и на 1 м^2 насчитывается от 28 до 30 видов, которые приходятся на 2010 и 2014 гг. Для пижмовой степи максимум 24 вида в 2014 г. В злаково-разнотравной днище пади видовая насыщенность насчитывает до 28 и приходится на 2014 г., а в хамеродосово-типчаковой фации максимум 15 видов 2010 г.

Результаты исследований Харанорской степи показали, что все жизненные процессы осуществляются за счет атмосферных осадков (рис. 2).

Высокая амплитуда колебаний гидротермических условий приводит к изменению запасов надземной массы и качественного и количественного состава растительных сообществ, что в значительной мере обусловлено наличием приспособительных свойств и механизмов у отдельных видов растений. Самый влажный 2013 г., количество осадков в июне и июле месяце до 160 мм. В Харанорской степи наблюдается снижение суммы годового количества осадков с 2001 по 2008 гг., увлажнение стало поверхностным. Осенней влагозарядки не

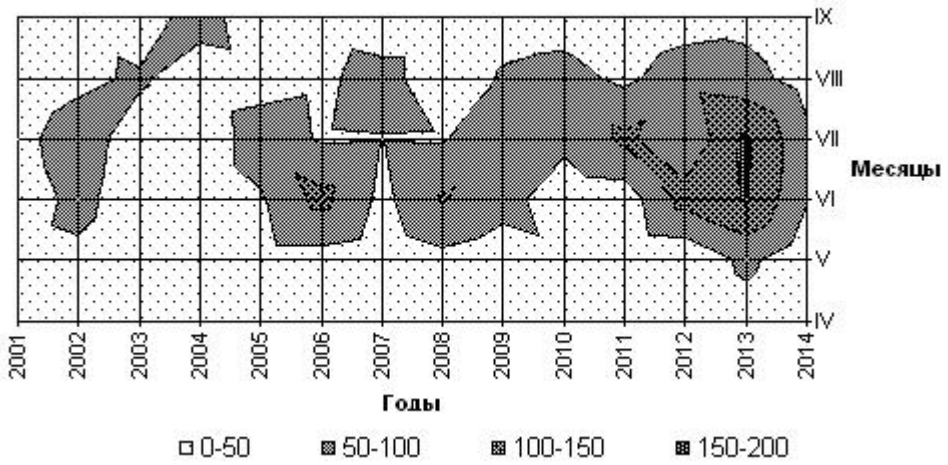


Рисунок 2. Гидротермическая характеристика Харанорской степи (осадки, мм за вегетационный период), данные метеостанции Борзя.

происходит. Количество продуктивной влаги большую часть вегетационного сезона находится в дефиците (ниже влажности завядания). Засушливые условия 2001-2005 гг., оказались более жесткими по увлажнению на фоне всеобщего дефицита влаги, проявляясь в увеличении роли ксерофитов в растительных сообществах и снижении продуктивности надземной массы [2].

На рисунке 3 топохроноизоплетами отображена динамика продуктивности надземной массы фаций на ключевом участке с 2001-2013 гг. Отмечается четкая ритмичность изменения показателей фитомассы, определяемая, прежде всего, своеобразием гидротермических условий конкретной фации [3].

Так, на вершинных фациях, где постоянно ощущается недостаток почвенной влаги, ввиду сильной защебненности, продуцируется наименьшее количество зеленой массы до 100 г/м^2. Пижмовые степи (фация II, VI) приурочены преимущественно к каменистым склонам сопок. Щебнистость почв, создает слабое прогревание почвенного горизонта, несомненно, является результатом ответной реакции растений на условия местообитания. Динамические наблюдения запасов фитомассы позволили оценить максимальные величины зеленой массы (рис. 3а) в 2012 и 2013 гг. выше 200 г/м^2. Накопление степного войлока (мортмассы) зависит от продуктивности зеленой массы и погодных условий текущего года и прошлых лет. Годы засухи оказывают большое влияние на ход деструкционных процессов. К тому же процесс иссушения усиливают пожары. Весенние палы уничтожают ветошь и подстилку. Анализируя запасы мортмассы, можно отметить резкое падение ее показателей в сторону уменьшения или полное отсутствие в результате часто повторяющихся пожаров.

Распределение запасов зеленой массы в пространстве было подчинено четкой топологической закономерности. Минимальные запасы отмечены в вершинных фациях, максимальные – в фации III. Надземная масса днища пади хорошо приспособилась к суровой экологической обстановке и обладает способностью максимально использовать короткий период вегетации. Наибольшие запасы мортмассы отмечены в 2009 г. фация III – 468 г/м^2.

Фация V – разнотравно-тырсовое сообщество в средней части склона южной экспозиции, травостой довольно равномерный. Частота встречаемых видов крайне не постоянна, она обусловливается особенностями строения отдельных групп растений и физическими свойствами почвы. В современных условиях природной степи наблюдается смена разнотравно-тырсовых сообществ на разнотравно-тырсово-пижмовые, разнотравно-пижмово-вострецовые с включением мозаичных растительных группировок от разнотравно-пижмовых до караганово-полынных. Увеличение зеленой массы в 2012 и 2013 гг., происходит за счет увеличения влаги в почве и увеличения тырсовых группировок.

Отсюда следует, что каждая фация имеет вполне определенную характеристику растительного покрова, где прослеживается четкая ритмичность, обусловленная длительностью стационарных наблюдений, которая обеспечивает надежность выявляемых закономерностей динамики изучаемых фаций. Высокая амплитуда колебаний гидротермических условий приводит к изменению запасов надземной массы и качественного и количественного состава растительных сообществ, что в значительной мере обусловлено наличием приспособительных свойств и механизмов у отдельных видов растений.

Таким образом, центральноазиатские степи чутко реагируют на любые виды воздействия. Они требуют бережного отношения с целью поддержания их естественного состояния и сохранения степного биоразнообразия и генетического фонда.

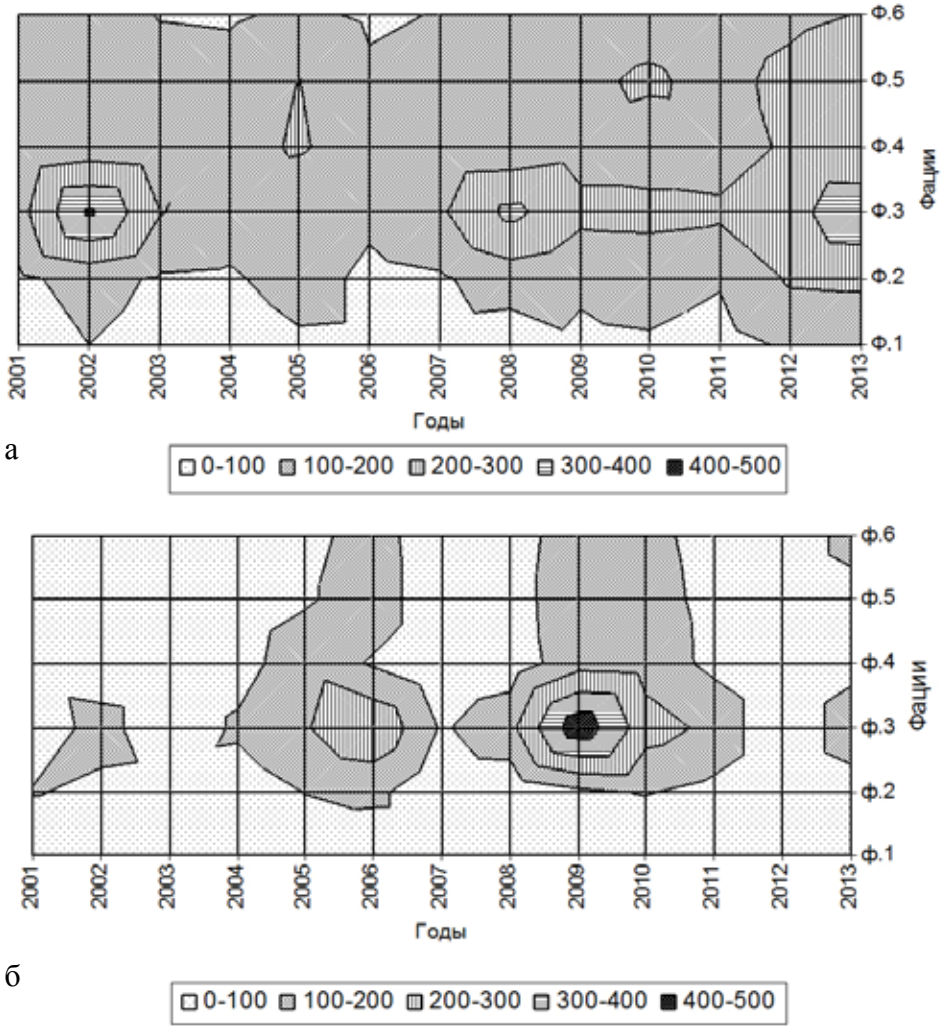


Рисунок 3. Пространственно-временная изменчивость запасов надземной массы фаций 2001-2013 гг.: а – зеленая масса, б – мортмасса (ветошь и подстилка) г/м².

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волкова В.Г. Растительные сообщества и их видовой состав // Топология степных геосистем. Л.: Наука, 1976. С. 91-105.

2. Дубынина С.С., Давыдова Н.Д. Сравнительный анализ состояния и антропогенно-измененных геосистем Юго-Восточного Забайкалья // География и природ. ресурсы. 2005. № 1. С. 90-95.

3. Дубынина С.С. Пространственно-временная изменчивость растительных сообществ Онон-Аргунской степи // География и природ. ресурсы. 2008. № 2. С. 116-122.

4. Снытко В.А. Геохимические аспекты исследования топогеосистем // Топологические аспекты учения о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1974. С. 138-174.

5. Сочава В.Б. Онон-Аргунская степь как объект стационарных физико-географических исследований // Алкучанский Говин. М.; Л.: Наука, 1964. С. 3-31.

УДК 574*643.9

БИОГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ И УПОРЯДОЧЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

BIOTECHNOLOGICAL CLASSIFICATION OF BIOGEOCENOSES AND MANAGEMENT OF NATURE

В.Ю. Душков
V.Yu. Dushkov

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук (Россия, 119991, г. Москва, ул. Косыгина, 4)

Semenov Institute of Chemical Physics, Russian Academy of Sciences (Russia, 119991, Moscow, Kosygin St. 4)
e-mail: vdushkov@yandex.ru

Показано, что взаимоотношение с фитоценотическим покровом – Биосферой, следует базировать на «биогеотехнологической классификации биогеоценозов», определяющей возможность упорядочения природопользования и стабилизации гомеостаза биогеоценотического покрова Земли посредством оптимального соотношения разных типов биосистем, с приоритетом стабилизирующих – биосфероподдерживающих.

It is shown, that interrelation with phytocenotic cover – Biosphere – should be based on «biotechnological classification of biogeocenoses», which determines possibility to order management of nature and stabilize homeostasis of biocenotic cover of Earth via optimal ratios of biosystems of various types with priority of stabilizing ones – the biosphere maintaining biosystems.

Первая, классификация искусственных биогеоценозов был проведена нами при коллективном обобщении 35-летних материалов Джаныбекского стационара (1986-89 гг.). В тот период было выделено два типа биогеоценозов – «аналоговые» на падинах, и «садовые» – на солонцовом комплексе, требующие постоянного ухода [3, 4, 5]. Позже, была дана более сложная классификация [6, 7], при этом в более поздней работе мы указали на возможность использования нашей классификации при планировании природопользования. В дальнейшем классификация была доработана и в настоящее время как общая классификационная система для биосферы она имеет следующий вид.

0 тип – природные ненарушенные биогеоценозы.

Подтип 0А – естественные ненарушенные биогеоценозы,

Подтип 0Б – естественные биогеоценозы, восстановленные человеком охранными мероприятиями (ООПТ).

I тип – аналоговые саморазвивающие биогеоценозы. Самоорганизующиеся биогеоценозы, воссозданные, по подобию существующих в природе**.** Формируются на принципах рационального использования имеющихся природных ресурсов с использованием методов интродукции, селекции, биотехнии и т.д. Подразделяются на два подтипа.

Подтип IА – аналоговые биогеоценозы способные к самовосстановлению.

Подтип IБ – аналоговые биогеоценозы не способные к самовосстановлению. Для восстановления последних, необходим человек, обеспечивающий искусственное восстановление видов эдификаторов.

II тип – искусственно поддерживаемые – полуискусственные биогеоценозы, способные функционировать только при периодическом надзоре и поддержании человеком. Подразделяются на два подтипа.

Подтип IIА – полуискусственные самокомпенсирующиеся биогеоценозы. Искусственно поддерживаемые биосистемы способные самостоятельно компенсировать часть ограничивающих (лимитирующих) факторов среды за счет специально организованной структуры либо специально подобранных популяции растений и/или животных (рыбоводческие пруды, агробиогеоценозы, лесные полосы в экстремальных условиях и т.д.).

Подтип IIБ – полуискусственные датируемые биогеоценозы. Искусственно поддерживаемые биосистемы, функционирующие на основе использования специально организованной человеком компенсации ограничивающих факторов среды (орошаемые сады, плантации, рыбоводческие пруды с подкормом рыб, и т.д.).

III тип – искусственные – управляемые биогеоценозы (биосистемы). Независимые от природных условий, постоянно контролируемые человеком, автономные системы. Функционируют в искусственном, автоматизированном режиме, на имеющихся, переработанных, либо доставленных ресурсах. Обычно дорогие, энергоемкие, часто «экзотические» или экспериментальные («Биосфера – 1 и 2» фитотроны, теплицы, зимние сады и т. д.).

IIIА – искусственно управляемы биогеоценозы. Биосистемы, которые по принципу функционирования можно отнести к биогеоценозам (имеют либо используют составной частей природного биогеоценоза – педосфера, атмосфера, гидросфера).

IIIБ – искусственно управляемые биосистемы. Системы, которые по сути, уже нельзя отнести к биогеоценозам. Изолированные от природных условий системы.

Примерами *аналоговых биогеоценозов способных к самовосстановлению (тип 1 подтип А)* могут служить: агростепи созданные по методу Дзыбова [1, 2]; в песчаных котловинах Нарынских песков (Урдинский лес) – разреженные насаждения из сосны обыкновенной и крымской [8]. Для солон-

цового комплекса очень перспективна сенокосно-пастбищная система из галофитного кустарничка – терескена серого и многолетней аборигенной селекционно улучшенной травы – житняка (сибирский, узкоколосый). Данная система за счет солеустойчивого терескена произрастающего только на солонцах, хорошо задерживают снег (дополнительно 50-60 мм). При ленточном кошении на сено, за июль - август терескен быстро отрастает (на 40-60 см), зимой отлично задерживает снег и при необходимости осенью - весной может использоваться для выпаса овец, так как терескен хорошо переносит потраву. Терескен успешно возобновляется. Возобновление житняка идет за счет сохранения семян, не смотря на выпас, внутри кустов терескена.

Открытая степь и пашня теряют драгоценную влагу – снег, в итоге урожайность здесь в 3-4 раза ниже, чем в БГТ с тереском.

Примером биогеотехнологических (БГТ) систем подтипа IБ **– *аналоговые биогеоценозы не способные к самовосстановлению*** являются дубравы, созданные на больших падинах. На солонцовом комплексе сенокосно-пастбищные системы, созданные из солеустойчивых кустарников – жимолости татарской и (или) смородины золотой. После посадки они требуют в первые годы ухода, в основном за почвой. Затем, развиваются спонтанно, постепенно формируясь в устойчивые долго живущие (50-60 и более лет), высокопродуктивные биогеоценозы, обогащающие ландшафт как аборигенными, так и интразональными видами (млекопитающие, птицы, насекомые и т.д.). Однако для восстановления их требуются специальные восстановительные мероприятия либо новые посадки видов организаторов (эдификаторов).

В сенокосно-пастбищной системе можно высевать житняк выход сена выше, чем на целине в 3-5 раз), в первые годы мелиорации - специально созданный нами сорт зернового сорго «Эльтонское». После мелиорации верхних слоев засоленных почв – созданный нами сорт волоснеца «Безводовского», который способен выдерживать 15-18 летний выпас.

Примером БГТ систем подтипа IIА **– *искусственные биогеоценозы способные самостоятельно компенсировать часть ограничивающих факторов среды*** за счет специально организованной структуры, либо специально подобранных популяции растений, или животных (например рыб в прудах) обеспечивающих перераспределение и рациональное использование имеющихся природных ресурсов.

Примером таких экосистем могут служить полезащитные системы с ежегодными посевами сельхозкультур, защитные полосы, созданные в экстремальных условиях и требующие постоянного ухода за почвой в междурядьях. Такие системы не могут функционировать без искусственного поддерживания человеком, При прекращении целенаправленного управления ими за счет сукцессии, они трансформируются в свойственные данной среде биогеоценозы.

БГТ системы подтипа IIБ **– *системы функционирующие на основе использования искусственно организованной человеком компенсации ограничивающих факторов***. Это энергоемкие, иногда дорогостоящие системы. Например, орошаемые сады, овощеводческие плантации, рыбоводческие пруды с искусственным подкормом рыб и т.д.

Вывод

Взаимоотношение с фитоценотическим покровом – Биосферой, следует базировать на «биогеотехнологической классификации биогеоценозов» определяющей возможность упорядочения природопользования и стабилизации гомеостаза биогеоценотического покрова Земли, посредством оптимального соотношения разных типов биосистем, с приоритетом стабилизирующих – биосфероподдерживающих (типы 0 и 1).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дзыбов Д.С. Процессы опустынивания в Западном Прикаспии и научные основы восстановления кормового потенциала пастбищ // Прикаспийский регион проблемы социально-экономического развития. М., 1989. Т. 4. С 256-261.

2. Дзыбов Д.С. Основы биологической рекультивации нарушенных земель (Методические указания). Ставрополь 1995. 60 с.

3. Душков В.Ю., Оловянникова И.Н., Сенкевич Н.Г. Биогеоценотические основы лесомелиоративного освоения засоленных земель полупустыни Северного Прикаспия // Природа и ресурсы. М.: ЮНЕСКО, 1988. Т. XXIV, № 2-4. С. 45-63.

4. Душков В.Ю., Линдеман Г.В., Сенкевич Н.Г., Оловянникова И.Н., Всеволодова-Перель Т.С., Сапанов М.К., Сиземская М.Л. Рекомендации по защитному лесоразведению и лесной мелиорации в глинистой полупустыне Северного Прикаспия. М.: Гослесхоз СССР, АН СССР, 1988. 68 с.

5. Душков В.Ю., Оловянникова И.Н., Сенкевич Н.Г. Пути агролесомелиоративного освоения глинистой полупустыни Северного Прикаспия // Прикаспийский регион проблемы социально-экономического развития. М., 1989. Т. 4. С. 236-244.

6. Душков В.Ю. Типы искусственных экосистем (лесомелиоративный опыт Джаныбекского стационара) // Проблемы лесоведения и лесной экологии. Минск, 1992. С. 500-503.

7. Душков В.Ю. Типы лесомелиоративных экосистем Джаныбекского стационара, особенности их функционирования и планирования // Сб. Почвенные ресурсы Прикаспийского региона и их рациональное использование в современных социально-экономических условиях. РАСХН. Астрахань, 1994. С. 90-92.

8. Душков В.Ю. Опыт полупустынного лесоразведения на песках – «Нарынские леса Урдинского лесхоза» // «Степи Северной Евразии»: материалы III Междунар. симпоз. Оренбург, 2003. С. 193-197.

УДК 631/458 (57)

ВЛИЯНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПАСТБИЩ ЮЖНОЙ КУЛУНДЫ

THE INFLUENCE OF SHORT-TERM ISOLATION ON THE DEGRADED PASTURE VEGETATION IN THE SOUTH KULUNDA

Н.В. Елесова, М.М. Силантьева
N.V. Elesova, M.M. Silantyeva

ФГОУ ВПО «Алтайский государственный университет»
(Россия, 656049, г. Барнаул, пр. Ленина, 61)

FSEI HPE «Altai State University»
(Russia, 656049, Barnaul, Lenina St., 61)
e-mail: elesovanv@mail.ru, msilan@mail.ru

Эксперимент по заповедованию участка настоящей дерновинно-злаковой степи в течение 2-х лет показал, что в условиях сухой степи Кулунды в современных погодных условиях даже за короткий срок происходит значительное увеличение запасов надземной фитомассы, что позволяет считать изоляцию эффективным приемом восстановления степных пастбищ, но этот срок совершенно недостаточен для восстановления видового состава сообщества.

The experiment in the 2-years reservation of the natural bunchgrass steppe site shows that under Kulunda dry steppe and under the current weather conditions the increasing of underground phytomass is observed. That fact allows us to conclude that isolation is an efficient method of the steppe pastures restoration, but this time period is utterly not enough for species composition restoration.

Введение. Степные экосистемы Евразии сохраняют в той или иной степени важнейшие природные ресурсы, обеспечивающие базу сельскохозяйственного производства. Кулунда или Кулундинская степь – занимает юго-восточную часть Западно-Сибирской равнины и расположена в междуречье Оби и Иртыша. Начало освоения Кулунды относится к первой трети XVIII в., когда вслед за рудознатцами и приписными крестьянами сюда переселились крестьяне из европейской части России. Но наиболее важный этап сельскохозяйственного освоения территории Кулунды относится к концу XIX - началу XX вв., и совпадает по большей части со знаменитыми реформами П.А. Столыпина. С этого момента Кулунда в центральной и северной части уже практически вся была распахана или представляла собой систему пахоты и залежей. В южной части Кулунды в условиях сухостепной подзоны процессы распашки степей и значительного уменьшения площади пастбищ, и как следствие возрастание их дигрессии, произошли в середине XX века, в годы освоения целинных и залежных земель.

Проведенный ранее анализ изменения климатических показателей за последние 100 лет показал, что темпы увеличения температуры воздуха в пределах Кулундинской степи, и тем более в её юго-западных и южных районах, остаются достаточно высокими. Повышенный фон температур воздуха наблюдается на фоне заметного сокращения годового количества осадков. Как и в отношении распределения годовых температур, для годовых сумм осадков также проявляется цикличность в форме более влажных и более сухих периодов на фоне долговременной тенденции сокращения увлажненности. Более значительное увеличение числа волн тепла по сравнению с волнами холода позволяет подтвердить общую тенденцию потепления климата Алтайского края со второй половины XX в., особенно для южных районов Кулундинской степи [2].

Для изучения взаимосвязей климат–выпас–растительность, а также с целью разработки методики улучшения пастбищ в условиях сухой степи нами были заложены мониторинговые площадки для долговременных наблюдений.

Материалы и методы

Для проведения опытов по улучшению состояния пастбищных угодий Южной Кулунды осенью 2012 г. был выбран участок полынно-типчаковой деградированной степи в 5 км на запад от с. Полуямки Михайловского района. Площадь участка примерно 65 га. В мае 2013 г. были заложены и огорожены три мониторинговые площадки 10х10 м, соответствующие разным стадиям пастбищной дигрессии (I – умеренный выпас, II – усиленный выпас, III – усиленный выпас – начало сбоя), расположенные по экологическому профилю по направлению к стоянке скота. Почвы на экспериментальных участках (площадках) представлены каштановыми (I участок) и темно-каштановыми подтипами (II и III участок). Более подробно методика и итоги первого года заповедования изложены ранее [1].

В 2013-2014 гг. в течение вегетационного сезона с мая по сентябрь проводились работы по ежемесячному геоботаническому мониторингу пастбищных фитоценозов и оценке запасов надземной фитомассы (зеленых побегов, ветоши и подстилки).

Участок I находится в 20 м от лесополосы в наиболее удаленном от стоянки скота месте (в начале заложенного экологического профиля). Здесь представлена настоящая *разнотравно-типчаково-тырсоковыльная степь*, занимающая не более 5% от всей площади участка и соответствующая 2 стадии пастбищной дигрессии. На 100 м^2 в июне 2013 г. зарегистрировано 36 видов растений. Общее проективное покрытие 55-60%, местами до 70%.

Участок II *люцерново-полынно-типчаковой степи* находится на 3 стадии пастбищной дигрессии (усиленный выпас, типчаковая стадия). На 100 м^2 в

июне 2013 г. зарегистрировано 23 вида растений. Проективное покрытие варьирует от 45 до 50%.

Участок III *полынно-типчаковой сильно деградированной степи* соответствует 3 стадии пастбищной дигрессии с переходом к 4 стадии (полынной стадии), почти полностью отсутствует степная подстилка. На 100 м^2 в июне 2013 г. зарегистрировано 17 видов растений. Проективное покрытие варьирует от 30 до 35%.

Результаты и обсуждение

Кратковременная изоляция (2 года) положительно сказалась на величине запасов всех компонентов надземной фитомассы (рис. 1, 2): *на стадии умеренного выпаса* (разнотравно-типчаково-тырсоковыльная степь) запасы надземной фитомассы в июне 2014 г. выросли с 13,8 до 27,8 ц/га, продуктивность зеленых побегов выросла с 9,8 до 21,6 ц/га (рис. 1, 2), в основном, за счет повышения доли злаков. Доля ветоши увеличилась в 5,5 раз с 0,2 до 1,3 ц/га, запасы подстилки выросли на 31,5% (с 3,7 до 4,9 ц/га).

К сожалению, за 2 года изоляции не произошло увеличения числа видов растений (на отдельных площадках можно отметить от 25 до 36 видов). Следует отметить увеличение жизненности эдификаторов на изолированных участках, что проявилось в увеличении их высоты и числа генеративных побегов.

Структура травостоя претерпела значительные изменения в сторону улучшения: увеличилось число ярусов с 2 до 3, высота 1-го яруса увеличилась на 15-20 см, 2-го яруса на 5 см, проективное покрытие возросло на 20-25%.

На стадии усиленного выпаса (II - типчаковая стадия) кратковременная изоляция также положительно сказалась на величине запасов надземной фитомассы люцерново-полынно-типчаковой степи: общие запасы надземной фитомассы выросли с 10 до 15,8 ц/га, в том числе доля зеленых побегов выросла почти в 2 раза (с 5,8 до 11 ц/га) – в основном за счет увеличения доли бобовых и разнотравья и уменьшения доли злаков, доля ветоши выросла в 2 раза с 0,2 до 0,4 ц/га, доля подстилки с 4,1 до 4,4 ц/га (рис. 1, 2).

Стоит отметить, что в структуре зеленых побегов в 1,5 раза уменьшается доля злаков и возрастает доля бобовых и разнотравья. На изолированном участке люцерна серповидная (*Medicago falcata* L.) становится содоминантом, ее проективное покрытие увеличивается с 3 до 7%, появляются новые виды, в основном сорного, разнотравья: полынь эстрагон (*Artemisia dracunculus* L.), лапчатка двунадрезная (*Potentilla bifurca* L.), козелец (*Scorsonera sp.*), крестовник эруколистный (*Senecio erucifolius* L.), синеголовник плосколистный (*Eryngium planum* L.), отсутствующие на выпасае-

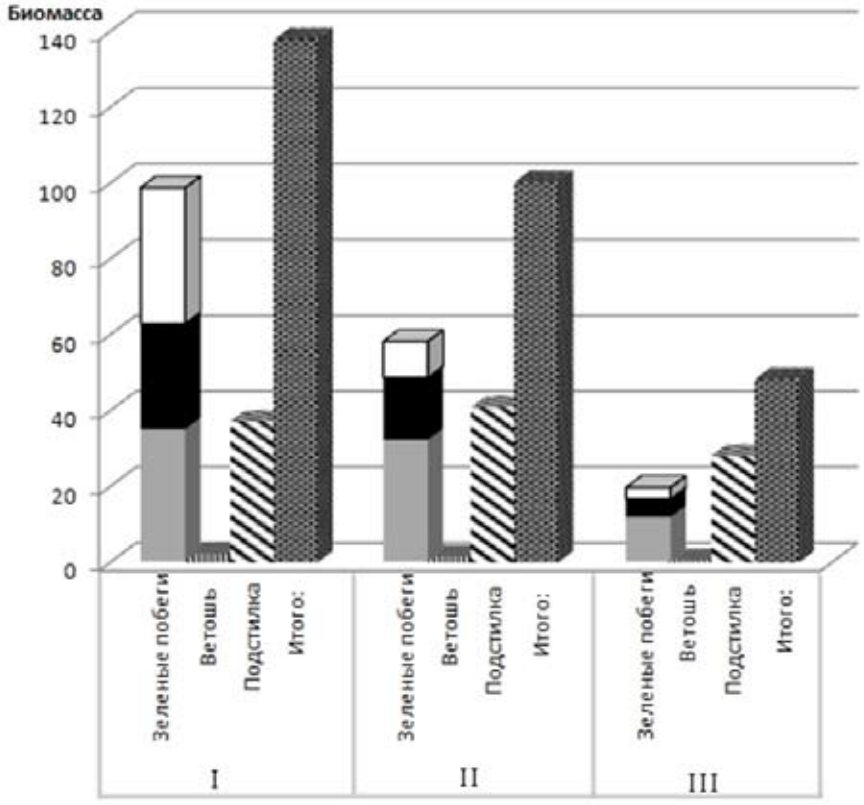


Рисунок 1. Запасы надземной фитомассы дерновинно-злаковой степи на разных стадиях пастбищной дигрессии (Михайловский район, окр. с. Полуямки. 18.06.2014 г., г/м^2) (зеленые побеги: ▒ – злаки; ■ – бобовые; □ – разнотравье) (надземная фитомасса в тексте переведена в ц/га); римскими цифрами обозначены мониторинговые площадки.

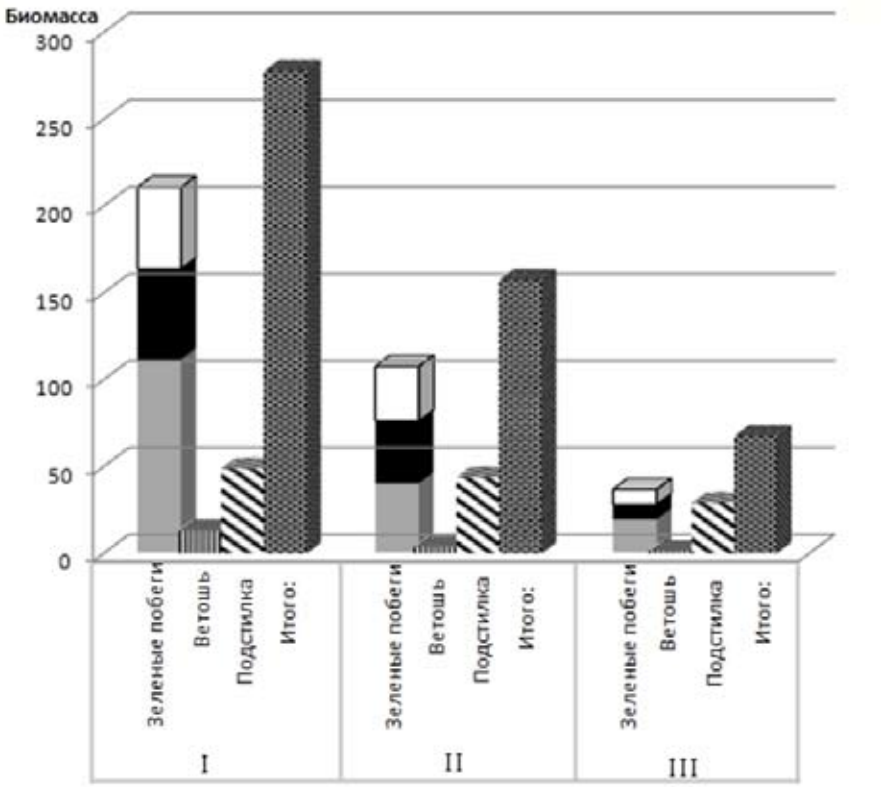


Рисунок 2. Влияние кратковременной изоляции на запасы надземной фитомассы дерновинно-злаковой степи: Михайловский район, окр. с. Полуямки. 18.06.2014 г., г/м^2 (зеленые побеги: ▬ – злаки; ■ – бобовые; □ – разнотравье) (надземная фитомасса в тексте переведена в ц/га). Римскими цифрами обозначены мониторинговые площадки.

мых участках полынно-лапчатково-типчаковой деградированной степи. На изолированном участке травостой также двухъярусный, высота его 30-35 см, проективное покрытие 50%, на выпасаемом участке высота травостоя 20 см, причем 1-й ярус выделяется нечетко, проективное покрытие 40%. Улучшилась жизненность эдификатора овсяницы валисской (*Festuca valesiaca* Gaudin.): высота увеличилась с 10-12 см до 20 см, появились генеративные побеги, почти отсутствующие при выпасе.

На стадии III (усиленный выпас – начало сбоя, полынная стадия) на изолированном участке полынно-типчаковой деградированной степи также отмечено повышение запасов надземной фитомассы с 4,8 до 6,8 ц/га: доля зеленых побегов выросла почти в 2 раза с 2 до 3,7 ц/га, в основном за счет доли разнотравья. Запасы подстилки остались прежними – 2,9 ц/га.

На изолированном участке увеличилось количество видов растений с 11 до 16, в основном за счет сорных: желтушник левкойный (*Erysium cheiranthoides* L.), монашенка темно-бурая (*Nonea pulla* (l.) DC.), икотник серо-зеленый (*Berteroa incana* L.), полынь серая (*Artemisia glauca* Pall. ex Willd.), грыжник многообразный (*Herniaria polygama* J. Gay). Наблюдается более зеленый аспект, улучшилась жизненность типчака и люцерны, что проявилось в увеличении высоты и количества генеративных побегов, отсутствующих на выпасаемых участках типчаково-полынной сильно деградированной степи.

Структура травостоя претерпела значительные изменения в сторону улучшения: увеличилось число ярусов с 1 до 2, высота 1-го яруса увеличилась на 5-10 см (10-15 см – 20 см), проективное покрытие увеличилось на 5-10% (20% – 25-30%).

Заключение

Проведенный нами опыт по заповедованию участка настоящей дерновинно-злаковой степи в условиях сухостепной зоны Кулунды в течение 2-х лет, позволил сделать следующие выводы:

– двухлетний срок недостаточен для восстановления видового состава, на сильно сбитых участках (3 стадия пастбищной дигрессии, переход к 4 стадии) медленно восстанавливаются злаки, бобовые и разнотравье;

– запасы ветоши и подстилки на сильно сбитых участках медленно восстанавливаются при заповедовании;

– изоляция способствует улучшению структуры пастбищных сообществ: восстанавливается ярусность, возрастает проективное покрытие;

– временная изоляция способствует увеличению запасов надземной фитомассы и ее компонентов и является эффективным приемом восстановления степных пастбищ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Елесова Н.В., Силантьева М.М., Сперанская Н.Ю., Гребенникова А.Ю. Оценка и возможные пути восстановления деградированного пастбища в сухостепных условиях Кулунды // Вестн. Алтайской науки. Барнаул: АНОК, 2014. № 1 (19). С. 204-208.

2. Харламова Н.Ф., Силантьева М.М. Современное состояние и тенденции изменений климата Кулунды // Изв. Алтайского гос. ун-та. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2011. № 3-2. С. 50-55.

УДК 631. 46:631.48:930.26

ПОЧВЕННО-АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДУБОВСКОГО ГОРОДИЩА (ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)
SOIL-ARCHAEOLOGICAL STUDIES OF DUBOVSKOY SETTLEMENT (VOLGOGRAD REGION)

М.В. Ельцов[1], С.Н. Удальцов[1], А.С. Лапшин[2]
M.V. Eltsov[1], S.N. Udaltsov[1], A.S. Lapshin[2]

[1]Институт физико-химических
и биологических проблем почвоведения РАН
(Россия, 142290, г. Пущино Московской обл.,
ул. Институтская, 2)
[2]Волгоградский государственный
социально-педагогический университет
(Россия, 400066, г. Волгоград,
пр. им. В.И. Ленина, д. 27)

[1]Institute of physicochemical and
biological problems in soil science of the RAS
(Russia, 142290, Pushchino Moscow Region,
Institutskaya St., 2)
[2]Volgograd State Socio-Pedagogical University
(Russia, 400066, Volgograd, Lenin avenue, 27)
e-mail: m.v.eltsov@gmail.com,
rus_history@vspu.ru

Проведены исследования погребенной почвы оборонительного вала Дубовского городища (город Бельджамен, 13-14 вв. н.э.) на территории сухих степей Нижнего Поволжья. Сравнительная характеристика профилей погребенных и современных почв свидетельствует о повышенной увлажненности климата территории в эпоху Развитого Средневековья по сравнению с современными условиями. Отмеченные особенности в строении почвенных профилей позволяют сделать заключение, что овражно-балочная сеть изученного участка не претерпевала значительных изменений за последние 500 лет.

Paleosols studies of defensive wall Dubovskoy settlement were conducted. The parameters of burial and modern soils that give an increasing humidity of climate in Middle age (13-14 centuries. a.d.) in comparasing with Our time. Marked features of soil profiles suggest that estimation-rail sistem of region was not significant changes over the last 500 years

В течение полевого сезона 2014 года были проведены исследования погребенной почвы оборонительного вала Дубовского городища (город Бельджамен, 13-14 вв. н.э.). Работы проводились в составе охранной археологической экспедиции Волгоградского социально педагогического университета (руководитель раскопок к.и.н. Лапшин А.С.). Дубовское городище расположена на северной окраине города Дубовка Волгоградской области, на правом берегу Волгоградского водохранилища. В природном отношении исследуемая территория рас-

положена в сухостепной зоне с континентальным климатом (среднегодовая температура составляет 7°С, количество осадков 300-350 мм) и приурочена к юго-восточному склону Приволжской возвышенности с хорошо выраженным овражно-балочным рельефом (абсолютные высоты поверхности составляют 80-100 м, грунтовые воды залегаю глубже 10 м). В почвенном покрове территории преобладают каштановые почвы в комплексе с солонцами (10-25%) на породах различного гранулометрического состава. Естественный растительный покров представлен типчаково-ковыльными степями с полынными группировками на солонцах.

Сооружение вала относится ко времени междоусобной войны в Золотой Орде в 1360-1370-х годах, в настоящее время он представляет собой линейную грунтовую насыпь высотой 1-1,5, шириною 5-7 метров и ров глубиной 1-2 и шириной около 5 метров. Вал проходит по юго-западной границе городища, его общая длина составляет 480-500 метров. Для изучения почвенно-грунтовой толщи были заложены два разреза: в восточной краевой и центральной частях насыпи вала. С целью сохранности археологического памятника разрезы закладывались на участках перегиба склона овражных понижений пересекающих вал. Современные почвы были изучены в двух разрезах на прилегающих целинных участках в сходных геоморфологических позициях.

Почвенно-грунтовая толща вала (разрезы Д-830, Д-833) имеет следующее строение: гор. А1в (0-8 см), гор. ВСв (8-70 см), гор. А1 (70-73 см), гор. В1 (73-90 см), гор. ВС (90-125 см), гор. CD (125-150 см). Насыпь вала (горизонты А1в и ВСв) сложена из материала вынутого при создании рва, и представляет собой смесь почвенных горизонтов ВС, CD с отдельными включениями горизонта В1. Погребенная почва эродирована (частично смыт горизонт А1), имеет легкосуглинистый гранулометрический состав, характеризуется хорошо выраженным солонцовым горизонтом (гор. В1) коричнево-бурого цвета, с новообразованиями оксидов марганца на гранях структурных отдельностей, вскипание от HCl отмечается под гумусовым горизонтом. На глубине полуметра от уровня древней поверхности погребенная почва подстилается серо-зелеными супесчаными частично ожелезненными отложениями с обломками известняка (гор. CD). Почва диагностирована как каштановая солонцеватая эродированная незасоленная.

Современная почва (разрезы Д-831, 832, 834) целинных участков степи с типчаково-белополынной растительностью имеет следующий набор генетических горизонтов: гор. А1 (0-5 см), гор. В1 (5-18 см), гор. ВС (18-45 см), гор. CD (гор.45-60 см). Почва имеет среднесуглинистый гранулометрический состав на глубине полуметра подстилается серо-зелеными супесчаными отложениями с обломками известняка (гор. CD), характеризуется хорошо выраженной солонцеватостью (белесый плитчато-порошистый гор. А1, коричнево бурый, призмовидный горизонт В1). По морфологическим характеристикам современная почва диагностирована как каштановая солонцеватая незасоленная.

Сравнительная характеристика профилей погребенных и современных почв позволяет сделать предварительные выводы о почвенно-климатических условиях региона в эпоху развитого Средневековья (1360-1370 гг.). Наличие новообразований оксидов марганца в солонцовых горизонтах погребенных почв косвенно свидетельствует о повышенной увлажненности климата территории по сравнению с современными условиями. По нашим данным, заметное увлажнение климата нижневолжских степей (с увеличением среднегодовой нормы осадков на 50-70 мм) имело место в 12-14 вв. н.э. [1]. В природном отношении этот период можно характеризовать как средневековый климатический оптимум.

Средневековые почвы краевых частей вала приуроченных к склонам овражных понижений в сравнении с современными почвами, развитыми на схожих элементах рельефа, поверхностно эродированы. Отмеченные особенности в строении почвенных профилей позволяют сделать заключение, что овражно-балочная сеть изученного участка не претерпевала значительных изменений за последние 500 лет. С момента разрушения Дубовского городища войсками Тамерлана (1359 г.), территория практически не испытывала антропогенного воздействия. Происходящие в настоящие время процессы эрозии (оползни, обвалы и т.п.) приурочены к береговой части и связаны с разрушительным воздействием вод Волгоградского водохранилища.

Исследования выполнены при поддержке гранта РФФИ № 14-04-10157 к.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демкин В.А., Якимов А.С., Алексеев А.О., Каширская Н.Н., Ельцов М.В. Палеопочвы и природные условия степей Нижнего Поволжья в золотоордынское время // Почвоведение. 2006. № 2. С.133-144.

УДК 581.524.1

ВЛИЯНИЕ ЗООГЕННОГО ФАКТОРА НА СТРУКТУРУ ЛУГОВО-СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ УЧАСТКА «ОСТРАСЬЕВЫ ЯРА» ЗАПОВЕДНИКА «БЕЛОГОРЬЕ»

EFFECT OF ZOOGENIC FACTORS ON THE STRUCTURE OF MEADOW-STEPPE COMMUNITIES OF THE SECTION «OSTRASTEVY YARY» OF THE RESERVE «BELOGORIE»

Е.А. Ершова
E.A. Ershova

Ботанический институт им. Комарова
Российской Академии Наук.
(Россия, 197376,
Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, 2)

Komorov Botanical Institute of the Russian
Academy of Sciences.
(Russia, 197376, St. Peterburg,
Professor Popov St., 2)

Рассматривается специфика зарастания зоогенных нарушений, вызванных деятельностью обыкновенного слепыша (*Spalax microphalmus*) на склонах остепненной балки (Заповедник «Белогорье», участок «Острасьевы Яры». Белгородская область). Выявлен характер зарастания слепышин, основные виды, за счет которых идет восстановление растительного покрова, а также влияние таких нарушений на структуру сообществ.

We study the specificity of overgrowing zoogenic disturbances caused by the activities of an ordinary mole rat (*Spalax microphalmus*) on the steppe slopes (Reserve «Belogorie» part «Ostrasevy Yary» Belgorod region). The character of overgrown mounds of earth, the main species, which is due to revegetation, as well as the effect of such destructions on the structure of communities.

Государственный природный заповедник «Белогорье» расположен в Белгородской области. Урочище «Острасьевы яры» (Низкое) расположено в 5 км к югу от пос. Борисовка и входит в систему оврагов и балок бассейна реки Гостинки, левого притока р. Ворсклы. Эта овражно-балочная сеть представляет собой пологий скат Днепровско-Донского водораздела. Физико-географические условия характерны для подзоны южной лесостепи; территории, расположенной на юго-западном пологом скате Среднерусской возвышенности. Климат района – умеренно континентальный – определяется его положением в зоне контакта атлантико-континентальной и континентальной областей. За год на территорию поступает солнечной радиации 100-105 ккал/см^2, из них 75% в весенне-летний период. Среднегодовая температура 6°С. Средняя относительная влажность воздуха около 75%. Средняя сумма осадков 537 мм. Количество осадков сильно варьирует в разные годы. В районе периодически повторяются засухи, в некоторые годы они длятся 1,5-2 месяца [8].

Стабильность климаксовых сообществ на протяжении ряда поколений доминирующих видов поддерживается в сообществах за счет постоянно протекающих микросукцессий. Поскольку генеративное возобновление в сомкнутых травяных сообществах затруднено, для инициации микросукцесии необходимы нарушения, образование пятен голого грунта. Такие нарушения часто возникают в результате деятельности животных. Необходимость учета зоогенного фактора, при изучении закономерностей формирования структуры растительного покрова различных сообществ, была рассмотрена в работах многих авторов. Исследуемые нами участки луговой степи заповедника «Белогорья» подвергаются воздействию обыкновенного слепыша (*Spalax microphtalmus*), в результате деятельности которого (рытье нор, вынос грунта с более глубоких слоев) на поверхности почвы образуется специфический микрорельеф, представляющий собой отдельные невысокие холмики, находящиеся на различных стадиях зарастания. Для сравнения в данной статье приведены примеры аналогичных воздействий животных на почвенный и растительный покров по данным некоторых авторов.

В степях и полупустынях особое значение имеет деятельность землероев из семейства *Sciuridae* (сурки, суслики) и семейства *Cricediada* (полевки, пеструшки). Влияние на растительность происходит в процессе питания и рытья нор. Основными путями воздействия на почву являются: удобрение ее органическими веществами, изменение минерального состава, в процессе выноса на поверхность более глубоких слоев, увеличение аэрации и уменьшение капиллярности при рыхлении, создание зоогенного микрорельефа, способствование эрозии в результате нарушения целостности растительного покрова [3]. Малый суслик (*Spermophilus pygmaeus*) в полупустыне Северного Прикаспия при численности около 40 особей/га выносит на поверхность более 1,5 т. почвенного материала с глубины 50-100 см (т. е с большим содержанием водорастворимых солей, гипса и карбонатов) ежегодно. Поступление влаги в почву при этом увеличивается до 2 раз, что приводит к засолению. При этом накопление солей происходит активнее в условиях высокого расположения грунтовых вод [1]. Этот грызун является самым многочисленным в глинистых степях Прикаспия. В пищу он обычно использует *Poa pratensis, Agropyrum desertorum, Stipa lessingiana*, луковицы *Tulipa biflora, T. biebersteiniana, T. schrenkii,* значительно сокращая покрытие этих видов. Жилые сусликовины зарастают видами солонцов или эфемерами. На недавно брошенных, со временем, соли вымываются, и на них поселяются злаки и разнотравье [10].

Степной сурок (*Marmota bobak*). Сурчины представляют собой холмики, образованные за счет нижних горизонтов почвы, обогащенных карбонатами, и материнской породы [6]. В Стрелецкой степи они зарастают кальцефильными видами растений: *Agropyrum pectiniforme, Stipa lessingiana, Kochia prostrate, Jurinea multiflora.* Весной появляются эфемеры, такие как *Ranunculus ortoceras* и *Lappula patula.* Вблизи нор разрастаются рудеральные нейтрофилы (*Chenopodium foliosum, Hyoscyamus nigra*). В «Буртинской степи» (заповедник «Оренбургский») в разнотравно-типчакого-ковыльном сообществе (с господством *Stipa lessingiana, S. zalesskii, Festuca valesiaca* и степных трав) на отвалах сурчин разрастается *Stipa capillata.* На сурчинах близ лугового сообщества поселяются *Spiraea crenata, Bromopsis inermis, Stipa capillata.* Среди растительности ковылковой формации, только на отвалах разрастаются *Agropyron pectinatum* и *Stipa capillata.* В южной части «Буртинской степи», где преобладают фитоценозы овсецовой формации, на сурчинах часто встречаются *Spiraea hypericifolia, Ceresus fruticosa* и *Stipa capillata* [5].

Воздействие на растительность полевок (степная пеструшенка, общественная и серая полевка) в основном заключается в выедании растительности (до 85% биомассы отдельных видов), разрыхлении и удобрении почвы (что способствует вселению сорных видов) [10]. По данным авторов, на пастбищах и сенокосах глинистых полупустынь междуречья Волга-Урал, на лугах за сезон уничтожалось до 5% травостоя, вселялись лебеда и солянки. Значительное влияние деятельность этих животных оказывает на почвы. Б.Д. Абатуровым был проведен анализ водной вытяжки изначально засоленных почв, перерытых степной пеструшкой (*Lagurus lagurus*). Количество легкорастворимых солей в ней было снижено в 6-7 раз на глубину более 70 см, т.е. происходит рассоление верхних горизонтов почвы. Однако при этом слой с высоким содержанием обменного натрия опускается с глубины 9-20 см на глубину 70 см, т.е. осолонцевание нижних горизонтов почвы. В результате этого процесса в сухих типчаково-полынных и полынно-солянковых степях Казахстана перерытые пеструшкой участки зарастают неустойчивыми к засолению разнотравно-злаковыми группировками с преобладанием ковылей [1].

Обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*). По данным А.Н. Формозова и И.Б. Кирис-Просвирниной (1937), на степных залежах на юге Украины в полосе разнотравно-типчаково-ковыльной степи в пределах колонии растительность уничтожена на 75%. В результате их деятельности также происходит взрыхление почвы и перенос грунта и из горизонтов, богатых карбонатами на поверхность. По нарушенным местам разрастаются сорняки (*Poa bulbosa, Bromus tectorum, B. squarrosus*), а оставленные колонии зарастают *Centaurea diffusa и Artemisia austriaca* [6].

Полевка Брандта (*Microtus brandtii*). Влияние этой полевки на степной травостой и почву было описано в работе Лавренко и Юнатова. Как указывается авторами, колония представляет собой плоские холмики, диаметром 1-2 метра и высотой 10-12 см, образовавшиеся в результате выбросов грунта из многочисленных нор. Основными результатами деятельности полевки являются выедание растительности, разрыхление почвы, вынос ее на поверхность с нижних горизонтов (вплоть до карбонатного), удобрение продуктами жизнедеятельности. Исследования проводились в змеевково-тырсовых степях Монголии.

Основными доминантами здесь выступают тырса (*Stipa capillata*) и змеевик (*Cleistogenes squarrosa*). Иногда господствует только *Cleistogenes squarrosa* или змеевик с *Aneurolepidium pseudoagropyrum.* На самих колониях растительность в период активности полевки (с конца февраля по середину ноября) уничтожается практически полностью, и остаются только малосъедобные для нее виды. Зарастание нарушенных участков происходит в несколько стадий. Вначале поселяются *Artemisia Adamsii* и в меньшей степени участвуютоднолетники (*Salsola ruthenica, Echinopsilon divaricatum, Axyris amarenthoides).* На второй стадии появляются, способные к вегетативному размножению, *Aneurolepidium pseudoagropyrum* и *Thermopsis lanceolata.* Далее на этих участках появляются семянным возобновление и разрастаются рыхлодерновинные злаки (*Agropyrum cristatum* и *Cleistogenes squarrosa*). На заключительной стадии вселяется *Stipa capillata* и восстанавливается фоновый растительный покров. Авторы делают вывод, что эти стадии соответствуют режиму залежи, но отличие заключается в том, что сплошного восстановления, как на заброшенном поле, не происходит. Зарастание идет отдельными пятнами, формируя микрокомплексность растительного покрова [7].

Общественная полевка (*Microtus socialis*). В глинистых полупустынях Заволжья восстановление растительности на участках поврежденных общественной полевкой также проходит в несколько стадий. Фоновая растительность здесь представлена овсянницево-житняковой ассоциацией с участием полыни сантонийской (основные виды: *Festuca valesiaca,* житняк (*Agropyrum desertorum), Artemisia santonica, Artemisia lerchiana,* солонечник (*Galatella linosyris)* и кермек (*Limonium suffruticosum*)). В результате повреждения корневых систем и засыпания точек роста, в местах поселения полевки практически отсутствуют полукустарнички, полыни и солонечник, и разрастаются, последовательно сменяя друг друга сорные виды (*Polygonum aviculare, Bassia sedoides, Atriplex calotheca*). После чего однолетники сменяются ковылями (*Stipa capillata* и *Stipa sareptana*) и житняком (*Agropyrum desertorum*) [2].

На основании работ многих авторов о влиянии деятельности грызунов-землероев на структуру степей Лавренко делает вывод об общих законо-

мерностях восстановления растительности на данных нарушениях. На начальных этапах поселяются малолетники, затем их сменяют корневищные и корнеотпрысковые многолетники, и на последнем этапе – дерновинные злаки. Таким образом, восстановление растительности проходит те же стадии, что и на залежи, но протекает гораздо быстрее [6].

В 2012 и 2013 году в «Острасьевых Ярах» на склонах остепненной балки мы изучали растительность зоогенных нарушений, образовавшихся в результате деятельности слепыша. Обыкновенный слепыш (*Spalax microphalmus*) – это относительно крупный грызун, ведущий подземный образ жизни. Длина тела взрослой особи может достигать 29 см, а вес 700 г и более. Слепыши – строго растительноядные животные. Источником пищи для них являются подземные части растений (клубни, луковицы, корневища), а весной и в начале лета также и надземные (стебли и листья). В поисках пищи слепыши создают разветвленную сеть подземных нор, верхняя часть которой (кормовая) находится на глубине около 20-25 см, а нижний ярус – на глубине до 3-4-х м. Площадь кормового участка для одной особи варьирует от 0,02 га до 0,09 га. Суммарная длина ходов может достигать до 250 м на одну особь. Копка нор сопровождается рыхлением грунта и его перемещением на поверхность почвы. При этом образуются характерные кучи выброшенной земли – «слепышины» – диаметром около 50-60 см. Обыкновенный слепыш обитает в равнинных степях и лесостепи восточнее р. Днепр. Здесь его можно встретить в травянистых черноземных степях. Такие местообитания сейчас сохранились в небольшом количестве между возделываемыми полями и участками леса. Обычно это неиспользуемые земли в пониженных участках рельефа, на склонах. В степях Воронежской области слепыш селится преимущественно на склонах оврагов и балок. Плотность популяции может быть достаточно значительной. Например, на целинных склонах балок в Харьковской области насчитывалось около 10 особей на 1 га [9].

Всего за период наблюдений было описано 34 слепышины. Слепышина представляет собой невысокий холмик, состоящий из почвенного материала чаще всего из горизонта А, иногда АВ, различной площади (от 0,04 до 0,3 м^2) и степени зарастания. Поскольку такие холмики расположены на склоне, то часть выброшенного материала перемещается вниз по склону, образуя пятно вытянутой формы. Зарастание слепышин происходит относительно быстро.

При описании в 2012 году в типчаково-кострецовой степи в типчаково-шалфейно-осоковом пятне доминирования в средней части склона на слепышинах встретились *Festuca valesiaca*, *Carex caryophyllea, Dactylis glomerata*, *Galium verum*, имеющие в данном контуре вне слепышин высокую встречаемость (0,9; 0,9; 0,52 и 0,47 соответственно). Внутри контура с доминированием *Equisetum arvense* (фитоценоз кострецово-хвощового луга), этот вид встречается на слепышине вместе с *Filipendula vulgaris*, также имеющим здесь высокую встречаемость (0,74). В шалфейно-типчаковой степи в нижней части склона на слепышинах встречаются *Festuca valesiaca*, *Elytrigia intermedia, Fragaria viridis* а также проростки *Bupleurum falcatum* и *Silene chlorantha.* Основным доминантом окружающей растительности является *Festuca valesiaca. Fragaria viridis* имеет встречаемость 0,93, *Bupleurum falcatum* – 0,76, *Silene chlorantha* – 0,65, *Elytrigia intermedia* – 0,48. В верхней части склона того же участка в кострецово-шалфейном пятне доминирования шалфейно-типчакового степного сообщества на слепышинах отмечены виды, встречаемость которых в окружающей растительности также высока: *Festuca valesiaca* (0,8), *Silene chlorantha* (0,48), *Bromopsis inermis* (0,76), *Galium verum* (0,56), *Filipendula vulgaris* (0,72), *Fragaria viridis* (0,8), *Salvia nutans* (0,92), *Achillea millefolium* (0,72), и кроме того, редкая здесь *Sanguisorba officinalis* (0,04) и зеленые мхи (*Brachythecium albicans, B. salebrosum, Campyliadelphus chrysophyllus)*, общая встречаемость которых в фоновой растительности составляет 0,64, а проективное покрытие 9%.

В 2013 году в злаково-шалфейно-южноракитничковой степи были описаны три слепышины, расположенные внутри пятна с доминированием *Bromopsis inermis*. Высокое проективное покрытие в фоновой части данного контура также имеют *Elytrigia intermedia* и *Salvia nutans*. На всех слепышинах встретились проростки *Salvia nutans,* на двух из них – *Bromopsis inermis*, единично *Elytrigia intermedia* и *Poa angustifolia.* На кострецово-хвощовом лугу (нижняя часть склона) на слепышине встретились проростки *Bupleurum falcatum* и *Silene chlorantha.* В русско-ракитничковой степи на слепышинах встретились *Chamaecytisus ruthenicus, Elytrigia intermedia, Festuca valesiaca, Fragaria viridis,* проростки *Asperula cynanchica, Galium verum,* имеющие высокую встречаемость внутри данного контура (от 0,4 до 0,9) и более редкие *Bromopsis inermis, Thalictrum minus* (встречаемость обоих – 0,15). В вязелево-южноракитничково-пырейной степи (верхняя часть склона), была описана слепышина зарастающая *Securigera varia*, который имеет в фитоценозе высокую встречаемость (0,57).

В шалфейно-типчаковой степи внутри пятна с доминированием *Festuca valesiaca* в растительности на слепышинах резко преобладал этот вид. Также были отмечены, входящие здесь в число основных видов *Elytrigia intermedia* и (проростки) *Bupleurum falcatum.*

Таким образом, зарастание зоогенных нарушений в обследованных лугово-степных фитоценозах идет в основном за счет ограниченного числа видов. Обычно эти виды имеют высокую встречаемость в фоновой растительности (более 0,4). Среди них есть растения, распространяющиеся с помощью ползучего корневища (*Bromopsis inermis, Elytrigia*

intermedia, Achillea millefolia, Equisetum arvense), быстро захватывающие освободившееся пространство, и виды, отмеченные на слепышинах чаще всего в виде проростков или молодых особей (*Asperula cynanchica, Bupleurum falcatum*, *Silene chlorantha, Salvia nutans* и др.), первыми поселяющиеся на открытых местах. Нередко восстановление растительного покрова на зоогенном микронарушении идет за счет доминантов окружающей растительности. Растения, участвующие в зарастании слепышин можно разделить на две группы.

Виды, относительно легко переносящие засыпание грунтом, их побеги прорастают сквозь насыпанный холмик (*Festuca valesiaca, Bromopsis inermis, Dactylis glomerata, Equisetum arvense* и др.).

Виды, не переносящие засыпание, но заселяющие слепышины при помощи семян (*Asperula cynanchica, Bupleurum falcatum*, *Silene chlorantha. Salvia nutans* и др.).

В соответствии с выше сказанным, мы можем сделать вывод, что наличие зоогенных нарушений не способствует вселению новых видов, несмотря на близость мощного источника семян сорных видов поблизости (расстояние от обследованных слепышин в лугово-степном комплексе балки до границы между степной и сегетальной растительностью составляет обычно 10-20 м). Это расходится с наблюдениями многих авторов, изучавших зарастания подобных нарушений, вызванных деятельностью различных землероев на лугах и в степях. Из полученных данных следует, что наличие нарушенных участков способствует возобновлению ценозообразующих видов рассмотренного сообщества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абатуров Б.Д. Биогеоценотический эффект жизнедеятельности растительноядных млекопитающих в сухих степях и полупустыне: докл. на втором ежегод. чтении памяти акад. В.Н. Сукачева.1984. С. 32-41.

2. Бухарева О.А. Экологические функции норных систем мелких млекопитающих в разных природных зонах Европейской территории России: дис. … канд. биол. наук. М., 2013.

3. Воронов А.Г. Влияние грызунов на растительный покров пастбищ и сенокосов. Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР. М.; Л., 1954. С. 341-352.

4. Динесман Л.Г. Влияние диких млекопитающих на формирование древостоев. М.: АН СССР, 1961. 234 с.

5. Калмыкова О.Г. О влиянии грызунов на растительный покров «Буртинской степи» (Госзаповедник «Оренбургский») // Вестн. ОГУ. 2007. № 4. С. 140-143.

6. Лавренко Е.М. Микрокомплексность и мозаичность растительного покрова степей как результат жизнедеятельности животных и растений // Тр. Бот. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР. Сер.III (геоботаника). 1952. Вып. 8. С. 295-322.

7. Лавренко Е.М., Юнатов А.А. Залежный режим в степях как результат воздействия полевки Брандта на степной травостой и почву // Бот. журн. 1952. Т. 37, №2. С. 129-138.

8. Соколов В.В., Сыроедческий Е.Е. Заповедники СССР. М., 1989. 287 с.

9. Топачевский В.А. Слепышовые (Splacidae). Фауна СССР, млекопитающие, 3 (3). Л.: Наука. 1969. 247 с.

10. Формозов А.Н., Ходашева К.С., Голов Б.А. Влияние грызунов на растительный покров пасдбищ и сенокосов глинистых полупустынь междуречья Волга – Урал // Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР. 1954. С. 331-340.

УДК 911.52

ТРАНСФОРМАЦИЯ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ БАССЕЙНОВ МАЛЫХ РЕК ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

TRANSFORMATION OF STEPPE LANDSCAPES POOLS SMALL RIVERS OF THE VORONEZH REGION

Е.В. Жигулина
E.V. Zhigulina

Воронежский государственный университет
(Россия, 394006, г. Воронеж,
Университетская площадь, 1)

Voronezh State University
(Russia, 394006, Voronezh, University Square, 1)
e-mail: zhigulskaya@inbox.ru

В статье рассматриваются аспекты структурной организации, функционирования и динамики степных ландшафтов бассейнов малых рек, также выявлены основные тенденции трансформации степных ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области.

The article examines the structural organization, functioning and dynamics of steppe landscapes basins of small rivers, identified the main trends in the transformation of steppe landscapes basins of small rivers of the Voronezh region.

Малые реки совместно с ландшафтами их бассейнов играют значительную роль в поддержке экологического равновесия Воронежской области. Будучи своеобразными ландшафтными «узлами» локального уровня, они не только чутко реагируют на любые изменения природной среды, но и оказывают воздействие на состояние и функционирование ландшафтов смежных территорий. В последние десятилетия под воздействием негативных естественных и антропогенных факторов усиливаются тенденции регрессивной направленности развития ландшафтов бассейнов малых рек региона, особенно это характерно для степной зоны. Свидетельство тому – интенсивная деградация малой речной сети, снижение ландшафтного разнообразия, устойчивости, бонитета и ряда других позитивных свойств природно-территориальных комплексов бассейнов малых рек.

В конечном итоге происходит сокращение природно-ресурсного потенциала и ухудшение экологической обстановки области. Учет этого обстоятельства необходим, прежде всего, при разработке мероприятий, направленных на оптимизацию ландшафтно-экологического состояния и совершенствование системы рационального природопользования в данном регионе. Однако реализация этих задач сильно затруднена вследствие недостаточной изученности ландшафтных особенностей бассейнов малых рек [2, 5].

Степные ландшафты бассейнов малых рек занимают южные районы Воронежской области. Ярким примером структурной организации и функционирования степных ландшафтов бассейнов малых рек может выступать бассейн реки Левая Богучарка. Река Левая Богучарка является правым притоком р. Богучарки и имеет длину 38,3 км, площадь бассейна составляет 949,5 км². В пределах бассейна нами были выделены следующие типы местности: останцово-водораздельный (249,9 км²); плакорный (261,8 км²); склоновый (398,2 км²); надпойменно-террасовый (2,5 км²); пойменный (37,1 км²).

Плакорный тип местности здесь включает в себя плоские и пологоволнистые водораздельные равнины, с уклоном до 3°, хорошо дренированные пространства с черноземами обыкновенными, где сосредоточены лучшие по плодородию почвы. К плакорному типу местности приурочены наиболее ценные в хозяйственном отношении земельные угодия.

На плакорном типе местности сформировались урочища центрального, привершинного и прибровочного водоразделов, среди которых преобладают распаханные слабовыпуклые и пологонаклонные поверхности центрального водораздела с черноземами обыкновенными.

Водораздельно-зандровый тип местности представлен в основном пониженным волнисто-бугристым лесным вариантом; доминирующие микроформы рельефа – песчаные бугры и гряды, западины, ложбины и лощины; типичные растительные группировки – свежие снытевые дубравы, чистопородные сосняки и субори; доминирующие почвы – серые лесостепные, дерново-лесные и слабогумусные пески.

Склоновый тип местности представлен двумя вариантами: долинным, включающим в себя коренные склоны рек, и балочным, характеризующимся наличием балочных систем длиною более 100 м. Склоновый тип местности отличается от других очень сильной расчлененностью, разнообразием форм рельефа и их динамичностью. На исследуемой территории преобладают средневрезанные балки с глубиной от 20 до 30 м. Склоновый тип местности включает наклонные, свыше 3° поверхности, которые подвергаются воздействию склоновых процессов. Их главная особенность заключается в перемещении вещества сверху вниз под воздействием силы тяжести. Эти процессы наблюдаются повсеместно, даже в условиях хорошей задернованности. В этом типе местности отмечено сильное развитие всех форм размыва, в виде многочисленных эрозионных борозд или струйчатых размывов, рытвин, промоин, оврагов. Наиболее характерными формами рельефа этого типа местности на территории бассейна являются балки и овраги. Их много и распределены они по всей территории бассейна.

Надпойменно-террасовый тип местности развит слабо, занимает незначительные площади бассейна и представлен низкой преимущественно суглинистой террасы с преобладанием лугово-

черноземных почв. Характерными и одновременно доминирующими комплексами являются урочища плоских распаханных суглинистых террас с лугово-черноземными почвами.

Пойменный тип местности на территории бассейна представлен неоформленной поймой реки Левая Богучарка. Основное значение в формировании пойменных урочищ имеет высота и продолжительность весеннего половодья, избыточное увлажнение, способствующее развитию болот, лугов, пойменных лесов. Показательны и климатические особенности этого типа местности. В пойме несколько больше, чем за ее пределами, суточные колебания температур воздуха, чаще случаи образования туманов, росы, инея. Грунтовые воды на пойме залегают неглубоко 1-3 м. Над урезом воды пойма поднимается на 1,5-4 м. Пойма на территории рассматриваемого участка имеет три уровня: низкий, средний и высокий. Растительный покров достаточно разнообразен.

В пределах пойменного типа местности сформировалось несколько типов урочищ: урочища речного водотока р. Левая Богучарка; урочища искусственных дренажных систем; урочища сильнозаросших тростниковых болот в присклоновой пойме и др.

В пределах степной зоны Воронежской области динамика ландшафтов бассейнов малых рек зависит от многих естественных и антропогенных факторов и проявляется с различной интенсивностью. Наиболее часто она сопровождается регрессивным развитием ландшафтов. В большей мере это свойственно долинно-речным комплексам.

Исчезновение рек вызвало достаточно интенсивную трансформацию долинно-речных ландшафтов. В ряде речных долин деградировал пойменный тип местности, видоизменились надпойменно-террасовые и склоновые местности. Об этом наглядно свидетельствуют прежде всего структурные изменения ландшафтов на уровне фаций и урочищ.

Особенно существенны изменения структуры долинных ландшафтов произошли в рамках пойменного типа местности на тех участках речных долин, где исчезли русла рек и понизился уровень подземных вод, что предопределило здесь интенсивную трансформацию пойменных наземных и аквальных комплексов.

В результате этого произошла перестройка взаимосвязей между многими физико-географическими компонентами пойменных урочищ, что привело к коренным изменениям последних, а порой предопределило их деградацию. В частности, в ряде мест исчезли аквальные комплексы озер-стариц и речных русел, деградировали болота и заливные луга, черноольшанники и другие характерные урочища пойменного типа местности, в результате чего он утратил свойственные ему признаки и перешли в постпойменное состояние.

Проведенный нами анализ изменений ландшафтов бассейнов малых рек степной зоны показал, что за период с 1964 по 2008 гг. реки сократила свою длину 1,5-2 раза (рис. 1), в результате чего произошла перестройка типов местности. Особенно это отразилось на пойменном типе местности. Пойменный тип местности утратил свойственные ему признаки и перешел в постпойменное состояние.

Постпойменное состояние по совокупности свойств занимает переходное положение между пойменным и надпойменно-террасовым типами местности или пойменным и склоновым типами местности, отличаясь от них структурно-динамической организацией ПТК. Учет этого обстоятельства особенно необходим при ландшафтно-экологическом земледелии, разработке мелиоративных мероприятий и создании ландшафтно-экологического каркаса [4].

Не менее своеобразно происходит трансформация долинно-речных комплексов в результате затопления, вызванного гидротехническим строительством. Создание на малых реках водохранилищ и

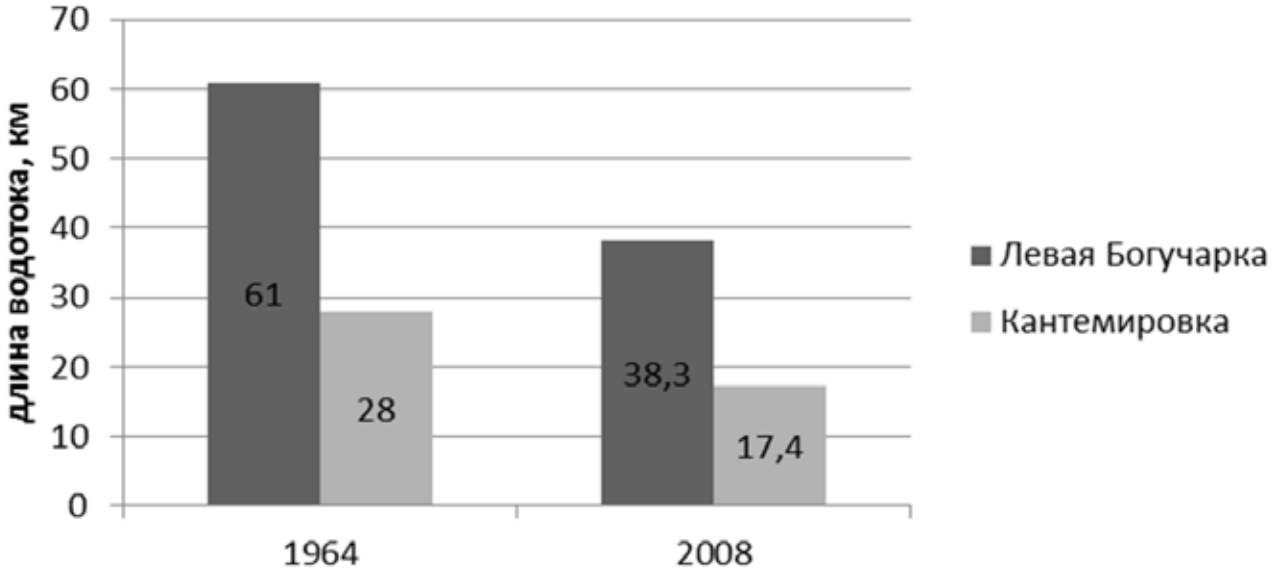


Рисунок 1. Изменение длины водотока малых рек степной зоны Воронежской области (составлено на основе [1, 6]).

прудов привело к значительной трансформации пойменного типа местности в ложе водоемов и оказало заметное влияние на ландшафты смежных с ними территорий.

В степной зоне процессы трансформация ландшафтов бассейнов малых рек выражены достаточно четко. Наиболее высокая степень трансформации ландшафтов характерна для зоны гидрологического воздействия (в ложах водоемов). Здесь происходит быстрая трансформация ландшафтов наземного варианта, замена их аквальными комплексами, обладающими всеми свойствами ландшафтов земноводного варианта, в рамках которых непосредственно соприкасаются три контрастные среды – литосфера, гидросфера в жидком виде и атмосфера [4].

В целом, на территории Воронежской области под воздействием естественных и антропогенных факторов достаточно интенсивно трансформируются степные ландшафты бассейнов малых рек. Изменения степных ландшафтов речных бассейнов имеет регрессивную направленность, что негативно сказывается на ландшафтно-экологической обстановке области. Для предотвращения отрицательного воздействия трансформации ландшафтов бассейнов малых рек на экологическую ситуацию и хозяйственную деятельность требуется разработка соответствующих мероприятий, основанных на мелиорации, рациональной организации, охране и мониторинге ПТК речных бассейнов Воронежской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриева В.А. Гидрологическая изученность Воронежской области: каталог водотоков. Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2008. 225 с.

2. Жигулина Е.В. Современные тенденции трансформации долинно-речных ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области // Современные проблемы оптимизации, рациональной организации и устойчивого развития ландшафтов: материалы 4-й регион. конф., посвящ. 90-лет. со дня рожд. Ф.Н.Милькова, 19-21 мая 2008 г. Воронеж, 2008. С. 48-51.

3. Жигулина Е.В. Трансформация ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.23 / Воронеж. гос. ун-т; науч. рук. В.Б. Михно. Воронеж, 2013. 24 с.

4. Мильков Ф.Н. Принцип контрастности в ландшафтной географии // Изв. АН СССР. Сер. Геогр. 1977. № 6. С. 93-96.

5. Михно В.Б., Жигулина Е.В. Особенности трансформации ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. География. Геоэкология. 2006. № 1. С. 9-16.

6. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Л.: Гидрометеоиздат, 1964. Т. 7: Донской район. 268 с.

УДК 935

ПАСТБИЩНОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО И СПЕЦИФИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗОЛОТОЙ ОРДЫ

PASTORALISM AND SPECIFIC NATURE OF STATE ORGANIZATION OF THE GOLDEN HORDE

Т.С. Жумаганбетов
T.S. Zhumaganbetov

Актюбинский региональный государственный университет им. К.Жубанова
(Казахстан, 030000, г. Актобе,
пр. Братьев Жубановых 263)

Aktobe Region State University
(Qazaqstan, 030000, Aktobe,
Brs. Zhubanov str. 263)
e-mail: ts888@mail.ru

В данной статье рассматриваются вопросы экономики Золотой Орды. Роль животноводческой отрасли в формировании государственных органов управления. Роль торговли, земледелия и городских центров как факторов высокой эффективности экономики данного государства.

Issues of the Golden Horde economy are reviewed in this article. The role of the live – stock breeding branch in formation of state management organs. The role of trade, arable farming and town centers, as of the factors of high efficiency of this state's economy.

Характеристика явления. В исторической науке и в теории государства на пространстве бывшего СССР до 90 гг. XX в. сложилось стереотипное понятие термина «кочевое государство» как объединения степных кочевников, перемещающихся из одной территории в другую. При этом в понятие «кочевник» многие исследователи, не знакомые со спецификой хозяйственного явления, вкладывали смысловое содержание «бродячие». В качестве примера перемещающихся социумов приводили историю хунну и гуннов, печенегов и огузов-торков, половцев и др.

Не вдаваясь в спорность приведенной гипотезы, отметим, что понятие «кочевые скотоводы» включает в себя два взаимоисключающих для историко-правовой науки понятия. В современной теории государства считается установленным, что наличие у объединения административно-территориальной структуры является одним из основных признаков государства [5]. Идея «государства» без территории, которое еще перемещается в пространстве, исключает наличие государственной организации у подобного социума, в частности – у номадов.

Но что делать с многочисленным историческим материалом о средневековых объединениях ското-

водческих народов, где повествуется о правителях, законах и др. моментах, демонстрирующих признаки развитых государственных отношений.

Мы считаем, что корень проблемы кроется в неправильном понимании существа явления «кочевое скотоводство», буквально переведённого в своё время из латинского термина «номады». У людей, далеких от проблем номадизма (особенно это чувствуется у отдельных теоретиков права), закрепилось представление, что кочевники-скотоводы образуют сообщества, которые круглогодично кочуют по пустым, незанятым пространствам, а вследствие каких-то незначительных причин могут легко мигрировать на новые степные пространства. Вследствие всего этого возникло мнение, что «говорить о государственных институтах власти у кочевников весьма проблематично, ибо у них не было территориального подхода к институтам власти» [1], т.е. представления о принципе территориальности отсутствуют. Развитие этнографии и этнологии как в нашей стране, так и за рубежом к 60 гг. XX в., изменили представления ученых о характере и содержании номадизма. Результаты исследований советских, казахстанских и зарубежных специалистов по номадизму и особенно проблематике, связанной с типологией скотоводства, опровергли примитивные, однобокие представления о хозяйстве степных народов. Известные этнологи и специалисты в этой области Н.Э. Масанов и другие в своих работах показали, насколько понятие «кочевое скотоводство» неточно и размыто [6]. На данный момент можно с уверенностью отметить, что прежняя трактовка исторических терминов изжила себя. Скотоводство в аридной зоне Евразии насчитывает десятки типологических различий и оттенков, синтезируя в себе различные формы животноводства и земледелия, а также ремесла, торговлю, охоту, рыболовство, собирательство, т.е. все стороны докапиталистического аграрного хозяйства.

Исследователи теории государства, выдвигая стереотипные тезисы о характере объединений номадов, не берут в расчет, что во все времена (в том числе и в средневековье) политическая, публичная власть, вне зависимости от того, кто основал государство – земледельцы или скотоводы, с определенного периода начинает развиваться по своим внутренним законам, порой действуя разрушающе на те хозяйственные условия и социальные устои, которые и породили эту власть. Такой пример мы наблюдаем на заключительном этапе истории Золотой Орды, и таких примеров в истории планеты предостаточно.

Все эти факты заставляют нас по-другому обозначить явление номадизма. Мы предлагаем вернуться к по-настоящему научному определению этого хозяйственного явления – «пастбищное животноводство», так как это предлагали В.Ф. Шахматов [8], О.Р. Назаревский [7] и др. Возвращение в исторической науке к первоначальному «сельскохозяйственному» понятию позволит показать все многообразие такой категории, как номадизм. Оно позволит отделить скотоводов от многих других бродячих этнических и социальных групп нашей планеты, позволит исследователям этого явления и этого периода точнее определить характерные особенности хозяйственного строя золотоордынского общества и государства, а также и других тюркомонгольских социумов средневековья.

Мы в предыдущих работах неоднократно отмечали, что характеризуем данный способ существования людей в заданных природой ландшафтно-климатических условиях гораздо шире, чем это предусматривается в гипотезе этнографов о «хозяйственно-культурных типах». По нашему мнению, основанному на широком круге исследований, степное общество для сохранения окружающей природной среды, от которого оно остро зависит, создаёт особую многоуровневую социальную организацию для бережного хозяйственного использования, находящегося в их владении, аридного пространства с разнообразными ландшафтными нишами. Для этого все социумы аридной зоны централизованно, через систему потестарных институтов организуют систему сезонных перемещений большого количества скота и людей. Однако перекочевывают не все, а только верхушка общества, наиболее богатая часть. При этом, большая часть общества (от 75 до 90% социума), не имеющая для перемещения достаточного количества голов и видов животных, остается на месте. Это обстоятельство – ещё один существенный аргумент, чтобы отказаться в дальнейших научных исследованиях от термина «кочевое скотоводство». По нашему мнению, пастбищное животноводство лишь часть другого более широкого явления, которое получило в современной этнологической и исторической научной литературе обобщающее название «номадный способ производства». Настало время, когда нужно выйти за рамки узкой трактовки этого определения, сформулированного этнологами.

Характеристика хозяйства. В середине XIII в. вся гигантская территория улуса Джучи в ландшафтном отношении подразделялась на лес, лесостепь, степь, полупустыни, зону пустынь, среднеазиатские оазисы, предгорья и горные территории. На Нижней Волге, в Южном Приуралье вследствие значительной трансгрессии Каспийского моря в XIV-XV вв. анклавами среди степного пространства можно было наблюдать частое сочетание оседлого и скотоводческого хозяйства.

Таким образом, область влияния политической организации Золотой Орды органично включала в себя как аридные, так и гумийдные регионы и не менее значимые в экономическом плане земледельческие оазисы. Оба вида аграрных социумов находились в контакте и в глубоком хозяйственно-культурном взаимодействии.

В климатическом плане продолжается период гумизации западной части аридной зоны континента, сопровождаемый постепенным похолоданием.

В отношении других, не животноводческих, отраслей этой аграрной экономики мы считаем, что определение «сопутствующие хозяйственные подуклады» также изжило себя. История средневековых т.н. номадных обществ кимеков, кок-тюрков, огузов, монголов показала закономерный и логичный характер таких сфер деятельности «номадов» как земледелие, ремесло, промыслы, торговля и, как следствие, – возникновение средневековых городов как в ареале Степи, так и в приграничных зонах контактов. Военно-политическая деятельность «номадов», связанная с формированием обширных империй, полностью размывает границы между экономикой Степей и экономикой «чистых» земледельцев.

Золотоордынцы в хозяйственном плане не создали ничего нового. Даже наоборот, они следовали в политических и административных реформах логике степной экономики. Территория Золотой Орды окончательно оформилась после Западных походов монголов, т.е. к 1242 году. Последующие реформы хана Бату продиктованы логикой оптимального управления приобретёнными территориями [3]. Мы знаем, что государство объединяло как скотоводческие, так и земледельческие районы. Однако основная территория государства включала в себя степную полосу, а это подразумевало, что знать, участвующая в управлении, были выходцами из скотоводческих социальных групп. Представители из земледельческо-торговых кругов золотоордынского общества играли в политической жизни дополнительную роль, но назвать ее второстепенной также нельзя. Это связано с тем, что степень экономической эффективности этого сектора экономики была выше животноводческой отрасли экономики Золотой Орды.

Известно стремление ханов Бату и Берке увеличить роль торговли. Они понимали, что торговля и торговые пути способны консолидировать золотоордынское общество, ускорить его формирование как в территориальном плане, так и в плане интеграции различных по развитию родоплеменных групп. Ханы осознавали, что без торговли их огромные сокровища, накопленные во время военных походов, обесценивались.

Политической базой власти ханов и др. знати были скотоводы, они же были основной военной силой. Из-за этого власть повышенное внимание уделяла вопросам обустройства скотоводческой части населения государства.

Земельные отношения и хозяйственная система Золотой Орды сложились в первой половине 40 гг. XIII в. и были закреплены в административной системе государства в результате реформы хана Бату.

Проанализируем территории внутренних улусов-уделов с точки зрения пастбищного животноводства. Они в точности отражают сложившуюся до них систему скотоводческого хозяйства и обязательно примыкают к оседло-земледельческим округам. Так, территория удела Орда-Эржена – Прииртышье занимает пастбища кимеков. Разгром политического центра рода кимек и др. племён не отразилось существенно на процессе хозяйствования. Полководцы империи Ляо подчинили, но не уничтожили кимекские племена и западнее р. Иртыш не проникали. Кимеки подпали под политическую власть кыпчакских ханов и сведений о значительных миграциях этих племен нами не зафиксировано. Хозяйственная территория, внутренние, сезонные миграции племен Сары-Арки не изменились. Летние пастбища так же располагались в бассейне реки Иртыш, а летние – на северных берегах озера Балхаш и в северной части Чу-Таласского междуречья.

Территория удела улусбека Шейбана: полоса тургайской степи от Западной Сибири через современный Северный, Центральный и Южный Казахстан до берегов Сырдарьи очень напоминает локализацию кыпчакских племён в конце существования Кимекского каганата.

Территория Мангытской Орды от Волги до Северного Приаралья и низовьев Сырдарьи в предыдущее время принадлежала западным огузам, которые составляли отдельную провинцию государства сырдарьинского ябгу и управлялись наместниками ябгу – коль-иркинами. В данном регионе ещё с древности локализовались автономные объединения равнинных скотоводов: савроматы, сарматы, аланы и т.д.

Ханский домен в деталях повторяет хозяйственную территорию Хазарского каганата с сезонной миграцией между средним (пастбища теплого времени года) и нижним (пастбища холодного времени года) течением Волги и Дона в окружении тюркоязычных, славянских и финно-угорских племён.

Уделы Тукай-Тимура, Берке и Ногая в целом отражают хозяйственные территории Белой и Чёрной Кумании, т.е. месторасположение кыпчаков домонгольского периода [4].

И конечно дело не в том, что монголы в точности копировали хозяйственные территории домонгольского периода. Причина этого в локальных природных зонах, внутри, которых с древности налажена замкнутая система повторяющихся хозяйственных циклов.

У монгольской знати не было политических и иных мотивировок, экономической необходимости существенно перекраивать сложившуюся систему хозяйственных регионов в местных природных нишах. Самих монголов было мало. Их хозяйственный интерес не мог существенно повлиять на территорию и пути сезонных миграций прежних скотоводов. Внутри полиэтнического золотордынского социума исключалась военная конкурентная борьба за хозяйственный простор между большими и малыми родами, поэтому основное внутриполитическое (подчёркиваем, не военное!) соперничество между различными группами джучидской знати разгорелось за обладание и возможность контролировать торгово-земледельческие периферии: Крым, Северопричерноморские города, Северо-

кавказский регион, Сырдарьинские, Среднеазиатские и Восточно-туркестанские города.

В животноводстве появилась возможность шире варьировать пастбищным фондом. Административные границы уделов: юртов и элей, объединяли семьи и рода и формировались на основе их хозяйственных территории.

На низовом уровне в летнее время пастбища занимались по принципу первозахвата между кошами и кошунами. Оставшиеся на весенних пастбищах аулы, которые не смогли создать кошевое объединение, выпасали свой скот на местных локальных пастбищах и занимались различными формами земледелия, в т.ч. ирригационным. Увлажнение климата в этот период позволяло выйти за границы аллювиальных почв и способствовало развитию богарного растениеводства.

В отличие от других периодов пришлые монгольские рода в начальный период завоевания Дешт и Кыпчака предпочитали передвигаться куренями. В хозяйственном плане – это объединение нескольких кошей. Для природной среды это неблагоприятный фактор, но монголы как завоеватели могли забрать под свои нужды самые лучшие маршруты для передвижения к летним пастбищам [2]. Курень – это способ передвигаться с большей степенью безопасности, при этом данная форма хозяйственного объединения, характерная для скотоводов в неспокойные периоды истории, обеспечивала знать в слугах, в пастухах, в охране своих сокровищниц и т.д. Слуги и охранники присутствовали в ставке-орде на постоянной основе, т.е. со своими семьями. Таким образом, носитель местной административной власти, круглогодично был окружен куренем, т.е. гигантским кошем, стадо которого вмещало в себя скот как самой знати, так и обслуживающего персонала.

После установления конструктивных отношений с местной кумано-кыпчакской и канглийской скотоводческой элитой, формирования брачно-семейных конструкций куренной способ постепенно остается в прошлом для простых степняков, но продолжает оставаться актуальным для «чингисидской» и «алтынуруговской» знати.

Отказ от термина «кочевое скотоводство» требует от нас подробнее рассмотреть т.н. «сопутствующие уклады» аридной экономики. Социум этой государственной организации базировалс,я помимо различных видов пастбищного животноводства, на: а) земледелии осёдлом и номадном; б) ремёслах профессиональных и патриархальных; в) торговле оптовой и розничной, международной и внутренней; г) промыслах соляных, охотничьих, горно-проходческий, добыче рыбы и производстве рыбного клея и др.; д) мануфактурной, кожанно-меховой, ювелирной и др. Всё многообразие хозяйственных укладов базировалось в городах и поселениях. Золотоордынские ханы достигли того, что сделали безопасными внутреннюю и во многом внешнюю жизнь государства. Поэтому многие города, построенные в это время, не имели защитных сооружений: валов, крепостных стен.

Таким образом, пространство Золотой Орды стало громадной зоной контактов двух основных аграрных миров того периода. Здесь встретились и мирно сосуществовали животноводческий и земледельческо-торговый уклады жизни. Административно-территориальная структура государства является отражением симбиоза двух аграрных миров средневековья.

Стереотипное представление европоцентристов о том, что степное государство – это общество с огромными стадами животных и «дикими» кочевниками, которое эксплуатирует завоеванные ранее города для улуса Джучи, постепенно остаётся в прошлом. Правители этого государства сами были инициаторами формирования новых караванных дорог и опорных торговых хабов. Они сами со временем стали базироваться только в городах. Отдельные города этого государства по своей территории и численности населявших их людей намного превосходили европейские. Золотая Орда вошла в мировую цивилизацию как страна городов, мир высокой городской культуры, «впитавшая» в себя лучшее ремесленное искусство вассальных народов и поднявшее это искусство на новый высочайший уровень, став образцом для культурного подражания на три века вперед.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Венгеров А.Б. Теория государства и права. М., 1999. С. 76-77.

2. Вернадский Г.В. История России. Монголы и Русь. Тверь; М., 1997. С. 22.

3. Жумаганбетов Т.С. Хан Бату и административно-территориальная реформа в Золотой Орде // Социальная модернизация стран постсоветского пространства: исторические тенденции и казахстанский опыт: материалы междунар. конф. Актобе, 2013. С. 100-109.

4. Кляшторный С.Г., Султанов Т.И. Государства и народы евразийских степей. СПб., 2004. С. 214.

5. Марченко М.Н. Проблемы теории государства и права. М., 2006. С. 136.

6. Масанов Н.Э. Кочевая цивилизация казахов. М.; Алматы, 1992. С.64-130.

7. Назаревский О.Р. Современные формы пастбищного животноводства в пустынных и горных районах Казахстана и Средней Азии // Очерки по истории хозяйства народов Средней Азии и Казахстана. Л., 1973. С. 249-258.

8. Шахматов В.Ф. Казахская пастбищно-кочевая община: вопросы образования, эволюции и разложения. Алматы, 1964. С. 10-67.

УДК 556.531.4(47-12,574)

КАЧЕСТВО ВОД В БАССЕЙНЕ Р. УРАЛ КАК ОДНА ИЗ СИСТЕМНЫХ ПРОБЛЕМ ТРАНСГРАНИЧНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЖДУ РОССИЕЙ И КАЗАХСТАНОМ

THE QUALITY OF THE WATER IN THE POOL P. THE URALS AS ONE OF THE SYSTEMIC PROBLEMS OF TRANSBOUNDARY WATER MANAGEMENT BETWEEN RUSSIA AND KAZAKHSTAN

М.Б. Заславская, О.М. Пахомова, Н.Л.Фролова
M.B. Zaslavskaya, O.M. Pahomova, N.L. Frolova

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова,
Географический факультет
(Россия, 119991, г. Москва, ГСП-1,
Ленинские горы, МГУ имени М.В. Ломоносова,
Географический факультет)

The Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography
(Russia, 119991, Moscow, GSP-1, Leninskie gory, Faculty of Geography)
e-mail: m.zasl@mail.ru, olpah@mail.ru

При оценке загрязненности трансграничных рек наиболее острая проблема связана с необходимостью использования единого методического подхода, который в настоящее время отсутствует. Ухудшение качества вод в бассейне р. Урал в основном определяется структурой водопользования. Максимальная техногенная трансформация химического состава воды р. Урал характерна для ее верховьев и среднего течения.

During the estimation of pollution for transboundary rivers the mail problem is nesseserity of union method; nowadays we don't' have such one. Falling quality in Ural river basin is mostly due to structure of water use. The greatest technogenic transformation of Ural river water is characteristic for it's upper flowing and middle flowing.

В процессе водохозяйственной деятельности, в частности, в трансграничном бассейне р. Урал, конфликт интересов между странами возникает, зачастую, по причинам изменения химического состава речных вод, приводящим к ухудшению их качества и обострению эколого-географической напряженности в бассейне.

Химический состав местного стока определяется соотношением исходных генетических категорий вод, формирующихся на водосборе. Диапазоны изменения зональных величин гидрохимических характеристик для каждой из них связаны с проявлением локальных физико-географических условий: разнообразным петрографическим составом горных пород, составом и свойствами почв, наличием карста, различием в степени естественной зарегулированности стока и другими факторами. Смена ландшафтных условий от истока к устью р. Урал предопределяет заметное изменение химического состава воды по длине реки (табл. 1, 2).

Природный химический состав воды в бассейне Урала испытывает существенное изменение под влиянием хозяйственной деятельности. Основная часть водных ресурсов российской части бассейна используется на производственные нужды (около 85%); на хозяйственно-питьевые нужды (12%) и на орошение земель (2%). В пределах казахстанской части бассейна 44% объема водозабора используется на регулярное и лиманное орошение, 41% – на прудовое рыбное хозяйство, и только 7% – на производственные и 8% – на хозяйственно-питьевые нужды [2]. Ухудшение качества поверхностных вод в бассейне Урала обусловлено, главным образом, организованными сбросами сточных вод с предприятий металлургического комплекса, газодобычи, химической промышленности, энергетики; с городских очистных сооружений; ливневым стоком с поверхности водосборов не канализованных населенных пунктов и сельскохозяйственных объектов. Наиболее сложная водохозяйственная обстановка в российской и казахской части бассейна Урала возникает в период аварийного поступления в реку и ее притоки загрязняющих веществ, особенно в период минимального стока воды. В последнее десятилетие характерными загрязняющими веществами воды р. Урал и ее притоков стали соединения тяжелых металлов (медь, цинк, железо, хром шестивалентный), марганец, азот аммонийный, нитратный и нитритный, сульфаты, нефтепродукты, органические вещества по БПК5 и ХПК. Оценка загрязненности речной воды в пределах российской части бассейна в замыкающих створах водохозяйственных участков (от истока до границы с Республикой Казахстан) (табл. 3) проведена путем нормирования среднегодового содержания химических веществ в речной воде на величину их рыбохозяйственных ПДК за 2008-2009 гг. (с учетом данных СКИОВО [4]).

Анализ этих материалов дает осредненное представление о степени техногенной трансформации химического состава воды р. Урал и ее притоков в пределах отдельных ее участков, т.к. не учитывает внутригодовую и межгодовую изменчивость гидрохимических характеристик. Результаты сравнительного анализа сведены в таблицу 4 и приведены на рисунке 1. В составе анализируемых компонентов химического состава воды отсутствуют данные по марганцу и шестивалентному хрому, которые

Таблица 1
Особенности солевого состава воды р. Урал (по данным [1])

Местоположение участка реки	Химический состав воды*			
	минерализация, мг/л	преобладающий анион, %экв	преобладающий катион, %экв	жесткость воды, мг-экв/л
от истока до г. Магнитогорска	100-150/ 250-300	HCO_3^- 35–40/42–46	Ca 25-30/ 35-40	1,25-1,90/ 2,7/3,6
от пос. Березовский до г. Оренбург (ниже впадения рр. Зингейки, Ори, Караганки)	200-300/ 700-800	HCO_3^- 25-28/ 20-23	Ca	2-3/5-7
от г. Оренбург до с. Кушум (впадение рр. Илек, Чаган, Деркул и др.)	250-350/ не более 1000	HCO_3^- 25-28/ 20-23	Ca	2-3/5-7
бесприточный участок от с. Кушум до г. Атырау	250–350/не более 1000	HCO_3^- 25–28/ заметное увеличение содержания Cl	Ca/заметное увеличение содержания Na	2-3/ до 5
* в числителе – в период максимального стока, в знаменателе – в период минимального стока				

Таблица 2
Изменение содержания органического вещества в воде р. Урал в разные фазы водного режима в пределах участков с однородными условиями его формирования (по данным [1])

Местоположение участка реки	БО, мгО/л		ПО/БО (%)		Цветность, град. Цв
	весеннее половодье	зимняя межень	весеннее половодье	зимняя межень	средняя годовая
от истока до г. Орск	20-30	10-20	40-50	20-30	25-50
от г. Орск до г. Оренбург	10-20	20-30	30-40	20-30	25-50
от г. Оренбург до устья	20-30	20-30	30-40	30-40	10-25

являются специфическими загрязняющими веществами для бассейна Урала. Главными из них, среднегодовое содержание которых превышает норматив на всем протяжении российской части бассейна р. Урал, являются медь, железо общее, нитрит-ион и величина $БПК_{5.}$

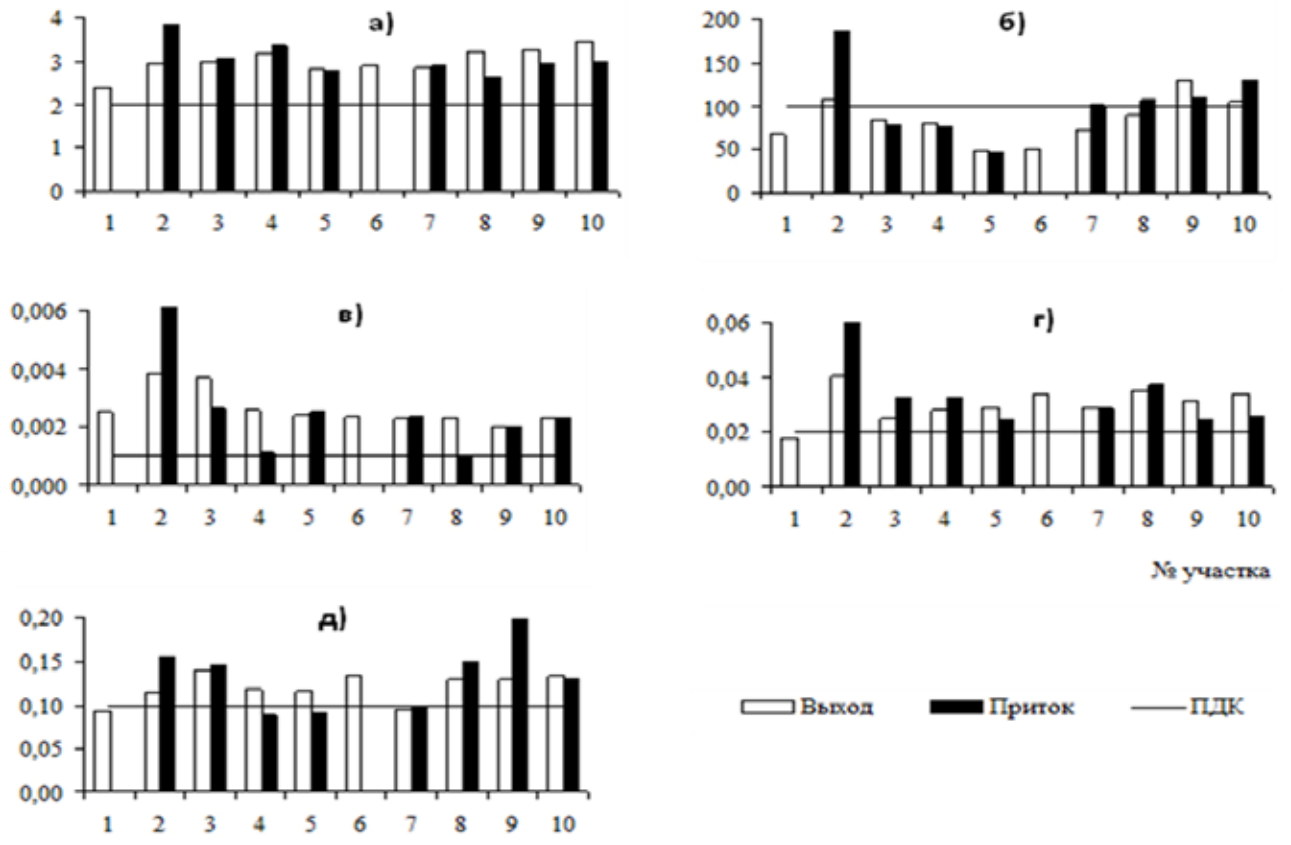
Отсутствие единообразия в выборе метода оценки качества или загрязненности воды очень усложняет задачу использования полученных результатов, опубликованных в литературе, для пространственных и временных обобщений. При оценке загрязненности трансграничных рек наиболее острая проблема связана с необходимостью использования единого методического подхода, который в настоящее время отсутствует. Для этих целей на территории Российской Федерации с 1997 г. используется удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ) [5], а в Республике Казахстан комплексный индекс загрязненности вод (КИЗВ) [6]. КИЗВ характеризует степень превышения нормативного значения по каждому иону, лимитирующему качество воды. Величина УКИЗВ дополнительно учитывает частоту этого превышения и базируется на дифференцированной (по отдельным показателям) и комплексной (по всей совокупности контролируемых химических компонентов) оценке качества воды.

Оба метода позволяют характеризовать общую химическую нагрузку на водный объект. В рассмотренных классификациях качества воды принята разная дискретность градаций: КИЗВ – 4 класса качества воды; УКИЗВ – 5 (с дополнительными разрядами внутри классов). Тем не менее, как показали произведенные нами расчеты, оценка степени загрязненности вод этими методами для среднемноголетних величин показателей качества воды в целом совпадают, хотя УКИЗВ дает более жесткую ее оценку (в пределах одного класса).

Качество воды испытывает максимальную техногенную трансформацию в верховьях и в среднем течении р. Урал. Самая высокая степень загрязненности воды наблюдается в притоках р. Урал: р. Блява (ниже г. Медногорск) и р. Илек (п. Веселый). Вода этих рек является «грязной» и «очень грязной» (по УКИЗВ). Загрязнение воды шестивалентным хромом обнаруживается на казахском, а затем и на российском участках р. Илек вплоть до впадения р. Большая Хобда. Одновременно существует большое превышение рыбохозяйственных ПДК по меди, цинку, фенолам и железу общему (соответ-

Таблица 3
Положение границ водохозяйственных участков в бассейне р. Урал

Водохозяйственный участок	Водохозяйственный участок
1. р. Урал от истока до Верхнеуральского г/у	6. р. Большой Ик
2. р. Урал от Верхнеуральского г/у до Магнитогорского г/у	7. р. Сакмара от впадения р.Б.Ик до устья
3. р. Урал от Магнитогорского г/у до Ириклинского г/у	8. р. Урал от г. Орска до впадения р. Сакмары
4. р. Урал от Ириклинского г/у до г. Орска	9. р. Илек
5. р. Сакмара до впадения р. Большой Ик	10. р. Урал ниже впадения р. Сакмары без р. Илек до границы с Казахстаном



а – $БПК_5$; б – сульфаты; в – медь; г – нитриты; д – железо

Рисунок 1. Диаграммы изменения содержания специфических видов загрязняющих веществ вниз по течению р. Урал (в замыкающих створах водохозяйственных участков и их боковых притоков, мг/дм^3).

ственно в 8,0; 4,3; 3,0 и 1,9 раз). Сток и качество воды р. Урал от г. Оренбурга до пос. Илек определяют гидроэкологическую обстановку в пределах трансграничного участка р. Урал. Значительное влияние на качество воды в этой части бассейна оказывает р. Илек – левобережный приток р. Урал, верховье которой расположено в Актюбинской области Республики Казахстан. Ее воды имеют высокое фоновое содержание ионов цинка и меди, шестивалентного хрома и бора, которое возрастает под влиянием сброса сточных вод промышленных предприятий г. Актобе (Актюбинск) [3]. Превышение предельной концентрации хрома достигает 3 и более раз (сточные воды АО «Завод хромовых соединений», г. Актобе), бора – 27 раз (шламохранилища бывшего химзавода в г. Алга Актюбинской области). В результате возникает проблема трансграничного переноса шестивалентного хрома, бора, а также ионов железа со стоком р. Илек. Несмотря на то, что к створу с. Илек содержание этих компонентов существенно уменьшается, в районе российско-казахстанской границы в водах р. Урал формируется повышенное содержание многих химических элементов.

Поскольку качество воды р. Урал существенно улучшается в нижнем ее течении, а в устьевом створе реки (г. Атырау, Республика Казахстан) речная вода – «чистая» (по КИЗВ), создается впечатление, что Россия, являясь верховым государством в бассейне трансграничной реки, формирует доминирующую часть загрязнении реки и выступает в качестве «нарушителя» оптимальной гидроэкологи-

Таблица 4
Отклонение от норматива среднегодового содержания загрязняющих веществ (знак « +» указывает на превышение ПДК, а знак «-» на его отсутствие): (в числителе отклонение в замыкающем створе водохозяйственного участка; в знаменателе – в притоках)

Показатели	Номера водохозяйственных участков									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Аммонийный ион	-/	-/-	-/-	-/-	-/-	-/	-/+	-/-	+/+	-/+
БПК5	+/	+/+	+/+	+/+	+/+	+/	+/+	+/+	+/+	+/+
Железо общ.	-/	+/+	+/+	+/-	+/-	+/	-/-	+/+	+/+	+/+
Медь	+/	+/+	+/+	+/+	+/+	+/	+/+	+/+	+/+	+/+
Нефтепродукты	+/	+/+	-/-	-/-	-/-	-/	-/-	-/-	+/-	+/+
Нитрит-ион	-/	+/+	+/+	+/+	+/+	+/	+/+	+/+	+/+	+/+
Сульфаты	-/	+/+	-/-	-/-	-/-	-/	-/+	-/+	+/+	+/+
Сухой остаток	-/	-/+	-/-	-/-	-/-	-/	-/-	-/-	+/+	-/-
Фосфаты	-/	-/+	-/-	-/-	-/-	-/	-/-	-/-	-/-	-/-
Цинк	+/	+/+	-/-	-/-	-/-	-/	-/-	-/-	-/-	-/-

ческой обстановки, а низовое государство (Республика Казахстан) выступает в роли «страдающей» стороны. Поскольку, в сложившихся условиях, исключительно сложно оценить вклад верховых и низовых стран в загрязнение р. Урал, необходимо:

1. Увязать указанные изменения качества вод с сезонным изменением стока воды на участке р. Урал (выше по течению от государственной границы и ниже ее) и на участках рр. Илек и Орь;

2. При разработке мероприятий по урегулированию трансграничных проблем в бассейне р. Урал, необходимо разработать идентичные программы гидрохимических наблюдений и методы оценки загрязненности поверхностных вод на территории российской и казахстанской части бассейна.

3. Для организации эффективного мониторинга качества воды необходимо организовать дополнительные пункты наблюдений в пределах российского и казахстанского участков бассейна р. Урал.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-17-00155).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гидрохимический атлас СССР. М.: ГУГК СССР, 1990. 110 с.

2. Демин А.П.Современные изменения водопотребления в бассейне Каспийского моря // Вод. ресурсы. 2007. Т. 34, № 3. С. 259-275.

3. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2011 г. РГП Казгидромет, 2012. 194 с.

4. Отчет о выполнении работ для государственных нужд «Разработка проекта СКИОВО бассейна реки Урал (российская часть). Общая характеристика бассейна р. Урал и осуществляемой водохозяйственной деятельности в бассейне». Екатеринбург: ФГУП РосНИИВХ, 2010.

5. РД 52.24.643-2002 Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. М., 2002. 49 с.

6. Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов. № 554 СанПиН 28.07.10. Астана. 2010.

УДК 911.3

ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЕ И ПРИРОДНОЕ НАСЛЕДИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ГАРМОНИЗАЦИИ ЭТНО-СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ЕВРАЗИЙСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ (НА ОСНОВЕ РАБОТЫ ЗАПОВЕДНИКА «АРКАИМ»)

HISTORICAL, CULTURAL AND NATURAL HERITAGE AS AN INSTRUMENT FOR HARMONIZATION OF ETHNO-SOCIAL PROCESSES IN EURASIA (ON A WORK OF THE RESERVE «ARKAIM»)

Г.Б. Зданович, Т.С. Малютина, Д.Г. Зданович
G.B. Zdanovich, T.S. Maliytina, D.G. Zdanovich

ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»
(Россия, 454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129)
ОГУК Заповедник «Аркаим»
(Россия, 454021, г. Челябинск, ул. Ворошилова, 6)

Chelyabinck State University
(Russia, 454001, Chelyabinck, Brat'ev Kahirinyh St., 129)
State Reserve «Arkaim»
(Russia, Chelyabinck, 454021, Voroshilova St., 6)
e-mail: odou@csu.ru; center_arkaim@mail.ru

Статья посвящена проблеме сохранения и использования потенциала историко-культурного и природного наследия в системе заповедных и культурных центров. Опыт деятельности Заповедника «Аркаим» рассматривается как творческая установка в поисках созидательных путей современного развития степных территорий Южного Урала.

The article deals with the preservation and use of the potential historical, cultural and natural heritage in the reserves and cultural centers. The experience of the Reserve «Arkaim» is regarded as a creative installation in the search for creative ways of modern development of the Southern Urals steppe areas.

В условиях современной России изучение и пропаганда культурно-исторического и природного наследия народов Российской Федерации, их многовековых духовно-нравственных, культурных и экологических традиций, поиски бесконфликтных форм общественной жизни становятся все более актуальными.

Челябинский государственный университет и Челябинский историко-культурный заповедник «Аркаим» имеют продолжительный положительный опыт работы в этой области, накопленный более чем за двадцать лет совместной деятельности.

Начало этому направлению деятельности было положено открытием и исследованием в центре Евразийского континента, на Южном Урале, своеобразного археологического памятника – укрепленного поселения бронзового века Аркаим [3]. Памятник и, связанные с ним территории, так называемая «Страна городов» (рис. 1), рассматриваются учеными как уникальное социальное и этническое образование древности, которое оказало огромное влияние на весь пояс степей и лесостепей от Северного Причерноморья до Монголии и Китая [1].

Дополнительно в процессе исследований на территории всей «Страны городов» были обнаружены сотни археологических памятников других эпох – от каменного века до начала XX столетия, получены ценные этнографические материалы, характеризующие многоликую культурную и этническую среду Южного Зауралья (120 национальностей и 13 этнических групп) [12, с. 5]. Все это послужило основой создания целой сети заповедных территорий, вокруг которых сформировались многопрофильный научно-исследовательский центр, научно-образовательные и рекреационные учреждения. Среди них степной «Музей природы и человека» (рис. 2), музей под открытым небом «Исторический парк» полигоны для ландшафтного и историко-культурного мониторинга «Аркаимская пустошь», «Степное», «Аландское». Концептуальной основой деятельности этого своеобразного культурного центра является комплексное сохранение наследия и идея взаимодействия древних и современных культурных традиций в их историческом степном ландшафте, как факторы обеспечения прогрессивного и устойчивого развития общества [9].

В состав культурного центра в настоящее время входят научная площадка под управлением ЧелГУ, лесничество «Степное» – филиал Ильменского государственного заповедника, Историко-культурный заповедник «Аркаим» – объект областной собственности и рекреационные территории современного поселка Аркаим и поселка Александровский (Брединский и Кизильский районы Челябинской области).

Формирующийся культурный центр базируется на принципиально новых материалах, полученных в последние годы в результате археологических, этнологических и природоведческих исследований. Особую важность приобретает организационный и социальный опыт, полученный в просветительской деятельности на туристических и экскурсионных площадках Аркаима, а также в ходе практической работы в полевых экспедициях. Можно достаточно уверенно констатировать, что за время становления и функционирования заповедных территорий (1991-2014 гг.), они последовательно превращаются в значимое явление в культурной

жизни Челябинской области, где своеобразным образом аккумулируются экологическое просвещение и знания о древней и традиционной культуре южно-уральских народов. На основе этих знаний вырабатываются пути взаимодействия современных культур и этносов.

Формирующийся культурный центр несет в себе значительный экономический потенциал для развития, захватывая в свою орбиту значительную часть местного населения и приобретая градообразующий смысл. В итоге Аркаим сегодня достаточно емкое понятие в культурной и общественной жизни Южного Урала, и России в целом. Оно представляет собой естественным образом сложившийся механизм для совершенствования и гармонизации взаимодействия в системе «Природа и Человек» на конкретной локальной территории [6, 7].

В этом направлении за прошедшие годы проделана основополагающая работа.

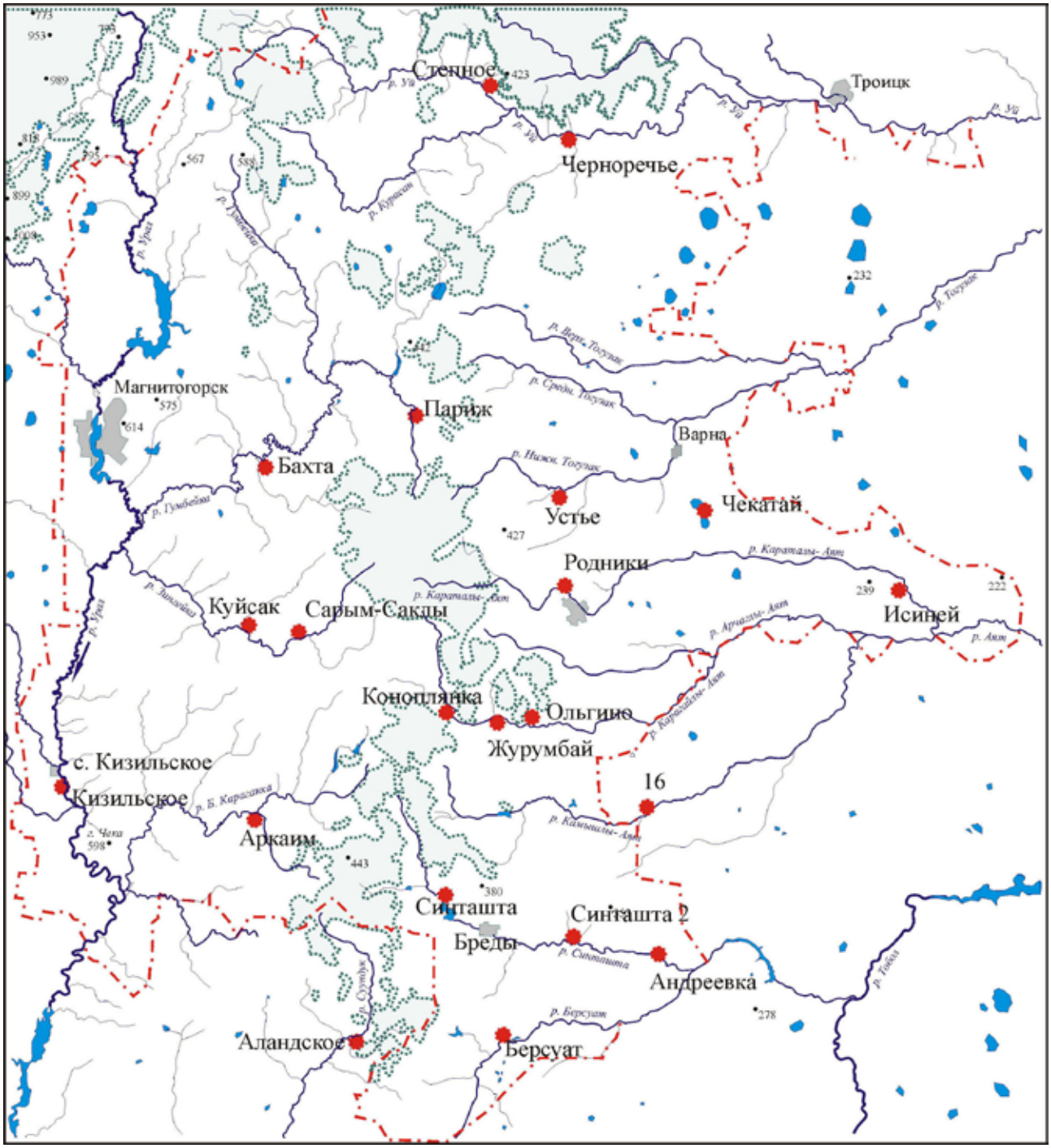


Рисунок 1. Карта памятников «Страны городов» бронзового века Южного Урала.



Рисунок 2. Степной «Музей природы и человека». Заповедник «Аркаим».

1. Разработана программа фундаментальных научных исследований «Человек и природа Южного Урала в позднем плейстоцене и голоцена», положенная в основу деятельности научных коллективов заповедника «Аркаим» и ЧелГУ.

2. В рамках указанной базовой программы:

- сформирован междисциплинарный коллектив исследователей: археологов, этнографов, специалистов по вспомогательным историческим дисциплинам, природоведов;

- проведены комплексные археолого-естестественнонаучные исследования на целом ряде памятников «Страны городов» эпохи бронзы, получены уникальные археологические, этнографические и природоведческие материалы;

- осуществлены крупные международные проекты по изучению древней металлургии (российско-англо-американский проект: 2007-2010 гг.) и реконструкции климатических, природно-ландшафтных и экологических условий эпохи бронзы (российско-японский проект: 2009-2010, 2014 гг.).

- впервые поставлена и разработана проблематика «степных прото(квази) городов» бронзового века, выявлены особенности их функционирования и фортификации;

- поставлены и частично разработаны вопросы идеологии, социального строя и экономической системы древнего индоевропейского населения степей.

3. Разработана концепция создания, функционирования и развития заповедника кластерного типа на базе памятников «Страны городов» эпохи бронзы. Эта концепция положена в основу создания заповедника «Аркаим» (1991 г.) – единственного заповедника такого типа на Южном Урале.

4. Разработана концепция функционирования охраняемых территорий как «достопримечательных мест», дано экономическое обоснование проекта (2003-2005 гг.). Работа проведена с привлечением специалистов ЧелГУ и Российского научно-исследовательского Института культурного и природного наследия им. Д.С. Лихачева.

5. Сделаны существенные шаги по реализации проекта «Археологический атлас Челябинской области».

6. На основе комплекса научных исследований выполнено обоснование создания «достопримечательного места» «Городище Аландское» (Оренбургская область). По заказу администрации Оренбургской области подготовлен комплекс документов по проекту (2011-2013 гг.).

7. Сформулирована и воплощена на практике концепция музейного комплекса заповедника «Аркаим» (Музей природы и человека, Исторический (археолого-этнографический) парк, Музей древних технологий, реконструкция участка древней застройки укрепленного центра Аркаим).

8. Материалы по археологии Аркаима и «Страны городов», а также опыт социализации научного знания введены в систему мировой науки через организацию и участие в базовых международных конференциях: Челябинск – Аркаим (Россия, 1995, 1999), Кембридж (Великобритания, 2000), Питтсбург (США, 2006), а также на различных научных симпозиумах и выставках в Греции, Германии, Австрии, Франции, Японии и Китае [4].

Опыт предыдущей деятельности и исследовательские поиски вливаются в русло современной культурной политики России*. Создание гармоничной социальной и культурной среды необходимое условие для обеспечения устойчивого экономического развития территорий Российского пространства. Главное, что становится очевидным сегодня, историко-культурное и природное наследие – это та основа, на которой возможно и необходимо возрождение и прогрессивное развитие экономической и социальной жизни на конкретной территории.

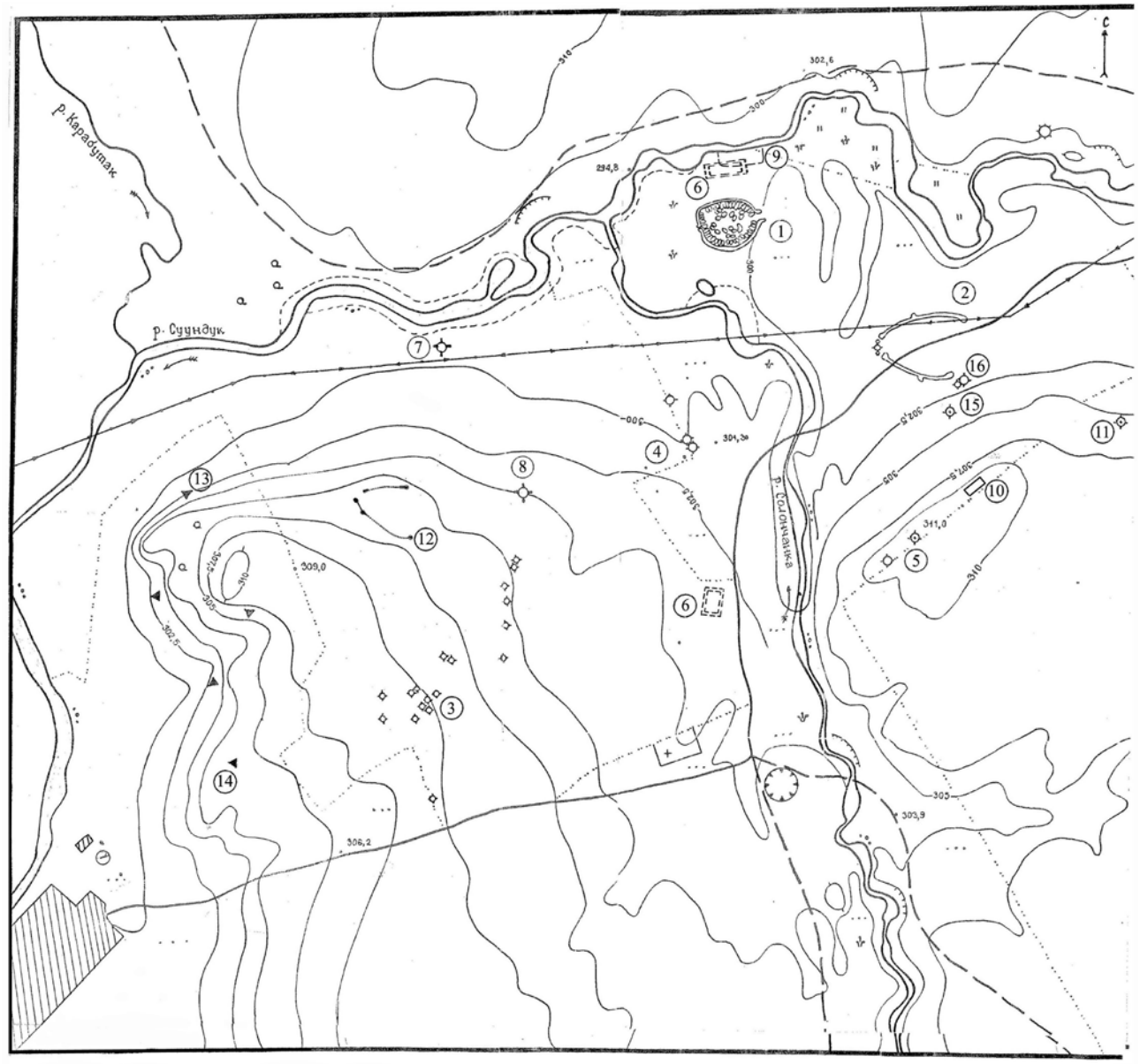


Рисунок 3. Археологические памятники в окрестностях укрепленного поселения Аландское. 1 – укрепленное поселение Аландское; 2 – комплекс «курган с усами» Солончанка I; 3 – могильник Солончанка VII; 4 – могильник Солончанка III; 5 – курганная группа Солончанка II; 6 – развалины хутора конца XIX – начала XX вв.; 7 – одиночный курган Солончанка V; 8 – одиночный курган Солончанка VI; 9 – поселение «Старый хутор»; 10 – каменные оградки Солончанка VIII; 11 – могильник Солончанка VI; 12 – «курган с усами» Солончанка IX; 13 – Стоянка «Красный огородник» I; 14 – стоянка «Красный огородник II; 15 – могильник Солончанка Iа; 16 – могильник Солончанка Iб.

* Указ Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 года № 808. «Об утверждении Основ государственной культурной политики».

В контексте аркаимского опыта целесообразно обратиться к опыту работ по организации заповедной территории на северо-востоке Оренбургской области вокруг ключевого памятника «Страны городов» укрепленного поселения эпохи бронзы Аландское [5]. Укрепленное поселение Аландское является одним из интереснейших объектов археологического наследия Южного Урала и может стать центром для формирования здесь историко-культурной заповедной территории (рис. 3). Для этого необходимо решение проблемы сохранения и использования наследия укрепленного поселения Аландское и Аландской долины как достопримечательного места [8].

Вмещающие природные ландшафты этой территории в географическом отношении едины с ландшафтами юга Челябинской области. В основе их единства лежат особенности формирования рельефа и геологическое строение территории [11, с. 9-26]. Зауральский пенеплен – древнейший, почти выровненный, горный кряж, который располагается к востоку от более молодых горных систем Урала. Эту разрушенную временем горную систему сегодня можно угадать разве только по разнообразию обнаженных минералов, да многочисленным выходам глубинных родников. Именно здесь, на зауральском пенеплене лежит Великий Водораздел европейских и азиатских рек. Это единственное место на географической карте евразийского материка, где теснейшим образом переплетаются истоки вод сибирских рек и Северного Ледовитого океана с водами Каспия и Средиземноморья. Можно образно сказать, что с южно-уральского пенеплена воды текут во все стороны света: на запад и восток, на север и на юг. Может быть, именно этому месту мы обязаны смысловым рождением Евразии* как единого природного и антропогенного ландшафта.

Ландшафты пенеплена можно в полной мере охарактеризовать как лесостепь или «ложная лесостепь». В качестве основных ландшафтнообразующих систем выступают уникальные реликтовые сосново-березовые леса (Адринопольский, Болотовский, Аландский боры), гранитные и мраморные массивы Колчинской депрессии с вместилищами крупных золотоносных россыпей, медных и никелевых месторождений. В старовозрастных лесах находятся родники и истоки рек «Страны городов».

Поражают воображение остатки горно-технической деятельности, в виде карьерных разработок никелевых руд, мрамора и старых золотых приисков с шурфами и отвалами. Эти объекты давно уже стали неотъемлемой частью местного ландшафта, вносят в него необычные элементы экологического разнообразия и содержат богатую научно-познавательную информацию [11, с. 294-306].

Открытие и исследование укрепленного поселения Аландское повлекло за собой поиски, картографирование и новые раскопки многочисленных археологических и исторических памятников различных эпох, курганов, каменных оград и изваяний раннего железного века и средневековья в ближайшей округе древней «крепости» (рис. 3). Чрезвычайно интересны поселки периода русского заселения земель конца XVIII - начала XX вв. – как стремительно уходящая традиционная русская казачья культура. Таким образом, перед нами целый каскад ярких природных и исторических памятников, наполненных научной и образной информацией, расположенных на достаточно компактной территории, центром которой может стать городище Аландское и современный поселок Болотовск.

Стратегия деятельности заповедного и просветительского центра Аркаим заключается в развитии историко-государственного смысла территории, в возрождении чувства сопричастности жителей региона к этому смыслу. Непрерывность исторических судеб, запечатленная в многовековом наследии, а также уникальные природные факторы древнейшего пенеплена (ландшафтное многообразие, минерально-сырьевая база, водораздел европейских и сибирских рек и т.д.) придает зауральским степям – лесостепям особый историко-культурный и экологический смысл – срединной территории на пограничье Азии и Европы. В конкретных природных и историко-культурных реалиях Южного Зауралья потенциал использования наследия должен восприниматься и воспроизводиться на практике как территориальная и временная историко-культурная непрерывность. Можно только приветствовать тенденцию создания новых культурных центров (будущий заповедник «Аланды») через позитивное взаимодействие ученых, властей и населения.

Статья выполнена при поддержке гранта ФПНИ-10/15 300.34.29.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бочкарев В.С. Карпато-дунайский и волго-уральский очаги культурогенеза эпохи бронзы // Конвергенция и дивергенция в развитии культур эпохи энеолита-бронзы Средней и Восточной Европы: материалы конф. (Саратов, 21-25 авг. 1995 г.). СПб., 1995. С. 18-29.

2. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. СПб.: Азбука-классика, 2002. 544 с.

3. Зданович Г.Б. Аркаим – культурный комплекс эпохи средней бронзы Южного Зауралья // Рос. археология. 1997. № 2. С. 47-62.

4. Зданович Г.Б., Зданович С.Я. Аркаим в современном мире // Аркаим: между прошлым и будущим: сб. науч.-популяр. ст. Челябинск, 2011. С. 192-207.

5. Зданович Г.Б., Малютина Т.С. Укрепленное поселение Аландское. Строительные горизонты и керамические комплексы (к проблеме взаимосвязи

* Место соединения», «место развития», место единства» Европы и Азии [2 , с. 219-220; 10, с. 43 – 51].

синташтинско-аркаимской и петровской культур) // Этнические взаимодействия на Южном Урале. Челябинск: ООО «Рифей», 2004. С. 56-62.

6. Зданович Г.Б., Малютина Т.С. Достижения культуры «Страны городов» бронзового века Южного Урала как ценностный ориентир и историко-культурный потенциал современности // Горизонты цивилизации: материалы пятых аркаим. чтений. Челябинск, 2014. С. 83-102.

7. Зданович Д.Г. Аркаим: древность, модерн, постмодерн // Аркаим 1987 – 1997. Библиогр. указ. Челябинск: ЧелГУ, 1999. С. 8-51.

8. Малютина Т.С., Зданович Г.Б. Аландское – Аркаим: древнее наследие Южного Урала. Челябинск: Автограф, 2013. 27 с.

9. Малютина Т.С., Малютин С.В. Музей-заповедник Аркаим: взгляд в будущее // Музей. 2010. № 1. С. 72-79.

10. Николаев В.А. Аркаим и ландшафтный экотон Южного Зауралья // Вестн. Моск. гос. ун-та. Сер. 5. География. 2009. № 5. С. 43-51.

11. Чибилев А.А. Природное наследие Оренбургской области. Оренбург: ОКИ, 1996. 419 с.

12. Южный Урал в межэтническом пространстве культур: традиции и современность: материалы науч.-практ. конф. (Аркаим, 5-6 июля 2014 г.). Челябинск, 2014. 128 с.

УДК 577.3+531.45+581

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИЗОЛИРОВАННОЙ СТЕПНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ТРЕНДОВ

HANGE OF FUNCTIONAL PARAMETERS OF THE ISOLATED STEPPE ECOSYSTEM WHILE CHANGING CLIMATIC TRENDS

Н.Н. Зеленская
N.N. Zelenskaya

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт фундаментальных проблем биологии РАН
(Россия, 142290, г. Пущино,
ул. Институтская, 2)

State Institute of Basic Biological Problems,RAS
(Russia, 142290, Moscow Reg., Pushchino,
Institutskaya St., 2)
e-mail: zelen_1@rambler.ru

Исследована продуктивность изолированной луговостепной экосистемы в условиях теплого и холодного климатических трендов (согласно циклам солнечной активности). Показано, что в условиях потепления климата продуктивность степной экосистемы возросла на 30% по сравнению с контрольным циклом, сравнявшись с продуктивностью зональных луговых степей.

Productivity of isolated meadow-steppe ecosystem in conditions of warm and cold climatic trends (according to the cycles of solar activity) is investigated. It is shown, that in conditions of warming of a climate productivity of steppes ecosystem has increased by 30% in comparison with a control cycle, having razed to the ground with that of zone meadow steppes.

Заповедные территории, расположенные в пограничных условиях существования, представляют собой своеобразные природные модели, позволяющие на практике выявить естественные диапазоны изменчивости экосистем. Это становится особенно актуальным в связи с тенденциями потепления климата и позволяет продвинуться в понимании механизма функционирования целостной экосистемы, ее «физиологии».

Представления о целостном функционировании экосистем могут быть основаны на понятии функции «живого вещества» в биосфере Земли [1] и знаниях о круговороте органического вещества внутри биогеоценоза [5]. Концептуально модель функционирования целостной экосистемы может быть представлена как метаболизм – практически замкнутый круговорот вещества [4, 5], находяще-

гося в экосистеме в различных состояниях и позволяющих воспроизводить новые циклы синтеза органики. По качественному состоянию вещество в экосистеме можно представить как биомассу, некромассу и минеральную массу; а процессы, регулирующие переход вещества из одного состояния в другое – как анаболизм (ассимиляция органического вещества из неорганического зелеными растениями в процессе фотосинтеза), некроболизм (постепенное отмирание и передача части органики в жизненно важные части и органы) и катаболизм (деструкция сложных органических молекул до минеральных компонентов для нового цикла синтеза). Причем, любой из этих магистральных процессов имеет двойственную природу и связан вторичными процессами синтеза и распада внутри потока. В процессе эволюции подбирается такое сообщество живых организмов, которое позволяет автотрофам синтезировать максимально возможное количество органического вещества в данных условиях, а гетеротрофам более бережно сохранять его в системе. Согласно Вернадскому, лишь незначительный процент вещества выходит за пределы этого малого круговорота, меняя при этом облик Земли. Цикличность работы фитоценоза по образованию первичной продукции и педоценоза по ее разложению, обеспечивает устойчивость экосистемы как относительно автономного образования.

Степь, растительный компонент которой сложен преимущественно травянистыми формами с доминированием злаков, по обороту органики представляет собой производительную и устойчивую экосистему. Основной запас органического вещества такой экосистемы хранится в подземных частях растений и в сложных органических соединениях гумуса почвы. Продукция степи слишком велика для полного разложения в течение одного вегетационного сезона. Поэтому почвы степей насыщаются продуктами разложения сложных органических молекул и промежуточного синтеза (гуминовые и фульвокислоты), обеспечивая ее плодородие и устойчивость. В этой связи, продуктивность является наиболее интегральным показателем функционирования экосистемы. Однако, произведенная годичная продукция – величина не постоянная. Экосистемы находятся в динамическом равновесии с внешними условиями, прежде всего гидротермическими. Поэтому каждый тип экосистем должен характеризоваться определенным диапазоном характеристик. Для понимания механизма функционирования экосистемы (физиологии сообщества) важно оценить полный спектр колебаний. Пограничные экосистемы позволяют нам отследить границы таких диапазонов.

Приокско-Террасный заповедник (ПТЗ), расположенный на границе широколиственных и смешанных лесов, обладает уникальным эксклавом степной растительности – фрагментом луговой степи в урочище Долы. Ранее было показано, что экосистема Долов близка по структурной организации эталонным луговым степям Центрально-Черноземного заповедника (ЦЧЗ). Динамика надземной фитомассы Долов сохраняет тенденцию, свойственную зональной растительности в Курской области. Однако в условиях Подмосковья продуктивность степных сообществ ПТЗ значительно (в 1,5-2 раза) отставала от таковой на эталонных степных участках [2].

Цель наших исследований – пополнить ряд и провести сравнительный анализ данных продуктивности в привязке к погодным условиям теплого (1998-2008) и холодного (1975-1985) циклов; оценить полный диапазон продуктивности данной лугово-степной экосистемы, как возможной модели луговых степей.

Обсуждение результатов. Последний солнечный цикл совпал с периодом выраженного потепления климата. Положительный тренд среднегодовой температуры воздуха в заповеднике совпадает с данными по метеостанции им. Михельсона и составляет около 2°С [3]. Теплый солнечный цикл характеризуется также увеличением продолжительности вегетационного периода в регионе (в среднем на десять дней). При этом каждый второй сезон отмечен сдвигом вегетации не только конца, но и ее начала (приблизительно на неделю). Впервые за историю наблюдений отмечен год, характеризующийся непромерзанием почвы в зимний период.

Годовая надземная продукция (включая зеленую часть и ветошь этого года) на протяжении теплого цикла достигала значений от 193,0 до 595,0 г/м^2. Для сравнения, надземная продукция контрольного (холодного) цикла составляла от 85,0 до 369,0 г/м^2 в год, (ошибка среднего посчитана для вероятности 0,95 и составляет около 7%). Динамика прироста фитомассы хорошо согласуется с ростом эффективного тепла и количеством осадков, выпавших за вегетационный сезон [2]. Важной особенностью функционирования степей является наличие засушливых периодов. В нашем регионе они чаще совпадают с периодом разгара фенологической весны. Интегральная характеристика сезонов включила сумму баллов по трем показателям: а) сочетания гидротермических условий от начала вегетации до сенокошения, б) критического периода разгара фенологической весны, в) влияние фактора непромерзания почвы. Все сезоны сначала оценены по шкалам температуры и влажности, затем ранжированы по их сочетанию (рис. 1). Сравнение показало, что на протяжении обоих солнечных циклов наблюдались как более, так и менее благоприятные для прироста фитомассы сезоны.

По данным трех стационаров, средняя величина продуктивности за полный период наблюдений, с учетом обоих циклов, возросла с 210 г/м^2 до 270 г/м^2 в год. При этом, в сезоны, близкие по условиям к среднемноголетним (*оптимальные сезоны*) величина надземной продукции в течение теплого цикла увеличилась по сравнению с контрольным более чем на 40,0% (с 205 г/м^2 до 298 г/м^2).

На протяжении обоих циклов наблюдалось 1-2 *неблагоприятных сезона.* Для них характерны довольно продолжительные промежутки засухи (либо весной, либо летом). Такие сезоны существенно отличались по гидротермическим условиям от *оптимальных*, однако не были экстремальными на всем протяжении. Потери потенциальной для Долов продукции в такие сезоны составляет около трети. В сравнении со средними показателями за весь период наблюдений, продукция неблагоприятных лет контрольного цикла отстает, как правило, на 25-40%, а последнего более теплого цикла – только 10-20%.

Наиболее благоприятными для прироста фитомассы стали влажные и теплые вегетационные сезоны, как правило, с ранним началом вегетации. Однако в прошлом цикле средняя надземная продукция таких сезонов лишь однажды превысила 330,0 г/м^2. В последнем цикле каждый второй сезон отмечен продукцией свыше 330,0 г/м^2 (рис. 2). В общем массиве данных особо выделяется сезон 2001 г. В условиях действия нового экологического фактора (непромерзания почвы в зимний период) надземная продукция возросла на разных стационарах более чем в 2-2,5 раза по сравнению со средними значениями.

К *экстремальным* отнесены сезоны с неоднократными и длительными периодами засух. Такими особо засушливыми сезонами стали 1979 и 1981 годы прошлого цикла. Они характеризуются наиболее значительным падением надземной продукции – на 65-75% от среднемноголетних значений. То есть, надземная зеленая масса этих сезонов составила лишь треть от многолетней «нормы». В последнем цикле экстремальные сезоны не отмечены. Для сравнения, самыми засушливыми вегетационными сезонами теплого цикла стали 1999 и 2007 годы. Однако их надземная фитомасса оказалась вдвое большей, чем в 1979 и 1981 гг., а сами эти сезоны можно отнести к неблагоприятным, но не экстремальным. Недостаток осадков этих лет компенсировался высоким уровнем талых вод, совпавшим с фенологической весной, что сказалось на конечной продукции.

В ходе мониторинга отмечены еще два экстремально жарких сезона, за пределами исследуемого цикла. Оба сезона (2010 и 2011) характеризуются чрезвычайно благоприятным периодом разгара фенологической весны. Суммы эффективных температур первой декады мая превысили 160-200°С (при средних значениях в 135°С), что в сочетании в влагой талых вод, ускорило вегетацию растений. По наблюдениям 2011 года, прирост фитомассы шел такими темпами, что если бы не резкое усыхание растений из-за небывалых жары и засухи во второй половине июня, то к моменту сенокошения продукция могла быть сопоставимой с эталонной для луговых степей.

По классическим данным [6], общая продуктивность степных экосистем умеренной зоны (включая надземную и подземную продукцию) соизмерима с запасами живой растительной массы в них и оценивается в 11,0-24,0 т/га в год. Соотношение надземной и подземной частей в луговых степях составляет 18,0% и 82,0% [6]. В Долах (с их особым режимом охраны) измерения подземной продукции не проводятся, однако по разным источникам соотношение надземной и подземной фитомассы в степях умеренной зоны оценивается сейчас как 1:3 или 1:4.

Исследование модельной экосистемы «Долы» позволило оценить годовую надземную продукцию (ANP) лугово-степной экосистемы в 3,3 т/га надземной фитомассы в год. При увеличении частоты теплых зим, продуктивность данных травяных сообществ может возрастать вдвое, достигая 6,0 т/га/год.

Диапазон общей годовой продукции (NPP), включая надземную и подземную часть, для лугово-степной экосистемы «Долы» за весь период наблюдений составил от 5,0 до 33,0 т/га/год. Из 25 исследованных сезонов, включая сезоны двух противоположных температурных трендов, три сезона стали экстремальными (с диапазоном значений надземной продукции в 5-8 т/га/год). Четыре сезона отмечены как неблагоприятные (с диапазоном надземной продукции в 9-12 т/га/год). Девять сезонов стали оптимальными для Подмосковья

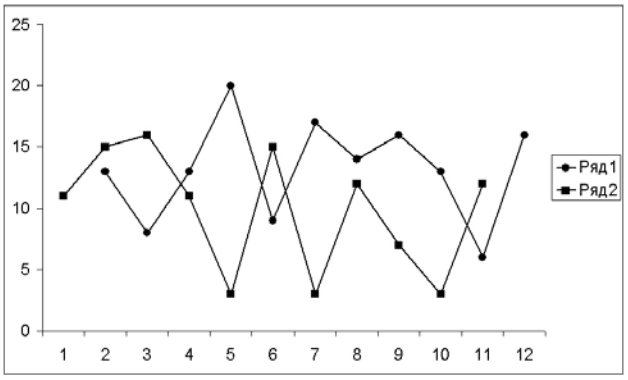


Рисунок 1. Сравнение гидротермических условий (в баллах) в урочище Долы за два солнечных цикла. Ряд 1 – теплый цикл, ряд 2 – холодный цикл.

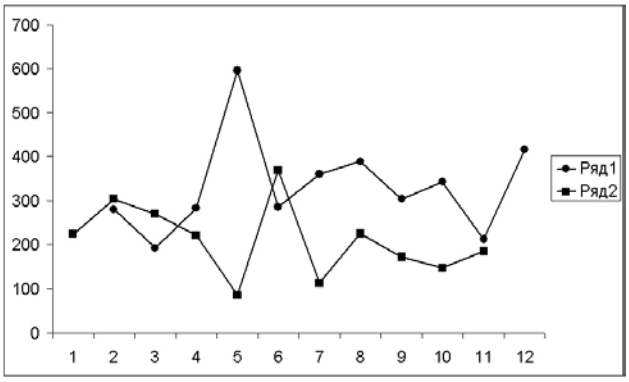


Рисунок 2. Сравнение величины надземной продукции (в г/м^2) лугово-степной экосистемы «Долы» за два солнечных цикла. Ряд 1 – теплый цикл, 2 – холодный цикл

(лугово-степная экосистема в таких условиях способна продуцировать от 12 до 19 т/га/год). Восемь наиболее благоприятных сезонов для функционирования экосистемы Долов характеризуются продукцией в 18-23 т/га/год. Рекордный сезон 2001 года показал, что при дальнейшем повышении температуры продуктивность экосистемы может возрастать до 33,0 т/га/год.

Заключение. Таким образом, положение экосистемы по отношению к гидротермическим условиям (ГТУ) ее функционирования можно представить как своеобразную «мишень» координат, где оптимальные условия сосредоточены в центре. Оптимальным диапазоном продуктивности экосистемы можно считать продукцию сезонов, близких по гидротермическим условиям к среднемноголетним. Функционирование экосистемы в условиях, близких к оптимуму, позволяет ожидать гарантированную среднюю продукцию. Исследуемая экосистема Долов в реальности «сдвинута» от оптимума ГТУ луговых степей. Поэтому диапазон ее оптимальной продуктивности меньше, чем в эталонных степях ЦЧЗ и равен приблизительно 12,0-20,0 т/га/год. Функционируя в условиях, близких к таковым в зональных луговых степях, модельная экосистема Долов способна продуцировать фитомассу, сравнимую с таковой для эталонной экосистемы; и этот диапазон составляет порядка 20,0-25,0 (возможно, 30,0) т/га/год. А оказываясь в условиях сухих степей и полупустыни – производит продукцию, характерную для таковых, т.е. 5,0-10,0 т/га/год. Но для прироста биомассы конкретные условия могут оказаться даже лучше, как это наблюдалось в 2001 г. Если это будет повторяться многократно, экосистема способна перейти в иной ранг. Например, по условиям 2001 года не только фитомасса оказалась рекордной, но и стандартный габитус растений был превышен в несколько раз. Многократное изменение условий меняет как скорость фотосинтеза, так и скорость оборота органики, а вслед за этим меняется состав и структура фитоценоза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Наука, 1989. С. 260.

2. Данилов В.И. О структуре надземной фитомассы луговых степей Русской равнины // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. Биол. 1988. Т. 93, вып. 6. С. 51-59.

3. Зеленская Н.Н., Керженцев А.С., Аблеева В.А., Терешонок Н.А. Динамика продуктивности луговых степей на северо-западном пределе их ареала (бассейна Оки). Изв. РАН. Сер. Геогр. 2012, № 5. С. 38-45.

4. Керженцев А.С. Бесконфликтный переход биосферы в ноосферу – разумный выход из экологического кризиса // Вестн. РАН. 2008. Т. 78, № 6. С. 1-8.

5. Ковда В.А., Бугровский В.В., Керженцев А.С., Зеленская Н.Н. Модель трансформации органического вещества в почве для количественного изучения функций почвы в экосистеме // Докл. АН СССР. 1990. Т. 312, № 3. С. 759-762.

6. Rodin L.E., Basilevich. World distribution of plant biomass // Functioning of terrestrial ecosystems at the primary production level. 1968. P. 45- 52.

УДК [911.52+581.9+574.21] (571.150)

ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА КАК ДЕТЕРМИНАНТ ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ В ГЕТЕРОГЕННЫХ ВОДОСБОРНЫХ БАССЕЙНАХ СТЕПНОЙ И ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОН АЛТАЙСКОГО КРАЯ

LANDSCAPE STRUCTURE AS A DETERMINANT OF FLORISTIC DIFFERENTIATION IN HETEROGENEOUS CATCHMENTS OF STEPPE AND FOREST-STEPPE ZONES OF ALTAI KRAI

Д.В. Золотов, Д.В. Черных
D.V. Zolotov, D.V. Chernykh

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук
(Россия, 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1)

Institute for Water and Environmental Problems of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
(Russia, 656038, Barnaul, Molodezhnaya St.,1)
e-mail: zolotov@iwep.ru, cher@iwep.ru

Рассматривается алгоритм выявления причин, закономерностей и механизмов детерминации флористической дифференциации элементарного регионального и топологического уровней ландшафтной структурой в условиях сочетания зональной, морфолитологической и структурно-функциональной неоднородности в гетерогенных равнинных водосборных бассейнах как наиболее сложных модельных объектах.

The paper deals with the algorithm of establishing reasons, regularities and mechanisms of landscape-based determination of floristic differentiation at elementary regional and topological levels under a combination of zonal, morpholithological and structural-functional non-uniformity in heterogeneous flat catchments as the most complex model objects.

Картографическое определение границ и территорий смежных элементарных региональных или конкретных флор равнин, выявление причин и форм их пространственной организации, зональной и топологической дифференциации, взаимосвязи с ландшафтной структурой представляют собой актуальные задачи сравнительной ландшафтной или экологической флористики, а также биогеографии в целом и отчасти ландшафтоведения. С другой стороны, для ландшафтоведения весьма актуально сравнительное изучение особенностей региональной и субрегиональной дифференциации, факторов ее определяющих, особенно в связи с парциальными геосистемами (термин В.Б. Сочавы [5]) и их ландшафтным разнообразием.

Классические подходы сравнительной флористики сформировались в относительно однородных условиях тундровой зоны и не дают однозначных результатов в условиях лесостепи и степи, долин крупных рек, сочетания контрастных форм рельефа и почвообразующих пород, где разные исследователи приходят к резко различным трактовкам одних и тех же терминов и понятий. Аналогично дискуссионными вопросами ландшафтоведения являются экотоны, интразональные и азональные ландшафты, соотношение ландшафтной и бассейновой организации и т.п.

Современные речные и озерные бассейны ложбин древнего стока на Приобском плато (Алтайский край) представляют собой уникальные модельные объекты для изучения пространственного, структурного и функционального соотношения ландшафта и флоры на элементарном региональном и топологическом уровнях, поскольку здесь зональная, морфолитологическая и структурно-функциональная (гидрологическая) неоднородность сочетаются с бассейновым единством.

Наиболее близки по ландшафтной структуре смежные современные водосборные бассейны Касмалинской и Барнаульской ложбин древнего стока. Барнаульская ложбина, переработанная речной эрозией, представляет собой бассейн р. Барнаулка (5862,6 км^2 [3, 6]. Касмалинская ложбина в гидрографическом отношении разбивается на бассейн р. Касмала, впадающей в р. Обь, и бессточный бассейн оз. Горькое, которое питает другая река с названием Касмала. Хотя между этими двумя бассейнами существует неясный водораздел, в ботанико-географическом и ландшафтном отношении Касмалинский бассейн (около 6035 км^2) представляет единство, которое не только сопоставимо с бассейном р. Барнаулки, но и во многом аналогично ему, насколько могут быть аналогичны территории региональной размерности.

Сравнение «бассейнов-близнецов» с аналогичной морфологией позволяет выявлять ландшафтные и флористические отличия, связанные с конкретными выделами или экотопами (геосистемами-индикаторами [2, 6]) и ландшафтной структурой в целом, дифференциальными элементами, структурой и связями элементарных региональных и парциальных флор.

Авторский подход представляет собой комплекс традиционных и оригинальных методик ландшафтоведения и ботанической географии (сравнительной флористики):

1. Экспедиционные исследования: сбор гербарного материала, выполнение флористических и ландшафтных описаний с использованием маршрутов, трансект и ключевых участков, закладка опорных пунктов для инвентаризации локальных флор Ю.Р. Шеляг-Сосонко или проб флоры Б.А. Юрцева, парциальных флор Б.А. Юрцева.

2. Привязка флористических и ландшафтных описаний к электронным картам, целенаправленный поиск анализируемых контуров на местности с помощью GPS-навигатора, позволяющего работать с привязанными растровыми изображениями (топокарты, аэрофото- и космоснимки) М 1:100 000-1:25 000 и крупнее.

3. Визуальное дешифрирование, в том числе автоматизированное, аэрофото- и космоснимков при электронном картографировании на основе собранных данных.

4. Электронное картографирование в среде ArcGIS 10.1 при составлении и корректировке ландшафтных карт на уровне типов групп сложных урочищ.

5. Использование электронных баз данных Microsoft Office Access 2013 для систематизации и анализа накопленной флористической и ландшафтной информации.

6. Изучение хорологии дифференциальных и субдифференциальных видов для разграничения флористических микрорайонов на основе авторской методики, разработанной на базе методов конкретных флор А.И. Толмачева, дифференциальных видов и парциальных флор Б.А. Юрцева, ландшафтной флористики Ю.П. Кожевникова, метода «сгущения ареалов» биогеографии, парциальных геосистем В.Б. Сочавы.

7. Стандартные методики структурного таксономического и типологического анализа для сравнительного изучения элементарных региональных и парциальных флор, изучение их связей (включение, сходство и т.д.).

8. Комплексное сравнительное изучение ландшафтного типологического и флористического таксономического разнообразия [6].

9. Выявление геосистем-индикаторов и их роли в ландшафтной структуре [2, 6].

Ранее нами показано, что элементарные флористические и физико-географические выделы как взаимообусловленные пространственные системы соразмерны в бассейне р. Барнаулка [3, 6], а ландшафтные, бассейновые и флористические рубежи взаимно коррелируют и могут быть унифицированы вплоть до полного совпадения на отдельных участках. Выявлено, что в гетерогенных бассейнах средних рек индивидуальные ландшафты не являются элементарными регионами и не соответствуют элементарной региональной флоре (конкретной флоре или флоре ландшафта), а представляют собой мегаэкотопы с парциальными флорами, входящие в состав флористических или ландшафтных микрорайонов.

В данном случае, на наш взгляд, наиболее целесообразным является подход к микрорайону именно как к элементарному региону, который репрезентативен для существенно большей территории: Приобского плато, юга Западносибирской равнины. Такой микрорайон или территория элементарной региональной флоры представляют собой фрагмент ложбины древнего стока с полным набором структурных элементов в пределах одной зональной полосы или подзоны. В противоположность этому при традиционном подходе в качестве конкретных или элементарных региональных флор могли бы быть выделены отдельно флоры боров днищ ложбин древнего стока, степных или лесостепных увалов, контрастные на уровне дифференциальных видов и, вероятно, структуры флор. Аналогично, например, ленточные боры степной и лесостепной зон, как экстразональные ландшафты, выделялись в отдельный природный район [1].

На данном этапе исследования, очевидно, что ленточные боры днищ ложбин древнего стока в такой же мере зональны, как степные и лесостепные пространства увалов, только это обнаруживается при более детальных исследованиях, а флористические различия между увалами и днищем ложбины не так значительны, как это кажется на первый взгляд. Сосна, например, поднимается по логам и колкам до самых водоразделов, хотя и резко снижает свою активность за пределами ленточного бора, а многие степные виды весьма активны в сухих борах. Еще более значительно флористическое сходство лугов, болот и мелколиственных лесов увалов и днища.

Мы исходим из того, что флора как генетическая система является информационной подсистемой ландшафта, то есть флора как отдельный компонент в большей степени находится под влиянием ландшафта как совокупности компонентов, чем наоборот. Таким образом, логично говорить о детерминации флористической дифференциации ландшафтной структурой. Естественно, что эволюция растительного покрова – это неотъемлемая часть эволюции ландшафта, равно как и антропогенная трансформация, сезонная динамика и т.д., то есть изменения растительного покрова приводят к изменению как ландшафта в целом, так и отдельных его компонентов наиболее тесно сопряженных с растительным покровом (почвенный покров, геоморфологическая структура, гидрологический режим и т.п.). Однако, в данном исследовании мы делаем акцент именно на информационно-индикационное значение флоры по отношению ландшафту как системе и среде.

Разработанный нами алгоритм ландшафтно-флористического исследования предполагает три блока сравнительного изучения модельных территорий (см. ниже):

Блок 1. Пространственная организация ландшафтов.

1.1. Составление ландшафтных карт бассейнов (по топокартам 1960-х гг. М 1:100 000) на уровне типов групп сложных урочищ и микрорайонирование.

1.2. *Элементарный региональный уровень.* Выявление качественных (наличие-отсутствие индивидуальных ландшафтов, типов местностей и групп сложных урочищ) и количественных (*индексы* встречаемости и разнообразия – сложность, дробность, собственно разнообразие, теснота свя-

зей [6]) сходств и отличий ландшафтных микрорайонов в «продольном» (в пределах бассейнов) и «поперечном» (смежные микрорайоны бассейнов р. Барнаулки и Касмалинского) направлениях.

1.3. *Топологический уровень.* Сравнение структуры индивидуальных ландшафтов разных родов (по [4]) в одном ландшафтном микрорайоне (в пределах подтипа), и индивидуальных ландшафтов – аналогов одного рода в разных микрорайонах (в пределах подтипов) на основе индексов, мер включения и тесноты связей [6].

1.4. Выявление причин сходства и различия ландшафтной структуры «бассейнов-близнецов» на элементарном региональном и топологическом уровнях, связанных с генезисом и современным функционированием.

Блок 2. Пространственной организации флоры.

2.1. Полная инвентаризация флоры.

2.2. *Элементарный региональный уровень.*

2.2.1. Выявление дифференциальных видов и микрорайонирование.

2.2.2. Сравнение списков дифференциальных видов двух бассейнов, анализ различий в их хорологии – распространения по флористическим микрорайонам.

2.2.3. Развернутый анализ таксономической и типологической структуры аборигенных и трансформированных (включая адвентивную фракцию) элементарных региональных флор. Сравнение тесноты «поперечных» (для смежных микрорайонов разных бассейнов одной подзоны или полосы) и «продольных» (для смежных микрорайонов разных подзон или полос одного бассейна) связей.

2.3. *Топологический уровень.*

2.3.1. Анализ хорологии дифференциальных видов топологического уровня, отличающих индивидуальные ландшафты – мегаэкотопы (типы местностей – макроэкотопов, групп сложных урочищ – мезоэкотопов) в пределах микрорайона.

2.3.2. Сравнение таксономической и типологической структуры, мер включения и связей парциальных флор мегаэкотопов (индивидуальных ландшафтов) как в пределах одного микрорайона, так и смежных с ним других.

Блок 3. Ландшафтная детерминация флористической дифференциации.

3.1. Унификация флористических и ландшафтных границ и выявление ее причин.

3.2. *Элементарный региональный уровень.*

3.2.1. Анализ пространственной организации ландшафтов флористических микрорайонов (в южной лесостепи бассейнов рек Барнаулка и Касмала по 3 флористических микрорайона укладываются в один ландшафтный), выявление черт их оригинальности и типичности для рассматриваемой зональной полосы (подзоны).

3.2.2. Сравнение списков дифференциальных видов для ландшафтных и флористических микрорайонов двух бассейнов и выявление их приуроченности к геосистемам-индикаторам смены зональных условий (индивидуальным ландшафтам, типам местностей и группам сложных урочищ).

3.2.3. Анализ пространственной организации геосистем-индикаторов и детерминации наличия дифференциальных элементов в составе элементарных региональных флор подходящими геосистемами-индикаторами.

3.2.4. Выявление влияния ландшафтной структуры на структуру элементарных региональных флор и анализ этого влияния, в том числе и с точки зрения генезиса.

3.3. *Топологический уровень.*

3.3.1. Выявление ландшафтных причин топологической дифференциации флоры на уровне элементов на основе сравнения ситуаций в одном и разных флористических и ландшафтных микрорайонах. Топологическое индикационное значение дифференциальных видов элементарного регионального уровня.

3.3.2. Геосистемы-индикаторы топологического уровня и их пространственная организация. Геосистемы-индикаторы – аналоги в разных родах ландшафтов в пределах одного подтипа, ландшафтного или флористического микрорайона. Сравнение ситуации в разных флористических и ландшафтных микрорайонах.

3.3.3. Выявление и анализ влияния ландшафтной структуры индивидуальных ландшафтов и их агрегатов (род в пределах подтипа) на таксономическую и типологическую структуру парциальных флор мегаэкотопов.

Исследования поддержаны Грантом РФФИ № 15-05-01760-а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александрова В.Д., Базилевич Н.И., Занин Г.В. и др. Природные районы Алтайского края // Природное районирование Алтайского края. М.: Изд-во АН СССР, 1958. С. 161-202.

2. Винокуров Ю.И., Ротанова И.Н., Черных Д.В. Геосистемы-индикаторы в изучении естественных и антропогенных изменений горных ландшафтов // Тр. XII съезда Рус. геогр. о-ва. СПб., 2005. Т. 2. С. 104-108.

3. Золотов Д.В. Конспект флоры бассейна реки Барнаулки. Новосибирск: Наука, 2009. 186 с.

4. Николаев В.А. Проблемы регионального ландшафтоведения. М.: Изд-во МГУ, 1979. 160 с.

5. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 319 с.

6. Черных Д.В., Золотов Д.В. Пространственная организация ландшафтов бассейна реки Барнаулки. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. 205 с.

УДК 581.9

КОВЫЛЬ КРАСИВЕЙШИЙ (STIPA PULCHERRIMA C. KOCH) В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

(FEATHER-GRASS (STIPA PULCHERRIMA C. KOCH) IN KURSK REGION

Н.И. Золотухин[1], А.В. Полуянов[2], П.А. Дорофеева[2], И.Б. Золотухина[1], Т.Д. Филатова[1]
N.I. Zolotukhin[1], A.V. Poluyanov[2], P.A. Dorofeeva[2], I.B. Zolotukhina[1], T.D. Filatova[1]

[1]Центрально-Черноземный государственный природный биосферный заповедник (Россия, 305528, Курская обл., Курский р-н, пос. Заповедный)
[2]Курский государственный университет (Россия, 305000, г. Курск, ул. Радищева, 33)

[1]Tsentral'no-Chernozemny State Biosphere Nature Zapovednik
(Russia, 305528, Kursk region, Kursk raion, Zapovednyi settlement)
[2]Kursk State University
(Russia, 305000, Kursk, Radishcheva St., 33)
e-mail: zolotukhin@zapoved-kursk.ru, Alex_Pol_64@mail.ru

Сообщаются данные обо всех 12 местонахождениях ковыля красивейшего (*Stipa pulcherrima* C. Koch) на территории Курской области, 2 из них приводятся впервые. На основе анализа 63 геоботанических описаний указаны 38 видов сосудистых растений, наиболее часто встречающихся в сообществах со *Stipa pulcherrima*. Обсуждаются материалы о совместном произрастании разных видов ковылей и вопросы охраны местообитаний *Stipa pulcherrima*.

The data on all 12 locations of feather grass (*Stipa pulcherrima* C. Koch) in the territory of the Kursk region are presented; 2 of them are pointed out for the first time. On the basis of the analysis of 63 releves 38 species of vascular plants are specified which are met most often in the communities with Stipa pulcherrima. Materials on co-occurrence of several species of feather grasses as well as problems of conservation of *Stipa pulcherrima* habitats are discussed.

Геоботанические описания сообществ с ковылём красивейшим проводились нами в Курской области в 2005-2014 гг. Составлено 63 стандартных описания на площадках по 100 м^2 (10 × 10 м). Обилие видов указывалось по шкале Браун-Бланке [9]: r – очень редко, 1-4 особи; + – особи разрежены и покрывают до 1% площади; 1 – особи покрывают от 1 до 5% площади; 2 – 6-25%; 3 – 26-50%; 4 – 51-75%; 5 – более 75%. Латинские названия видов приводятся в основном по сводке П.Ф. Маевского [7].

Принятые сокращения: вср – виды сосудистых растений, г.о. – геоботанические описания, КККо – Красная книга Курской области [5], ККРФ – Красная книга Российской Федерации [6], обл. – область, окр. – окрестности, р-н – район, ур. – урочище, уч. – участок, ЦЧЗ – Центрально-Черноземный заповедник, эксп. – экспозиция; un, sol, sp, cop – обилие видов по шкале Друде.

В Курской области к настоящему времени отмечено 12 местонахождений вида в 4-х районах. Приводим самые ранние известные гербарные сборы и литературные указания по каждому местонахождению.

***Stipa pulcherrima* C. Koch – Ковыль красивейший.** ККРФ, КККо.

Горшеченский р-н: **1)** окр. д. Вислик, лог «Сурчины», 2-й с севера бугор, sp. [2]; окр. с. Быково, ур. Сурчины, кустарниковая степь, 16.07.1972, Санникова (KURS); **2)** Старо-Оскольский уезд Курской губ., окр. д. Баркаловки, по меловым склонам «Баркаловского лога», 24.06.1924, Grosset (MW); уч. Баркаловка ЦЧЗ, приводится для двух типов местообитаний «сниженных альп и тимьянников» [4]; **3)** окр. д. Богатырево, ур. Круглик [балка Лепешка], открытые меловые склоны балки, местами мел выходит на поверхность, 01.06.2012, Н.И. Дегтярёв (ЖСН – Железногорская станция юных натуралистов), определил Н.И. Золотухин; планируемый памятник природы «Балка Лепешка у с. Богатырево», вид встречается очень редко [8]; **4)** к востоку от д. Боровка, ур. Троицкие бугры, луговая степь по склону балки, 3 генеративные особи, 22.05.2014, А.В. Полуянов (ЦЧЗ); планируемый памятник природы «Урочище Парсет», вид встречается очень редко [8]; **5)** в 2 км к северо-востоку от д. Максимовка, петрофитная степь по склону холма, 07.07.2014, А.В. Полуянов, Е.А. Скляр, Н.И. Дегтярёв (ЦЧЗ) – местонахождение приводится впервые; **6)** окр. д. Ниж. Борки, ур. Петрова балка, петрофитная степь по склону балки, 27.05.2011, А.В. Полуянов (KURS, ЦЧЗ) [3]; **7)** в 5 км к юго-западу от с. Кунье, петрофитная степь по склону балки, 06.07.2014, А.В. Полуянов, Е.А. Скляр, Н.И. Дегтярёв (ЦЧЗ) – местонахождение приводится впервые; **8)** верх лога участка Боровая Потудань, левая сторона, у леса Орехов, степь с мелами на склоне юго-западной эксп., sp-cop$_1$, 17.06.2001, И.Б. Золотухина (ЦЧЗ); верховья лога Боровая Потудань [5]. ***Курский р-н:*** **9)** Стрелецкая степь, Хвощев лог, южный склон, 16.06.1936, А.Н. Крутилина (ЦЧЗ); Стрелецкая степь, впервые найдено в 1933 г., встречается по южному склону Хвощева лога (здесь местами много) и по южному склону Химиной лощины [1]. ***Мантуровский р-н:*** **10)** балка южнее с. Куськино, средний холм-корвежка, склон северо-восточной эксп., степь, un, 21.05.2012, Н.И. Золотухин, Т.Д. Филатова (ЦЧЗ); там же, северо-восточный холм-корвежка, склон юго-западной эксп., степь, sol-sp на 10 арах,

21.05.2012, Н.И. Золотухин, И.Б. Золотухина (ЦЧЗ); перспективный памятник природы «Степная балка южнее с. Куськино», вид встречается редко [8]; **11)** уч. Букреевы Бармы ЦЧЗ, приводится для двух типов местообитаний «сниженных альп и тимьянников» из пяти выделенных [4]; уч. Букреевы Бармы, южный склон корвежки, в устье лога Калинового, массово, 18.06.1982, О.С. Игнатенко (ЦЧЗ). ***Медвенский р-н:*** **12)** Казацкая степь, по южным склонам Галичьего и Барыбина логов – изредка [1]; Казацкая степь, склон южной эксп. к Галичьему логу, 2 VII 1944, Н. Прозоровский (MW).

Геоботанические описания проводились в пределах 8 из перечисленных выше 12 местонахождений ковыля красивейшего. Всего в 63 г.о. отмечено 335 вср. Наиболее характерными (встречаемость в массиве описаний более 50%) для сообществ с ковылём красивейшим в Курской обл. являются 38 видов сосудистых растений (табл. 1). В подавляющем большинстве это степные и лугово-степные виды.

В описаниях с ковылём красивейшим выявлено от 41 до 107 вср (табл. 2). Максимальная видовая насыщенность на 100 м^2 (101 и 107 вср) зарегистрирована на склонах южной экспозиции Хвощева лога в пределах Стрелецкого участка ЦЧЗ.

Только в двух г.о. с ковылём красивейшим не присутствуют другие виды ковылей (табл. 2). Обычно в одном местообитании со *Stipa pulcherrima* в Курской обл. произрастает и ковыль перистый (*Stipa pennata* L.) – совместная встречаемость в г.о. составляет 93,7% (табл. 1). Иные виды рода *Stipa* вместе с ковылём красивейшим встречаются значительно реже: *S. tirsa* Stev. – 20,6%, *S. capillata* L. – 19,0%, *S. dasyphylla* (Czern. ex Lindem.) Trautv. – 6,3%, *S. rubens* P. Smirnov – 4,8% (табл. 2).

Наиболее многочисленные популяции *Stipa pulcherrima* в Курской обл. находятся на территории ООПТ – это участки Стрелецкий, Казацкий, Баркаловка, Букреевы Бармы Центрально-Черноземного заповедника и созданный в 2014 г. новый региональный памятник природы «Петрова балка». Ещё 5 местонахождений вида лежат в пределах запланированных к организации до 2020 г. в Горшеченском р-не степных памятников природы: «Урочище Сурчины», «Урочище Парсет», «Боровая Потудань», «Балка Лепёшка у с. Богатырёво», «Балка к юго-западу от с. Кунье». Участки «Степная балка южнее с. Куськино» [8] в Мантуровском р-не и «Максимовские холмы» к северо-востоку от д. Максимовка в Горшеченском р-не с комплексом редких видов растений также заслуживают включения в региональную сеть особо охраняемых природных территорий.

Работы в 2011-2014 гг. выполнялись по теме «Разработка и публикация региональных планов действий по угрожаемым видам: перистые ковыли» Проекта ПРООН/ГЭФ/Минприроды РФ «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алехин В.В. Флора Центрально-Черноземного заповедника // Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. М., 1940. Вып. 1. С. 8-144.

2. Виноградов Н.П., Голицын С.В. Послевоенное состояние наиболее интересных местонахождений реликтовых растений Верхнего Поосколья и Северо-Донского реликтового района // Тр. Воронеж. гос. ун-та. 1949. Т. 15. С. 164-206.

Таблица 1
Наиболее часто встречающиеся виды сосудистых растений в сообществах с ковылём красивейшим в Курской области

Названия видов	Число г.о. / %	Названия видов	Число г.о. / %
Stachys recta	63/100,0	*Melampyrum argyrocomum*	39/61,9
Stipa pulcherrima	63/100,0	*Poa angustifolia*	39/61,9
Stipa pennata	59/93,7	*Securigera varia*	39/61,9
Filipendula vulgaris	56/88,9	*Centaurea sumensis*	38/60,3
Adonis vernalis	55/87,3	*Chamaecytisus ruthenicus*	38/60,3
Anthericum ramosum	55/87,3	*Festuca valesiaca s.l.*	38/60,3
Carex humilis	52/82,5	*Viola ambigua*	37/58,7
Salvia nutans	52/82,5	*Galium verum s.l.*	36/57,1
Veronica jacquinii	49/77,8	*Genista tinctoria*	36/57,1
Vincetoxicum stepposum	49/77,8	*Inula hirta*	35/55,6
Medicago falcata s.l.	48/76,2	*Polygala cretacea*	35/55,6
Galium tinctorium	47/74,6	*Centaurea scabiosa*	34/54,0
Thalictrum flexuosum	47/74,6	*Polygonatum odoratum*	34/54,0
Euphorbia seguieriana	46/73,0	*Agrimonia asiatica*	33/52,4
Bupleurum falcatum	44/69,8	*Gypsophila altissima*	33/52,4
Bromopsis riparia	43/68,3	*Knautia arvensis*	33/52,4
Fragaria viridis	43/68,3	*Falcaria vulgaris*	32/50,8
Achillea setacea	42/66,7	*Onobrychis arenaria*	32/50,8
Asparagus officinalis s.l.	42/66,7	*Potentilla humifusa*	32/50,8

Таблица 2
Совместное произрастание ковыля красивейшего с другими видами ковылей в Курской области (2005-2014 гг.)

Номер описания	Дата	Авторы	Место	Число вср на 100 м^2	Виды ковылей и их обилие по шкале Браун-Бланке
Курский р-н, Стрелецкий участок ЦЧЗ					
20Ст05	26.07.2005	Н, Е	Химина лощина	84	S. pu. 3, S. ti. +
36Ст05	01.08.2005	Н, Е	Хвощев лог	101	S. da. r, S. pe. 1, S. pu. +, S. ti. +
37Ст05	01.08.2005	Н, Е	Хвощев лог	73	S. pe. +, S. pu. +
1СН10	10.06.2010	Н, А, П	Химина лощина	62	S. pe. +, S. pu. 4
2СН10	10.06.2010	Н, А, П	Химина лощина	58	S. pe. +, S. pu. 3
2аСН10	02.07.2010	А, П	Химина лощина	62	S. pe. +, S. pu. 3
26СН10	02.07.2010	А, П	Химина лощина	60	S. pe. +, S. pu. +
5СН10	09.07.2010	Н, П	Петрин лог	53	S. pe. 2, S. pu. +
42СН10	10.08.2010	Н, П	Химина лощина	47	S. ca. +, S. pe. 1, S. pu. 3
43СН10	10.08.2010	Н, П	Химина лощина	49	S. pe. 3, S. pu. 4, S. ti. +
45СН10	10.06.2010	Н, П	Хвощев лог	53	S. ca. +, S. pe. +, S. pu. +
47СН10	10.06.2010	Н, П	Хвощев лог	59	S. pe. +, S. pu. +, S. ti. +
48СН10	17.08.2010	Н, П	Химина лощина	65	S. pe. 3, S. pu. +
49СН10	17.08.2010	Н, П	Химина лощина	56	S. pe. 2, S. pu. 2
28Н12	18.06.2012	Н, И	Химина лощина	60	S. pe. 1, S. pu. 3, S. ti. +
29Н12	18.06.2012	Н, И	Химина лощина	58	S. pe. 2, S. pu. 3
41Н12	04.07.2012	Н, П	Хвощев лог	61	S. pe. +, S. pu. r
47Н12	06.07.2012	Н, И	Химина лощина	82	S. da. r, S. pe. +, S. pu. +, S. ru. +, S. ti. r
49Н12	06.07.2012	Н, И	Химина лощина	67	S. pu. 1, S. ru. 1, S. ti. r
52Н12	10.07.2012	Н, П	Хвощев лог	80	S. pe. +, S. pu. r
54Н12	10.07.2012	Н, П	Хвощев лог	53	S. da. r, S. pe. +, S. pu. r
8Н14	09.07.2014	Н, И	Хвощев лог	107	S. da. r, S. pe. 1, S. pu. r, S. ti. r
Медвенский р-н, Казацкий участок ЦЧЗ					
1аКН10	01.06.2010	А, П	Барыбин лог	63	S. pe. 3, S. pu. +, S. ti. +
3КН10	16.06.2010	Н, П	Барыбин лог	85	S. pe. 3, S. pu. +, S. ti. +
12Н12	07.06.2012	Н, И	Галичий лог	93	S. pe. 1, S. pu. 1
13Н12	07.06.2012	Н, И	Галичий лог	89	S. pe. 1, S. pu. 2, S. ti. r
14Н12	07.06.2012	Н, И	Галичий лог	75	S. pe. 2, S. pu. 1, S. ti. 1
56Н12	12.07.2012	Н	Голенький лог	76	S. ca. r, S. pe. 1, S. pu. r, S. ru. +, S. ti. +
22Н13	22.07.2013	Н, И	Галичий лог	76	S. ca. r, S. pe. 1, S. pu. r
Мантуровский р-н, участок Букреевы Бармы ЦЧЗ					
1564П	29.05.2009	А	Калинов лог	55	S. ca. r, S. pe. 2, S. pu. +
1565П	29.05.2009	А	Калинов лог	50	S. pe. 3, S. pu. +
1629П	28.05.2010	А	Калинов лог	61	S. pe. +, S. pu. 3
1630П	28.05.2010	А	Калинов лог	51	S. pe. +, S. pu. 2
1633П	28.05.2010	А	Калинов лог	50	S. pe. +, S. pu. 4
1637П	02.06.2010	А	Калинов лог	58	S. ca. r, S. pe. +, S. pu. 4
1638П	02.06.2010	А	Калинов лог	53	S. pe. 1, S. pu. 3
АББФ11	01.06.2011	Т	Основной лог	55	S. pe. 1, S. pu. 2
1728П	01.06.2011	А	Основной лог	57	S. pe. +, S. pu. 2

1729П	01.06.2011	А	Основной лог	52	S. pe. 2, S. pu. 1
АББФ12	25.05.2012	Т	Основной лог	57	S. ca. +, S. pe. 2, S. pu. 2
1Н13	29.05.2013	Н, И	Калинов лог	49	S. pe. 1, S. pu +
АББФ14	15.07.2014	Н, Т	Основной лог	70	S. ca. 1, S. pe. 2, S. pu. 1
Горшеченский р-н, участок Баркаловка ЦЧЗ					
13Н11	03.06.2011	Н, И	ур. Гукла	46	S. pe. 1, S. pu. 3
14Н11	03.06.2011	Н, И	ур. Гукла	73	S. pe. 2, S. pu. 3
15Н11	07.06.2011	Н, И	ур. Гукла	75	S. pe. +, S. pu. 3
16Н11	07.06.2011	Н, И	ур. Гукла	65	S. pe. 3, S. pu. 1
17Н11	07.06.2011	Н, И	ур. Гукла	69	S. pe. 1, S. pu. 1
26Н12	15.06.2012	Н, И	охранная зона, Розовая Долина	58	S. pe. 1, S. pu. 2
Горшеченский р-н, памятник природы «Петрова балка»					
1717П	27.05.2011	А	Петрова балка	70	S. ca. r, S. pe. +, S. pu. 1
1725П	28.05.2011	А	Петрова балка	56	S. pe. 3, S. pu. 1
1726П	28.05.2011	А	Петрова балка	60	S. pe. 2, S. pu. 2
1727П	28.05.2011	А	Петрова балка	43	S. pu. 3
1820П	15.07.2011	А	Петрова балка	59	S. ca. r, S. pe. 1, S. pu. 2
1821П	15.07.2011	А	Петрова балка	48	S. ca. r, S. pe. +, S. pu. 2
1822П	15.07.2011	А	Петрова балка	57	S. ca. r, S. pe. +, S. pu. 2
1823П	15.07.2011	А	Петрова балка	63	S. pe. 2, S. pu. 2
Горшеченский р-н, вне современных ООПТ					
26Н11	10.06.2011	Н, И	ур. Боровая Потудань	48	S. pu. 3
27Н11	10.06.2011	Н, И	ур. Боровая Потудань	41	S. pe. 3, S. pu. +
28Н11	10.06.2011	Н, И	ур. Боровая Потудань	47	S. pe. 2, S. pu. 3
1864П	02.06.2012	А	ур. Сурчины	56	S. pe. 3, S. pu. +
1866П	02.06.2012	А	ур. Сурчины	51	S. pe. 1, S. pu. 3
Мантуровский р-н, вне современных ООПТ					
17Н12	13.06.2012	Н, И	у с. Куськино	53	S. pe. 1, S. pu. 2
18Н12	13.06.2012	Н, И	у с. Куськино	45	S. pe. 2, S. pu. 1

Примечания. Авторы описаний: А – А.В. Полуянов, Е – Е.О. Обухова, И – И.Б. Золотухина, Н – Н.И. Золотухин, П – П.А. Дорофеева, Т – Т.Д. Филатова; виды ковылей: S. ca. – *Stipa capillata*, S. da. – *S. dasyphylla*, S. pe. – *S. pennata*, S. pu. – *S. pulcherrima*, S. ru. – *S. rubens*, S. ti. – *S. tirsa*.

3. Золотухин Н.И. и др. Перистые ковыли в Белгородской, Курской и Орловской областях: современное состояние, вопросы охраны / Н.И. Золотухин, И.Б. Золотухина, Л.Л. Киселева, А.В. Полуянов, О.В. Рыжков, Т.Д. Филатова // Степи Северной Евразии. Материалы VI междунар. симпоз. и VIII междунар. школы-семинара «Геоэкологические проблемы степных регионов» / под науч. ред. чл.-корр. РАН А.А. Чибилева. Оренбург, 2012. С. 301-304.

4. Игнатенко О.С. Флора сниженных альп и тимьянников Центрально-Черноземного заповедника // Флористические исследования в заповедниках РСФСР: Сб. науч. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1981. С. 47-69.

5. Красная книга Курской области. Т. 2. Редкие и исчезающие виды растений и грибов / Отв. ред. Н.И. Золотухин. Тула, 2001. 168 с.

6. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / гл. редкол.: Ю.П. Трутнев и др.; сост.: Р.В. Камелин и др. М.: КМК, 2008. 855 с.

7. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е издание. М.: КМК, 2006. 600 с.

8. Полуянов А.В., Золотухин Н.И. Ключевые степные территории Верхнего Поосколья и перспективы воссоздания в Курской области сети степных ООПТ // Степной бюл. 2014. № 14. С. 18-23.

9. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Anfl. Wien; New York, 1964. 865 S.

УДК 581.9

ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФЛОР СТЕПНОЙ ЗОНЫ (НА ПРИМЕРЕ САМАРСКОЙ И ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТЕЙ)

TAXONOMIC CHARACTERISTIC FLORA OF THE STEPPE ZONE (SAMARA AND ORENBURG REGIONS)

А.В. Иванова
A.V. Ivanova

Институт экологии Волжского бассейна РАН (Россия, 445003, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Комзина, 10)

Institute of Ecology of the Volga River Basin RAS (Russia, 445003, Samara region, Tolyatti, Komzina St., 10)
e-mail: nastia621@yandex.ru

Рассматриваются некоторые таксономические особенности флоры степной зоны в сравнении с лесостепной.

Discusses some taxonomic features of the flora of the steppe zone in comparison with the forest steppe.

Для выявления таксономических особенностей степных флор использовано 49 локальных флористических описаний, содержащих 32-510 видов (рис. 1). Большая их часть сделана на территории Самарской области. Все анализируемые участки территории расположены в пределах степной природной зоны и принадлежат к разным ландшафтным районам [12, 14].

Флористические описания были сделаны в период с 2004 по 2014 гг. сотрудниками лаборатории проблем фиторазнообразия Института экологии Волжского бассейна РАН. Кроме того, использовались литературные данные, содержащие списки видов сосудистых растений с локальной привязкой к территории [2-5, 8, 10]. Шесть описаний территориально принадлежат Оренбургской области и представлены флорами участков Оренбургского заповедника [9, 15], а также отдельными локальными флористическими описаниями, сделанными в южной части области [16].

Таксономический обзор является важнейшей частью общего анализа флоры и подразумевает рассмотрение целого ряда показателей, где важнейшее место отведено семейственному спектру. Количественное распределение видов в семействах отражает черты природных зон, а также указывает на различие экологических условий, в которых сформировался данный флористический комплекс.



Рисунок 1. Расположение мест локальных флористических описаний.

Состав ведущей триады семейственных спектров. Одним из главных показателей, анализируемых по головной части семейственного спектра флоры, является первая триада семейств. Именно по ней определяется тип флоры [13]. Изучаемая территория (Самарская и Оренбургская области) расположена в зоне бобовых (*Fab*-зоне), то есть третье место во флорах обеих областей занимает семейство *Fabaceae* [6, 7].

Рассматривая весь спектр флористических описаний, содержащих 32-510 видов, а также объединения описаний, можно видеть, что состав ведущей триады семейств нестабилен. Первое место почти всегда принадлежит семейству *Asteraceae,* что устанавливается при наличии более 100 видов в описании.

Второе место в подавляющем большинстве случаев (59,7%) представлено семейством *Poaceae.*

Третье место в семейственном спектре представлено 10 семействами (табл.) и при увеличении числа видов в описании количество семейств сокращается до четырех. Во флорах, содержащих 400 видов и более, на третьем месте встречается лишь семейство *Fabaceae.* Во всех случаях присутствия злаков на третьем месте на втором оказываются бобовые. Таким образом, семейство *Fabaceae* стабильно сохраняет третье место в спектре большинства флористических описаний, подтверждая принадлежность изучаемой территории к зоне бобовых.

Следует отметить усиление доли во флоре семейства *Chenopodiaceae*, которое оказывается в ряде случаев на третьем месте (таблица). Во фло-

Таблица
Процент числа описаний, в которых указанное семейство занимает третье место в семейственном спектре

Семейство	все описания	до 100 видов	101-200 видов	201 и более видов
	% содержания семейства в описании			
Fabaceae	43,5	29,2	35,7	60,9
Poaceae	24,2	29,2	14,3	26,1
Chenopodiaceae	8,1	8,3	7,1	8,7
Rosaceae	4,8	4,2	14,3	-
Lamiaceae	4,8	-	21,4	-
Cyperaceae	4,8	12,5	-	-
Ranunculaceae	3,2	8,3	-	-
Brassicaceae	3,2	-	7,1	4,3
Polygonaceae	1,6	4,2	-	-
Salicaceae	1,6	4,2	-	-

ре лесостепной части Самарской области ситуация иная. В головных частях спектров флористических описаний территории Сокского бассейна семейство *Chenopodiaceae* встречается эпизодически. В описаниях, содержащих 300 видов и более, оно не входит в десятку лидирующих семейств. Позиции семейства *Rosaceae* наоборот, ослабляются, однако оно всегда присутствует в головной части спектра.

Семейство *Cyperaceae* поднимается выше в семейственном спектре в описаниях флор водохранилищ с числом видов 60-100 [8]. В описаниях с числом видов 300 и более доля осоковых снижается, однако у части описаний они сохраняются в головной части спектра.

Процент содержания числа видов в десяти ведущих семействах флоры. Из количественных характеристик семейственного спектра рассматривался процент содержания видов в десятке ведущих семейств. Очевидно, что у флористических описаний с различным числом видов он варьирует (рис. 2).

Для описаний, содержащих менее 200 видов, этот показатель меняется в интервале 90-61%. Увеличение полноты описаний до 400 видов уменьшает интервал (63-72%). В описаниях, содержащих 400-500 видов, процент содержания видов в десятке ведущих семейств составляет 65-68%. Дальнейшее увеличение числа видов во флоре, очевидно, будет уточнять этот показатель.

Процент содержания видов в десятке ведущих семейств для флоры степной части Самарской области (926 видов) составляет 61,5%, что несколько больше, чем в целом по Самарской области (57,5%). Следует отметить, что эта территория принадлежит двум природным зонам – лесостепной и степ-

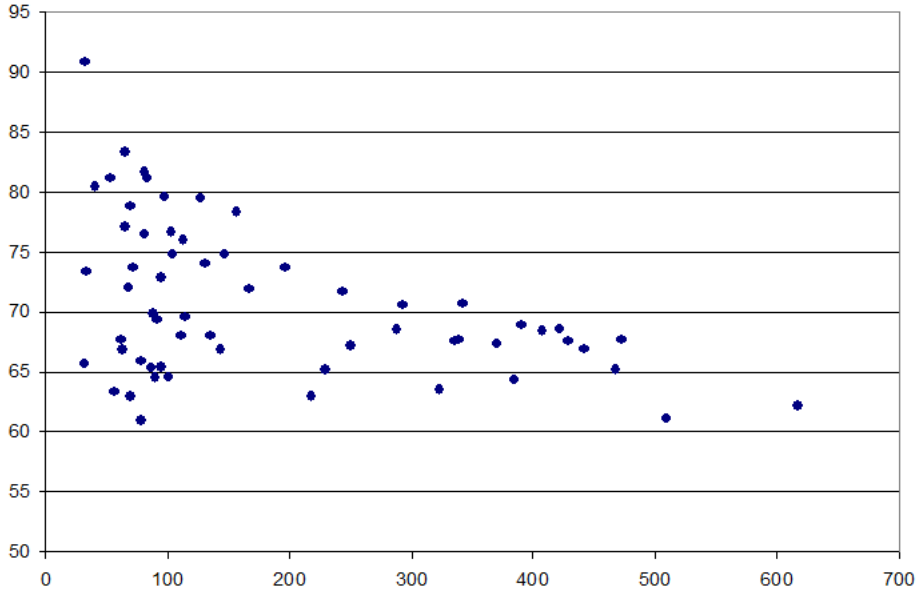


Рисунок 2. Зависимости процента содержания числа видов в десяти ведущих семействах от числа видов во флоре.

ной. Условная граница проходит по Самарскому Заволжью по реке Самаре. Возможно, природные условия степи и лесостепи настолько различны по режиму увлажнения, что данный факт сказывается на определенных параметрах флоры. В работах А.И. Толмачева имеется указание на изменение данного параметра флоры в зависимости от степени аридности территории [11].

Лесостепная зона отличается несколько меньшим содержанием видов в десятке ведущих семейств. Например, у флоры Сокского бассейна, расположенного в лесостепной провинции Высокого Заволжья, данный показатель составляет 60% [1]. Однако для флоры лесостепной части Самарского Заволжья он составляет 61,1%, что говорит о более высокой аридности данной территории по сравнению с Предволжьем (59,7%).

Территория Оренбургской области большей частью лежит в степной зоне. Процент содержания видов в десятке ведущих семейств для флоры целой области составляет 59,6% [6], что больше, чем по Самарской области в целом. При объединении списков флор трех участков Оренбургского заповедника (Айтуарская степь, Буртинская степь и Ащисайская степь), находящихся в территориальной близости и представляющих флору южной части области, данный показатель поднимается до 66,5% (для 530 видов).

Выводы:

Исследуемая территория принадлежит зоне бобовых, чаще всего это семейство стоит на третьем месте в семейственном спектре. В сравнении с лесостепными флорами усиливается доля семейства *Chenopodiaceae* и снижается доля *Rosaceae*.

В степной зоне по сравнению с лесостепной повышается процент содержания видов в десятке ведущих семейств, что связано, по всей видимости, с меньшим количеством выпадающих осадков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванова А.В., Костина Н.В. Изменение некоторых таксономических показателей локальных флор на примере Сокского бассейна (Самарская область) // Тр. Междунар. конф. «Систематические и флористические исследования Северной Евразии (к 85-летию со дня рождения проф. А.Г. Еленевского) / под общ. ред. д.б.н. В.П. Викторова. М.: МПГУ, 2013. С. 94-96.

2. Ильина В.И. Флора Домашкиных вершин (Кинельский и Нефтегорский районы Самарской области) // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2013, VII: 2. С. 41-49.

3. Кузовенко О.А., Корчиков Е.С., Попова Д.С. Раритетные виды растений, лишайников и чешуекрылых памятника природы «Урочище Мулин дол» (Большечерниговский район Самарской области) // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2012. Т 14, № 1 (8). С. 2151-2154.

4. Кузовенко О.А., Плаксина Т.И. «Урочище Грызлы» – уникальный степной памятник природы Самарской области // Вестн. СамГУ. 2009. № 8 (74). С. 170-199.

5. Кузовенко О.А., Плаксина Т.И. «Урочище Грызлы» – уникальный степной памятник природы Самарской области // Вестн. СамГУ. 2010. № 2 (76). С. 178-202.

6. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2009. 758 с.

7. Саксонов С.В., Сенатор С.А. Путеводитель по Самарской флоре (1851-2011). Флоры Волжского бассейна. Т. 1. Тольятти: Кассандра, 2012. 512 с.

8. Соловьева В.В. Структура и динамика растительного покрова экотонов природно-технических водоемов Среднего Поволжья: дис. ... д-ра биол. наук. Самара, 2007. 494 с.

9. Сосудистые растения Оренбургского заповедника / под ред. Л.В. Рязановой и А.К. Сытина // Флора и фауна заповедников. М., 2000. Вып. 85.

10. Сухоруков А.П., Васюков В.М., Раков Н.С., Лысенко Т.М. Дополнение к флоре Самарской области// Фиторазнообразие Восточной Европы. Тольятти, 2013. Т. VII, № 3.С. 77-92.

11. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: ЛГУ, 1974. 244 с.

12. Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / под ред. А.В. Ступишина. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1964. 173 с.

13. Хохряков А.П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 5. С. 1-11.

14. Чибилёв А.А., Дебело П.В. Ландшафты Урало-Каспийского региона. Оренбург: Ин-т степи УрО РАН; Печ. дом «Димур», 2006. 264 с.

15. Шаронова И.В., Плаксина Т.И. Флора участка «Таловская степь» государственного заповедника «Оренбургский» // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2006. С. 30-46.

16. Ясюк В.П., Магдеев Д.В., Павлов С.И. Резерват степной фауны и флоры «Пионерская горка» // Краевед. записки. Самара, 2003. Вып. XI. С. 190-193.

УДК 574.9

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСОСТЕПИ КАЗАХСТАНА

CONCERNING THE QUESTION OF BIODIVERSITY'S STUDY IN FOREST-STEPPE ZONE OF KAZAKHSTAN

Ж.И. Инкарова[1], Г.С. Сафарова[2]
Zh.I. Inkarova[1], G.S. Safarova[2]

Евразийский национальный университет
им. Л.Н. Гумилева
(Казахстан, 010000, г. Астана,
ул. Кажымукана, 13)

L.N. Gumilyov Eurasian National University
(Kazakhstan, 010000, Astana,
Kazhymukan St., 13)
e-mail: inkarzh@mail.ru

В статье рассматривается современное состояние биологического разнообразия лесостепной зоны Казахстана. Дается характеристика флоры и фауны на видовом и родовом уровне. Также представлены виды, находящиеся под угрозой исчезновения и рассмотрены факторы, влияющие на их сокращения.

This paper reviews the current state of biological diversity of the forest-steppe zone of Kazakhstan. There is characteristic of flora and fauna at the species and genus level. Also there are presented species under threat of extinction and the factors influencing their reduction.

Мировая наука с тревогой оценивает возможные последствия для нашей планеты, тех глубоких изменений природной среды, которые вызваны индустриальной и земледельческой деятельностью человека. На сегодняшний день сохранение биологического разнообразия является одной из главных проблем человечества. Именно биота наиболее уязвима ко всем стрессовым факторам и в особенности, антропогенным. Вот почему мировое сообщество встревожено последствиями научно-технического прогресса, оказывающего зачастую разрушающее воздействие на условия существования человека, на биоту, являющуюся источником пищи, кислорода, чистого воздуха, сырьевым ресурсом, основным регулятором стабильности биосферы.

Биологическое разнообразие включает виды, внутривидовые формы и популяции всех типов растений, микроогранизмов и животных, а также разнобразие экосистем, распространенных как в естественных условиях, так и созданных, выращиваемых и разводимых человеком. Исчезновение многих видов животных и растений с лица земли вызывает особую тревогу – уходят в небытие звенья жизни, созданные миллионами лет эволюции. Каждая цепочка этой жизни, утраченная по незнанию или беспечности самого человека, увеличивающего свою численность на планете на 225-230 тыс. еженедельно может стать следующей в суровой действительности естественного отбора.

Казахстан, занимая девятое место по масштабам земельного фонда (272 490 тыс. га), является одной из самых землеобеспеченных стран мира, и сохранение биоразнообразия природных ландшафтов весьма актуальная проблема современности для нашей страны. Республика Казахстан подписала в 1992 году и ратифицировала в 1994 году Конвенцию ООН о биологическом разнообразии, а в 1998 году завершила разработку Национального плана действий по охране окружающей среды, в котором биоразнообразие является важнейшим компонентом.

Территория Казахстана, согласно ботанико-географическому районированию Евразии, расположена в крупной Евроазиатской степной области, в Причерноморско-Казахстанской подобласти. Она разделена на три провинции: равнинные – Западно-Сибирская лесостепная, Заволжско-Казахстанская степная (с 5 провинциями) и горная Алтайская (с 3 провинциями). На территории Казахстана зона лесостепи представлена только на севере страны в пределах Западно-Сибирской низменности. Для лесостепи характерно чередование березовых и осиново-березовых лесов с безлесными участками, занятыми степями, остепненными лугами, а также заболоченными лугами и болотами.

По природному районированию зона лесостепи Казахстана может быть подразделена на две подзоны – южная лесостепь и колочная лесостепь. По данным Т.М. Брагиной, в южной подзоне леса занимают местами до 50% площади водораздельных равнин, средняя облесенность территории южной лесостепи составляет 20-30%. Межлесные пространства заняты злаково-разнотравными и разнотравно-злаковыми луговыми степями и остепненными лугами по опушкам. Колочная лесостепь распространена на плоских озерно-аллювиальных равнинах и в районах с гривным рельефом в пределах Западно-Сибирской низменности. Для этой подзоны характерна меньшая облесенность (до 25-30% площади водоразделов), и леса находятся преимущественно в условиях дополнительного увлажнения [1].

Растительный покров лесостепи представлен лесами и богаторазнотравными преобразованными степями. Лесные растительные сообщества представлены широким видовым составом деревьев (более 20 видов) и кустарников (более 40 видов). В работах А.А. Иващенко описаны следующие виды: осина (тополь дрожащий) *(Populus tremula)*, береза повислая *(Betula pendula)*, б. пушистая *(B. pubescens)*, б. киргизская *(B. kirghisorum)*. Характерны кустарники: шиповник иглистый *(Rosa acicularis)*, вишня степная *(Prunus fruticosa)*, калина обыкновенная *(Viburnum opulus)*, жимолость татар-

ская *(Lonícera tatarica)*, кизильник черноплодный *(Cotoneaster melanocarpus)* и др. [2].

Осиново-берёзовые леса по западинам на солодях чередуются с богаторазнотравно-красноковыльными и морковниково-красноковыльными степями. Здесь представлены следующие виды: ковыль красный *(Stipa rubens)*, к. перистый *(S. pennata)*, пырей ползучий *(Elytrígia repens)*, тимофеевка луговая *(Phleum pratense)*, кострец безостый *(Bromus inermis)*, овсяница валлисская *(Festuca valesiaca)*. Среди злаковых растений встречаются зонтики мелких беловато-зеленых цветков морковника (*Silaum silaus*), кисти золотистых цветков подмаренника настоящего *(Galium verum)* с медовым ароматом [3]. Редкими видами растений лесостепной зоны Казахстана являются брусника обыкновенная *(Vaccinium vitisidaea)*, грушанка круглолистная *(Pirola rotundifolia)*, багульник болотный *(Ledum palustre)*, клюква болотная (*Oxycoccus palustris*), росянка круглолистная *(Drosera rotundifolia)* и др. К крайне редким растениям относятся башмачок пятнистый *(Cypripedium guttatum)*, б. крупноцветковый *(C. macranthon)*, можжевельник обыкновенный *(Juníperus communis)*, ольха черная *(Alnus glutinosa)*, гриб спарассис *(Sparassis)*, водяной орех *(Trapa natans)* и др. Также к исчезающим отнесены виды, численность которых снизилась в результате распашки степных территорий за последние 50 лет: ковыль перистый *(Stipa pennata)*, тюльпан Шренка *(Tulipa schrenkii)*, прострел раскрытый *(Pulsatilla patens)*, горицвет весенний *(Adonis vemalis)* и др. [4, 5].

Для лесостепной зоны характерны особенности и в структуре фауны. По данным национального доклада Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан о биологическом разнообразии (2008), в лесостепной зоне насчитывается 48 видов млекопитающих. Наибольшее число видов млекопитающих относится к отряду грызунов *(Rodentia)* – 21, затем следуют хищные *(Carnivora)* – 10,1, насекомоядные *(Insectivora)* – 7, рукокрылые *(Chiroptera)* – 5, парнокопытные *(Artiodactyla)* – 3 и зайцеобразные *(Lagomorpha)* – 2.

Рыжая лесная полевка *(Clethrionomys glareolus)* из отряда грызунов встречается только в лесостепи, остальные вышеуказанные виды распространены на территории двух или более природных зон. Наряду с лесными формами, как, например, косуля *(Capreolus pygargus)*, лось *(Alces alces)*, обыкновенный еж *(Erinaceus europaeus)*, лесная мышовка *(Sicista betulina)*, в лесостепи встречаются и обитатели открытых (степных) ландшафтов – степной хорь *(Mustela eversmanni)*, корсак (*Vulpes corsac)* и др.

Из земноводных наиболее распространенными являются зеленая жаба *(Bufo viridis)* и остромордая лягушка *(Rana arvalis)*. Специфичными видами для лесостепной зоны являются сибирский углозуб *(Hynobius keuserlingii)* и травяная лягушка *(Rana temporaria)*. По количеству видов пресмыкающихся преобладают змеи (7 видов). Выявлено около 3500 видов насекомых, однако их вероятное число не менее 5-7 тыс. видов.

В зоне лесостепи гнездится 167 видов птиц или 42,9% от общего числа гнездящихся в республике (389) видов. В систематическом отношении эти птицы принадлежат к 9 отрядам: ржанкообразные *(Charadriiformes)*, куриные *(Galliformes)*, хищные *(Falconiformes)*, совообразные *(Strigiformes)*, голубеобразные *(Columbiformes)*, кукушковые *(Cuculiformes)*, козодоеобразные *(Caprimulgiformes)*, дятлообразные *(Piciformes)* и воробьиные *(Passeriformes)*. В большинстве своем это лесные птицы, связанные с древесно-кустарниковой растительностью. Ключевыми орнитологическими территориями следует считать лесные массивы Аман-Карагай и Ара-Карагай Костанайской области. Лесостепные озера и хвойно-лиственные леса Кокшетауского поднятия с имеющимися на них озерами – Боровое, Щучье, Большое и Малое Чебачье, Шалкар, Имантау, Зерендинское, Селетытениз, Шаглытениз, Теке, Улькен Караой также относятся к орнитологическим территориям [6].

Среди представителей фауны занесенными в Красную книгу Казахстана являются: лесная куница *(Martes martes)*, европейская норка *(Mustela lutreola)*, выхухоль *(Desmana moschata)*, сокол-балобан *(Falco cherrug)*, дрофа *(Otis tarda)*, из насекомых – червец карминоносный польский *(Porphyrophora polonica L.)* [5].

Экологическая ситуация в РК характеризуется в значительной мере деградацией природных систем, что ведет к дестабилизации биосферы, утрате ее способности поддерживать качество окружающей среды, необходимое для жизнедеятельности общества. Ухудшающее состояние биоразнообразия связано с хозяйственной деятельностью, загрязнением природной среды и стихийными бедствиями, а также незначительной площадью охраняемых экосистем. Отмечено истощение биоразнообразия и деградации экосистем на 66% площади республики, особенно в зоне пустынь и степей, при распашке земель и перевыпасе. Луговые и степные участки лесостепи распаханы на 60-90%. Сложной остается ситуация по вопросу обеспечения охраны лесов от пожаров и незаконных рубок на территории государственного лесного фонда, основными причинами возникновения которых являются: природные факторы – 39%, антропогенные – 61% [6].

Сохранение биологического разнообразия является одним из приоритетных направлений, включенных в стратегические документы страны и международные проекты. Ряд основных национальных документов, таких, как: Концепция экологической безопасности РК на 2004-2015 годы, «Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 годы» охватывают вопросы сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия. На сегодняшний день реализованы государственные программы в сфере биологического разнообразия, такие, как: програм-

ма «Леса Казахстана» на 2004-2006 годы; программа «Охрана окружающей среды Республики Казахстан» на 2005-2007 годы; программа «Сохранение и восстановление редких и исчезающих видов диких копытных животных и сайгаков» на 2005-2007 годы. Национальная стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия является одним из важнейших компонентов Национального плана действий по охране окружающей среды, который является инструментом реализации долгосрочной стратегии – 2030 «Экология и природные ресурсы». Принятие Стратегии – 2030 создает объективные предпосылки для успешного выполнения положений Конвенции о биологическом разнообразии.

В заключение следует сказать, что в целях сохранения биоразнообразия в Казахстане необходима реализация мер по оценке состояния и инвентаризации объектов биоразнообразия, расширению сети особо охраняемых природных территорий и сохранению природных популяций редких видов животных и растений с помощью их искусственного воспроизводства и восстановления на нарушенных территориях с учетом современных природных и антропогенных процессов, включению особо охраняемых природных территорий страны в списки Всемирного природного и культурного наследия ЮНЕСКО и биосферных территорий в рамках программы «Человек и биосфера».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брагина Т.М. Изучение и перспективы сохранения степей Казахстана // Материалы II Междунар. науч. конф. «Биологическое разнообразие Азиатских степей». Костанай, 2012.

2. Иващенко А.А. «Растительный мир Казахстана». Алматы: Изд-во «Алматыкітап баспасы». 2004.

3. Материалы Фонда сохранения биоразнообразия Казахстана.

4. Тлеубергенова Г.С., Каракучукова А.Б., Шамонова О.А. Анализ систематической структуры и мониторинг трансформации флоры лесостепной растительности Северо-Казахстанской области // Исследования в области естественных наук. 2014. № 2.

5. Национальный Атлас Республики Казахстан. Т. 3. Алматы, 2010.

6. Четвертый национальный доклад Республики Казахстан о биологическом разнообразии МООС РК, 2008.

УДК 550.388.2

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КАЗАХСТАНА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЙ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВОЙ СЪЕМКИ

SPACE-TIME FEATURES CHANGE OF CONDITIONS OF KAZAKHSTANI STEPPE VEGETATION ACTION TO DRY CONDITIONS BY SATELLITE DATA

А.Ф. Исламгулова, И.С. Витковская, Н.Р. Муратова, М.Ж. Батырбаева
A.F. Islamgulova, I.S. Vitkovskaia, N.R. Muratova, M.Zh. Batyrbaeva

АО «Национальный центр космических исследований и технологий»
(Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, д. 15)

«National Center for Space Research and Technology»
(Kazakhstan, 050010, Almaty, Shevchenko St., 15)
e-mail: aislamgulova@gmail.com

Для характеристики состояния растительного покрова территории Северного Казахстана со степной и пустынной растительностью в засушливых условиях использованы данные дистанционного зондирования Земли из космоса за период 2000-2014 гг.

Remotely sensed data for the period of 2000-2014 were used to characterize the state of vegetation cover in the Northern Kazakhstan under arid conditions.

В последнее десятилетие отмечается повышение частоты возникновения неблагоприятных и экстремальных метеорологических явлений [6]. Увеличение частоты засух является одним из признаков процесса аридизации территории и, вызванного этим, сокращения биологической продуктивности экосистем. Данные дистанционного зондирования Земли дают возможность оперативно оценивать состояние подстилающей поверхности территории, а привлечение архивных данных позволяет проследить тенденцию происходящих изменений за некоторый временной период.

Объектом исследований для выявления закономерностей изменения состояния растительного покрова в различных агроклиматических зонах при засушливых условиях выбрана территория в виде трансекты шириной 100 км и протяженностью 730 км (рис. 1), расположенной в северной части Республики Казахстан.

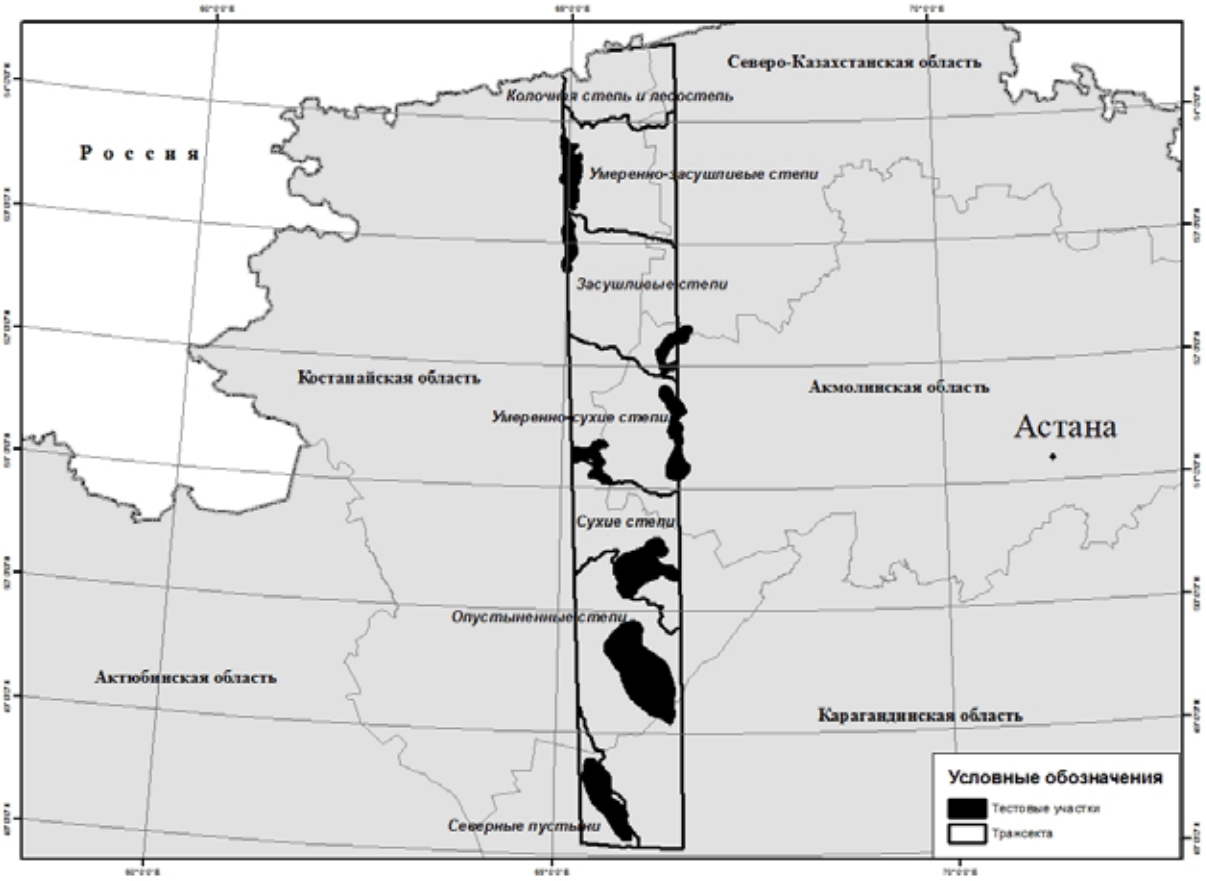


Рисунок 1. Территория исследований.

Выделенная территория содержит естественную растительность следующих ботанико-географических зон: северная пустыня и степь, включающая опустыненные степи, сухие степи, умеренно-сухие степи, засушливые степи, умеренно-засушливые степи и зону лесостепи. В каждой подзоне выбраны тестовые участки, экспертно дешифрированные по спутниковым данным LANDSAT среднего пространственного разрешения. Для исключения воздействия пожаров, которые в той или иной степени могли изменить состояние и видовой состав растительного покрова тестовых участков, привлекались снимки низкого пространственного разрешения спутников серии NOAA за вегетационные сезоны (апрель-сентябрь) 2000-2013 гг. и выявлены соответствующие эпизоды пожаров и образованных гарей.

По каждому участку на основе имеющегося картографического материала [2-5] созданы карты растительного покрова и разработаны сценарии потенциального изменения растительного покрова, которые будут верифицированы наземными исследованиями в 2015 году.

В качестве исходных спутниковых данных использованы многолетние ряды снимков от различных спутниковых систем – NOAA, MODIS, LANDSAT, обработанных с учетом алгоритмов геометрической, радиометрической и атмосферной коррекций, рекомендуемых NASA.

В качестве спутниковых индикаторов для характеристики состояния растительности на тестовых участках выбраны: нормализованный дифференциальный вегетационный индекс NDVI (используется для оценки сезонной динамики состояния растительного покрова), интегральный вегетационный индекс IVI (характеризует общий объем зеленой биомассы в каждом пикселе, вычисляется суммированием значений NDVI за вегетационный сезон, используется для определения состояния растительности в вегетационном сезоне в целом [7]). Интерпретация значений индексов вегетации и характеристик их сезонной/многолетней динамик позволяет определить тенденции изменения спектральных характеристик и, соответственно, изменения в состоянии естественной растительности тестовых участков; выявить нюансы отклика естественной растительности на вариации погодных условий.

Для определения представительности выделенных тестовых участков рассчитаны коэффициенты корреляции между значениями вегетационных индексов в границах тестовых участков, ботанико-географических подзон на территории Республики и ботанико-географических подзон, ограниченных трансектой, показывающие высокую степень тесноты связи (от 0,941 до 0,996).

Рассчитаны 10-дневные значения NDVI за вегетационные сезоны 2000-2014 гг. с 1 декады фев-

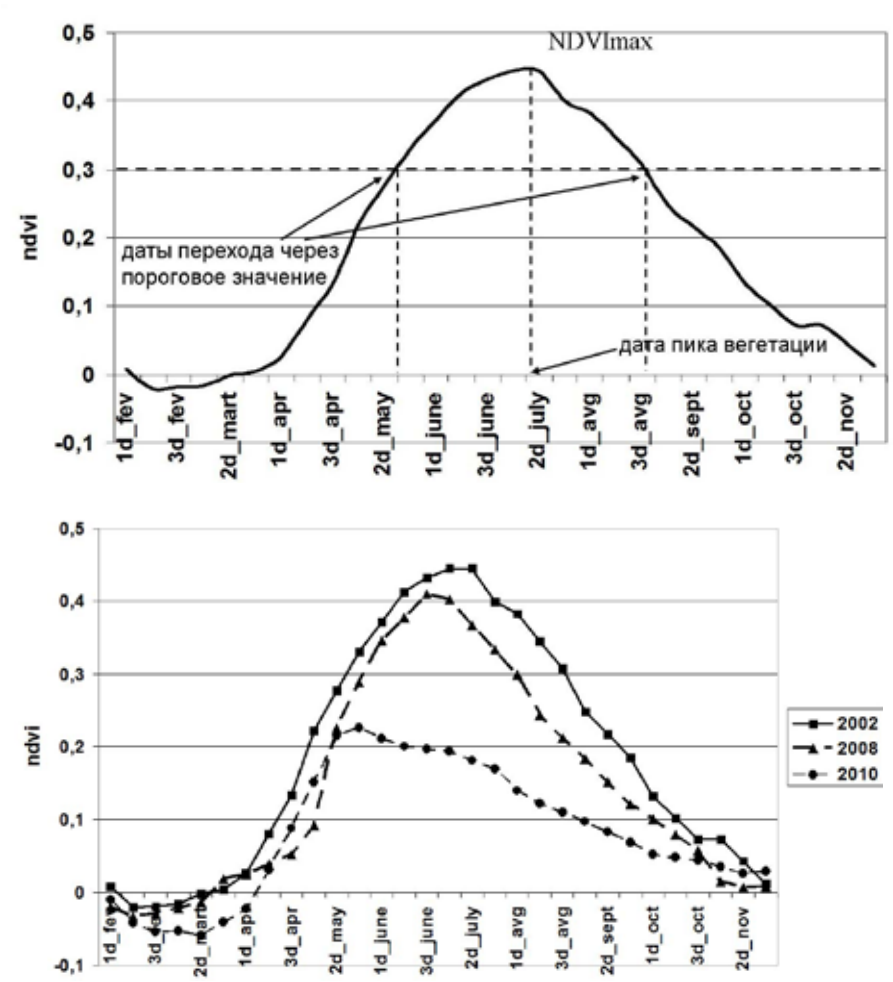
раля по 3 декаду ноября для каждого тестового участка степной зоны Казахстана. Распределения NDVI обеспечивают дополнительную информацию при оценке состояния растительности: например, даты начала и конца вегетационного сезона; продолжительность периода роста и развития вегетации; дата наступления пика вегетации и величина $NDVI_{max}$ (рис. 2А). Основными дистанционно определяемыми характеристиками засух могут являться их длительность и интенсивность. Воздействие засух на естественную растительность приводит к ухудшению состояния растительного покрова и укорочению сезона вегетации. Длительность и интенсивность засушливых условий удобно определять по NDVI-кривой. В засушливые годы отмечаются низкие значения максимума вегетационного пика NDVImax и его раннее наступление.

Многолетние сезонные распределения индекса NDVI иллюстрируют индивидуальность каждого вегетационного сезона. NDVI-кривые для трех различных по погодным условиям лет представлены на рисунке 2Б, (2002 год являлся одним из наиболее влажных, в рассматриваемом периоде, 2008 – умеренным, 2010 – наиболее засушливым для данной территории).

Значения $NDVI_{max}$ пика вегетации уменьшаются по мере продвижения с севера на юг. Кроме того, получено, что значения NDVI пика вегетации имеют тенденцию к уменьшению за период наблюдений, что свидетельствует о более раннем развитии вегетационного сезона. Кроме того, наблюдается тренд уменьшения значений дат наступления вегетационного пика в периоде 2000-2012 гг., что свидетельствует о более раннем развитии вегетационного сезона. Наиболее значимо эти процессы проявляются в умеренно-засушливой и засушливой подзонах.

Следует отметить, что для степной зоны Казахстана характерным значением NDVI в умеренные по погодным условиям годы является 0,4 [1]. Это значение уменьшается при переходе к зонам полупустыни и пустыни. Важным показателем состояния растительности можно считать продолжительность периода при переходе через такие значения NDVI, как 0,2; 0,3; 0,4. В связи с тем, что в различных зонах максимальные значения NDVI различны, эти пороговые значения нами приняты условно за оценку состояния растительного покрова (табл. 1).

Переход значения NDVI через 0,3 для степной зоны и 0,2 для зон опустыненных степей и север-



А – характеристики NDVI-кривой

Б – динамика NDVI для тестового участка, расположенного в умеренно-засушливой степи, в различные годы

Рисунок 2. Распределения значений NDVI

Таблица 1
Шкала оценки состояния растительности по значениям индекса NDVI

Ботанико-географические зоны	Значения NDVI		
	удовлетворительное	хорошее	отличное
Степная зона	0,2	0,3	0,4
Зона опустыненных степей	0,15	0,2	0,3
Зона северных пустынь	0,1	0,2	0,25

ных пустынь характеризуется нами как хорошее состояние растительности. Продолжительность периода, для каждой зоны различна и может являться показателем неблагоприятного или засушливого года (табл. 2).

В [7] показано, что наблюдается многолетний отрицательный тренд интегрального индекса вегетации IVI на территории Северного Казахстана, характеризующий ухудшение в состоянии растительности за последние 15 лет, сопровождаемое погодными вариациями каждого года. Для ранжирования вегетационных сезонов по степени благоприятности погодных условий и выделения лет с засухами различной интенсивности использованы расчеты отклонения значений индекса IVI от среднего многолетнего значения за период 2000-2014 гг. (рис. 3). Засушливые годы имеют отрицательные значения отклонений от среднего многолетнего.

Так, для тестового участка, расположенного в зоне умеренно-засушливой степи, к засушливым годам могут быть отнесены те сезоны, для которых такое отклонение отрицательно: 2000, 2004, 2006, 2009, 2010, 2012. При этом, наиболее стрессовым для состояния растительного покрова является 2010 год. Следует отметить, что центр тяжести увеличения частоты засух приходится на вторую половину рассматриваемого периода.

Проведено районирование степной зоны Казахстана по состоянию растительности на основе

Таблица 2
Шкала оценки засушливого года

Ботанико-географические подзоны	Продолжительность
Колочная степь и лесостепь	NDVI = 0,3 – менее 6 декад
Умеренно-засушливые степи	
Засушливые степи	NDVI = 0,3 – менее 3 декад
Умеренно-сухие степи	
Сухие степи	NDVI = 0,3 – менее 1 декады или NDVI не достиг значения 0,3
Опустыненные степи	NDVI = 0,2 – менее 1 декады или NDVI не достиг значения 0,2
Северные пустыни	

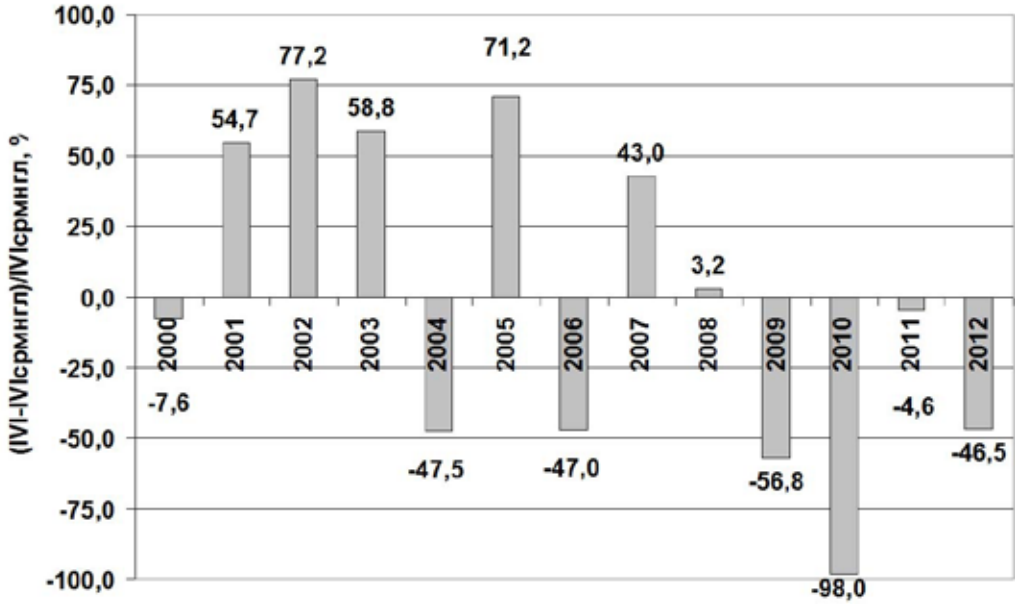


Рисунок 3. Отклонения индекса IVI от среднего многолетнего значения на примере тестового участка, расположенного в зоне умеренно-засушливой степи.

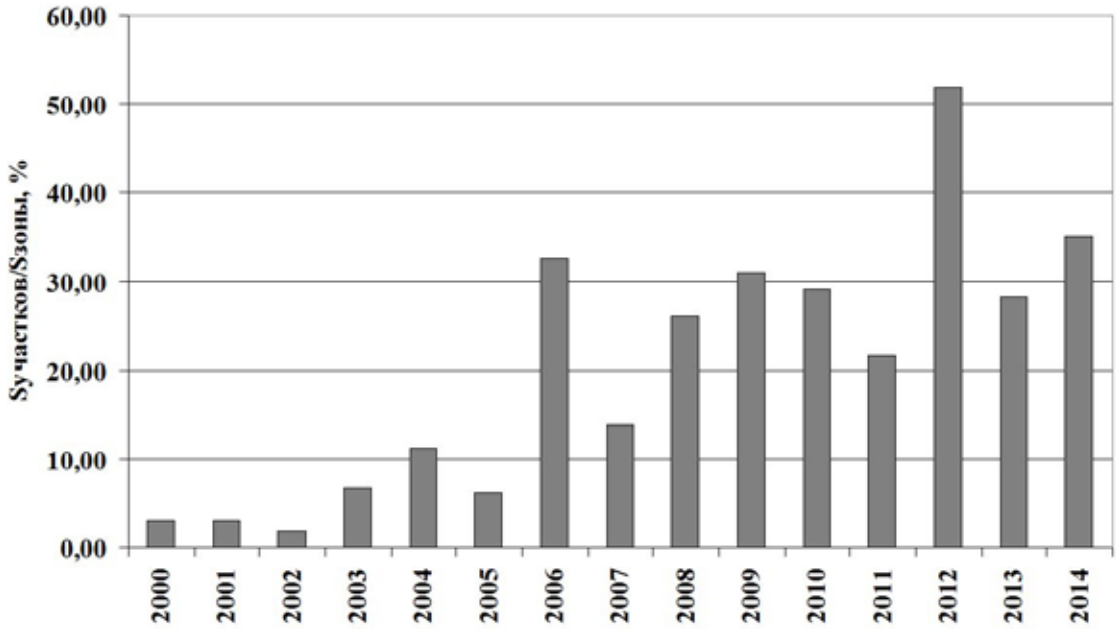


Рисунок 4. Динамика площадей участков с низкими значениями IVInorm в степной зоне Казахстана.

спутниковой информации в период 2000-2014 гг. по 5-балльной шкале, рисунок 4. Состояние растительности определялось по значениям интегрального индекса вегетации IVI, нормированного на многолетний максимум.

Состояние растительности определялось по значениям интегрального индекса вегетации IVI, нормированного на многолетний максимум. Начиная с 2003 года, зафиксирован рост площадей участков с низкопродуктивной растительностью, расположенных между 48N и 53N параллелями. При этом в годы засух территория опустыненной степи практически полностью характеризуется значениями IVInorm<0,2.

Подобная информация является важной при исследовании процессов аридизации и опустынивания, позволяя определить смещение зон с низкой продуктивностью растительности в северном направлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закарин Э.А., Спивак Л.Ф., Архипкин О.П., Муратова Н.Р., Терехов А.Г. Методы дистанционного зондирования в сельском хозяйстве Казахстана. Алматы: Гылым, 1999. 230 с.

2. Карта кормовых угодий Казахской ССР. М 1 : 1 500 000. 1978.

3. Карта растительности Казахстана. М 1 : 5 000 000 / отв. ред. Н.П. Огарь, Е.И. Рачковская // Национальный атлас РК. Т 1. 2006.

4. Карта растительности Казахстана и Средней Азии. М 1 : 2 500 000 / отв. ред. Е.И. Рачковская. 1995.

5. Карта экосистем Центральной Азии. М 1:2500 000 / отв. ред. Е.И. Рачковская, Н.П. Огарь, Ю.Г. Евстифеев. Для WWF. 2005.

6. III-VI Национальное сообщение Республики Казахстан к Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Астана, 2013. 274 с.

7. Spivak L., Vitkovskaya I., Batyrbayeva M., Terekhov A. The experience of land cover change detection by satellite data/Front.Earth Sci. 2012, 6(2): 140–146 DOI 10.1007/s11707-012-0317-z Higher Education Press and Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

УДК 582.681.81(292.486)(477)

АВТОХТОННЫЕ ВИДЫ РОДА SALIX L. В СТЕПНОЙ ЗОНЕ УКРАИНЫ

INDIGENOUS SALIX L. SPECIES IN THE STEPPE ZONE OF UKRAINE

Л.П. Ищук[1], Н.П. Голуб[2]
L.P. Ishchuk [1], N.P. Golub[2]

[1]Белоцерковский национальный аграрный университет
(Украина, 00117, Киевская обл., г. Белая Церковь, пл. Соборная 8/1)
[2]Уманский государственный педагогический университет
(Украина, 20300, Черкасская обл., г. Умань, ул. Садовая, 28)

[1]Bila Tserkva national agrarian university
(Ukraine, 00117, Kievan area, Bila Tserkva, Soborna area, 8/1)
[2] Pavlo Tychyna Uman state pedagogical university
(Ukraine, 20300, Cherkasy Region, Uman, Sadova St., 28)
e-mail: ischyk-29@mail.ru, golub_nadiya@mail.ru

На основе литературных данных и собственных маршрутных исследований проанализирована хорология видов рода *Salix* L. в степной зоне Украины. В результате исследований установлено, что из десяти видов ив шесть – *S. caprea* L., *S. x fragilis* L., *S. purpurea* L., *S. Vinogradovii* A. Skvorts., *S. rosmarinifolia* L., *S. viminalis* L., – находятся на южной или юго-восточной границе своего ареала. В степной зоне ивы занимают интразональное положение и распространены в поймах рек, на аренных песках и в байрачных лесах.

Salix L. species chorology in the steppe zone of Ukraine have been analyzed on the evidence of written data and our own field research. It has been found out that six species namely *S. caprea* L., *S. x fragilis* L., *S. purpurea* L., *S. Vinogradovii* A. Skvorts., *S. rosmarinifolia* L., *S. viminalis* L. out of ten are situated in the east or south-east of the area. In the step area willows hold intrazonal position and widely distributed in rivers wetland ecosystems on sand land and ravine forests.

Ивы издавна привлекали внимание человека как фитомелиоративные, биоиндикационные, таннионосные, энергетические растения и материал для лозоплетения. В природной флоре Украины представлено 25 автохтонных видов ив, большинство из которых произрастает в Карпатах, Полесье и Лесостепи [8]. Но ассортимент автохтонных ив и их ресурсные запасы в степной зоне Украины менее разнообразны.

Анализировали флористический состав ив в степях Украины флористическими и геоботаническими методами путем маршрутных исследований. Латинские названия видов и форм приведены по А.К. Скворцову [9].

Степная зона Украины расположилась с юго-запада на северо-восток украинских территорий, от низовий реки Дунай до южных отрогов Среднерусской возвышенности. Протяженность зоны с запада на восток – 1075 км, с севера на юг – 500 км. Площадь степной зоны Украины составляет 245 000 км^2, или 41% территории страны. Рельеф украинских степей равнинный, слаборасчлененный неглубокими балками, оврагами, местами плоский или волнистый.

Климат степной зоны Украины умеренно континентальный. Степная зона имеет наибольшие тепловые ресурсы. Безморозный период длится до 220 дней. Средние температуры июля достигают +21...+23°С. Средние температуры января – 0...-1°С (в Крыму) и -7°С (на юго-востоке). Снег держится 1-2 месяца, но снежный покров очень неустойчив. В пределах степной зоны в год выпадает 300-500 мм осадков. Испаряемость высокая – 450-1100 мм. Низкое количество осадков в сочетании с большим испарением создает значительный дефицит влаги. Случаются частые засухи.

Речная сеть сформировалась в условиях недостаточного увлажнения, поэтому ее плотность очень низкая. Степные реки маловодные, особенно летом. Крупные реки – это Днепр с притоками Северский Донец, Южный Буг. Болот мало и расположены они преимущественно в низовьях рек – Днепра, Днестра и Дуная. Крупнейшие озера – Кундук, Ялпуг – лиманные. В пределах степной зоны Украины находится Причерноморский артезианский бассейн и крупное водохранилище – Каховское. Степные реки характеризуются кратковременным высоким весенним половодьем и низким летним меженным периодом. Уровни рек могут резко изменяться летом во время ливней. Крупные реки имеют мало приток. Минерализация речных и грунтовых вод высокая, содержание солей в них сильно изменяется, иногда достигает 50 г/л.

Почвенный покров представлен черноземами обыкновенными и южными, имеющими высокое естественное плодородие. На юге черноземы переходят в каштановые почвы. В районе Сиваша попадаются солончаки и солонцы. В поймах рек распространены луговые почвы, а на Левобережье нижнего течения Днепра простираются Олешковские пески. Естественная растительность зоны преимущественно травянистая. Пахотные земли в степной зоне составляют более 75% земельного фонда.

Флору юго-востока Украины изучали А.Л. Бельгард, Д.В. Дубына, Ю.Р. Шеляг-Сосонко, В.В. Протопопова и др. [2, 3, 6] Лесная растительность в степях приурочена к поймам рек, балкам и оврагам. В степной зоне Украины А.Л. Бельгард [2] выделяет несколько типов леса: продолжительно-пойменные, краткопойменные, аренные и байрачные леса. В результате проведенного анализа нами установлено, что в степной зоне Украины в поймах рек, аренных и байрачных лесах представлены следующие виды ив.

Наиболее широко распространена ива белая (*Salix alba* L.), которая встречается в продолжительно-пойменных и краткопойменных лесах преимущественно в пойме Днепра и его притоков, особенно в нижней части течения в виде плавней. В пределах юго-востока Украины вид очень полиморфный и, по мнению А.Л. Бельгарда [2], имеет ряд вариаций var. vitelliana (L.) Sering., var. acutinata Rgl., f. typical Anderss., f. angustifolia Lansch., var. sericea Gand., var. argentea Wimm. В продолжительно-пойменных лесах *S. alba* является эдификатором. За пределами пойм ива белая образует фрагменты ивовых ценозов в тальвегах балок. *S. alba* – это индифферентный европейско-западносибирский бореальный вид, мезогигрофит.

Значительное распространения в пойме Днепра также имеет ива трёхтычинковая (*Salix triandra* L.). В поймах Среднего и Нижнего Днепра встречается форма *S. triandra* f. discolor – с беловатыми снизу листьями. Существует мнение принять эту разновидность за отдельный вид, но в критическом анализе флоры ив А.К. Скворцова [9] она так и осталась разновидностью. В тоже время он выделяет две разновидности *S. triandra* ssp. Bornmuellerii (Hausskn.) A. Skv. с опушёнными побегами и листьями и *S. triandra* ssp. Nipponica (Fr. et Sav.) – с восковым налетом на порослевых побегах.

Растёт *S. triandra* по берегам рек, озер, ручьев, в поймах, старицах, на влажных лугах, образуя сплошные заросли. В болотных экотопах не растет. В культуре встречается чаще, чем в естественных условиях. *S. triandra* – индифферентный евросибирский бореально-середиземноморский вид, мезогигрофит.

Ива козья (*Salix caprea* L.) в степях Украины встречается редко и представлена спорадически в байрачных лесах Присамарья, Верхнеднепровского и Александрийского районов. Южная граница распространения *S. caprea* проходит через Николаев – Донецк – Запорожье [8, 9]. Растёт на опушках, а также в качестве подлеска второго яруса на увлажнённых, но не болотных участках. Иногда образует сплошные заросли. *S. caprea* – индифферентный, евразийский бореальный вид, мезогигрофит.

Ива пятитычиночная (*Salix pentandra* L.) встречается в степной зоне Украины относительно редко и представлена двумя формами f. latifolia Hrtm. и f. polyandra Brag. на среднеднепровских песках в ольшанниках Самарской поймы и поймы Днепра. *S. pentandra* – индифферентный европейско-западносибирский вид, предпочитает кислые почвы, гигрофит.

Ива серая (*Salix cinerea* L.) – среднепойменный вид, представленный двумя формами f. longifolia Anderss. и f. obovata Gond. в поймах рек Днепра, Самары, Орели, Волчьей. На арене р. Самары встречается среди суборевого комплекса, а иногда и в западинах третьей террасы р. Самары. Очень редко образует сплошные заросли и вместе с *S. acutifolia,* и *S. triandra* составляют основной фон кустарниковых зарослей в поймах рек. *S. cinerea* – это индифферентный европейско-западносибирский бореальный вид, мезогигрофит.

Ива остролистная (*Salix acutifolia* Willd.) – продолжительно-пойменный вид, представленный на юго-востоке Украины разновидностью var. tatarica Nas.. Встречается в прирусловой пойме Среднего и Нижнего Днепра и его притоков. Очень часто образуют суховатые шелюжники на аренах Днепра, Самары, Орели и Волчьей. Растет только на открытых не задернённых песках и преимущественно в прирусловых поймах больших рек. В степной зоне встречается на песчаных дюнах и бугристых песках, но самые благоприятные условия роста – в прирусловых поймах, где образует сплошные заросли. *S. acutifolia* – восточно-европейский бореальный вид, отличающийся олиготрофностью и факультативной ксерофильностью.

Ива ломкая (*Salix x fragilis* L.) на юго-востоке Украины встречается значительно реже и представлена двумя формами f. angustifolia Anderss. f. latifolia Anderss. В Украине проходит южная граница ареала ивы ломкой по линии: Таганрог (Россия) – Пологи – Каховка – Цюрупинск – Очаков и дальше на запад по побережью Черного моря [8, 9].

Распространена ива ломкая по берегам рек, но не растет в болотных экотопах. Вид является эдификатором пойменных лесов возвышенных участков прирусловых гряд, распространенных в дельте Килийского устья Дуная, устьевых частей рек Днестер и Днепр [4]. *S. x fragilis* – диагностический вид ассоциации *Salicetum albo-fragilis* (Issler 1926) Tx. 1955 (клас *Salicetea purpureae*) [6, 7]. Вид успешно конкурирует с *S. alba* и также образует гибриды с ивой белой и ивой тритычиночной. *S. x fragilis* – индифферентный, европейско-средиземноморско-переднеазиатский вид, мезогигрофит. Быстро размножается укоренением веток. В культуре встречается чаще, чем в естественных условиях.

Ива пурпурная (*Salix purpurea* L.) представлена двумя разновидностями var. helix (L.) Trautv. и var. Lambertiana Sm. Растет спорадически в продолжительно-пойменные лесах Среднего и Нижнего Днепра, Самары, Орели, Бузулука. *S. purpurea* – индифферентный атлантический среднеевропейский бореальный вид, южная граница которого в Украине проходит, по данным А.К. Скворцова [9], по линии Ковель – Винница – Белгород-Днестровский и встречается в горах Крыма.

Ива Виноградова (*Salix Vinogradovii* A. Skvorts.) рассматривается многими учёными как подвид ивы пурпурной. *S. vinogradovii* отличается от *S. purpurea* меньшими почками, отсутствием спаренных почек и листьев, а также яйцеобразной формой почек. По мнению А.К. Скворцова [9] граница распространения *S. vinogradovii* в Украине проходит по линии: Сумы – Кировоград – Мариуполь. Растёт в поймах рек левобережной лесостепи и степи, встречается по берегах рек и в открытых балках. *S. Vinogradovii* – индифферентный европейско-западносибирский вид.

Ива розмаринолистная (*S. rosmarinifolia* L.) имеет широкое распространение в степях Украины. Часто в литературе находим синоним *S. repens* ssp.

rosmarinifolia (L.) W. et Gr. [4]. Ряд ученых считают, что в Украине *S. rosmarinifolia* распространена только на Донбассе, в Приазовье и в Крыму [1, 5, 9]. В Украине вид имеет дизъюнктивный ареал и южная граница сплошного распространения проходит через Броды – Кременец – Житомир – Золотоношу – Сосницу – Новгород – Сиверский. Южнее распространен на вторых террасах Северского Донца, Уды, Южного Буга, Ворсклы, где растет в понижениях на песчаных холмах [8, 9]. В степных районах растет только на песках речных террас Днепра, Южного Буга и Дуная. Есть сведения о распространении *S. rosmarinifolia* на песчаных аренах низин Днепра на Херсонщине в окрестностях Цюрупинска и Голой Пристани [1, 2]. Таким образом, на юге ареал этого вида сужает экологическую амплитуду. Вид приурочен к сырым торфянистым лугам, бугристым пескам и степным впадинам. На песчаных аренах высота куста не превышает 1 м, в то время как в сосновых борах и на полянах его высота возрастает до 2,5 м.

В бассейне Северского Донца образует ассоциации *Salicetum* (*rosmarinifoliae*) *caricosum* (*omskianae*), а на Нижнеднепровских аренах – *S. nudum* [1, 7]. После осушения болот Т.Л. Андриенко [1] отмечает увеличение зарослей на болотах в пойме Днестра, где вид сохраняется больше десяти лет после осушения. *S. rosmarinifolia* – индифферентный евразийский бореальный, олиготрофный и ксеромезофитный вид.

Ива прутьевидная (*Salix viminalis* L.) изредка встречается в степях Украины. А.К. Скворцов [9] считает *S. viminalis* и *S rossica* Nas., описание Н.И. Назаровым [5], синонимами. Распространена ива прутьевидная по берегам рек, преимущественно на песчаных или галечных наносах, возле русел. В старичных поймах постепенно заменяется другими видами. Южная граница распространения *S. viminalis* в Украине проходит по линии Харьков – Черкассы – Балта, но изолированные фрагменты ареала также представлены в плавнях Дуная и Днестра [8, 9]. *S. viminalis* – индифферентный, евразийский бореальный вид, мезогигрофит.

Таким образом, в степной зоне Украины произрастает десять видов ив, шесть из которых – *S. caprea, S. fragilis, S. purpurea, S. Vinogradovii, Salix rosmarinifolia*, *S. viminalis* – находятся на южной, или юго-восточной границе ареала, или имеют островное распространение в устьях рек Днепра, Южного Буга, Днестра. В степной зоне ивы занимают интразональное положение и распространены в поймах больших рек, на аренных песках и в байрачных лесах.

Главными лимитирующими факторами, которые тормозят распространение ив в степях Украины, являются высокая температура воздуха, относительная влажность воздуха и низкое количество осадков в летние месяцы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андриенко Т.Л. Мелкие болотные ивы (*Salix lapponum, S myrtilloides, S. rosmarinifolia*) на Украине // Бот. журн. СССР. 1980. Т. 65, № 6. С. 843-848.

2. Бельгард А.Л. Лесная растительность Юго-Востока УССР. Киев: Изд-во Киев. гос. ун-та им. Т.Г. Шевченко, 1950. 263 с.

3. Дубына Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Плавни Причерноморья. Киев: Наук. думка, 1989. 269 с.

4. Крічфалуший В.В. Види роду *Salix* L. в Українських Карпатах // Україн. бот. журн. 1982, Т. XXXIX, № 9. С. 52-56.

5. Назаров М.І., Котов М.І., Гержедович П.І., Брадіс Є.М. Вербові (*Salicaceae* Lindl.) // Флора УРСР. Київ : Вид-во АН УРСР, 1952. Т. 4. С. 1–86.

6. Протопопова В.В., Шевера М.В., Мосякін С.Л. та ін. Види-трансформери у флорі Північного Причорномор'я // Україн. бот. журн. 2009, Т. 66, № 6. С. 770-782.

7. Продромус растительности Украины / Шеляг Ю.Р., Дидух Я.П., Дубына Д.В. и др.; отв. ред. К.А. Малиновский. Киев: Наук. думка, 1991. 272 с.

8. Фучило Я.Д., Сбитна М.В. Верби України (біологія, екологія, використання): монографія. Киев: Логос, 2009. 200 с.

9. Skvortsov A.K. Willows of Russia and Adjacent Countries. Taxonomical and Geographical Revision. Joensuu: University of Joensuu, 1999. 307 p.

УДК 632

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В АГРОЦЕНОЗАХ ПРЕДУРАЛЬЯ

WEED SPECIES DIVERSITY IN THE AGROCENOSES OF PREDURALYE

М.К. Кагирова[1], В.М. Агеев[1], Н.Н. Дубачинская[1], С.Н. Дубачинский[2]
M.K. Kagirova[1], V.M. Ageev[1], N.N. Dubachinskaya[1], S.N. Dubachinsky[2]

[1]Оренбургский государственный аграрный университет, [2]ЗАО «Байер»
(Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев,18)

[1]Orenburg State Agrarian University, [2]JSC «Bayer»
(Russia, 460014, Orenburg, Chelyuskintsev St., 18)
e-mail: dnn47@mail.ru

Показано видовое разнообразие сорных растений в агроценозах Предуралья. Выявлено, что наиболее распространенная биологическая группа включает корнеотпрысковые многолетники: осот полевой (Sonchus arvensis L.), бодяк полевой (Cirsium arvense (L.) Scop.), латук (Молокан) татарский (Lactuca tatarica L. C.A. Mey), молочай Вальдштейна (лозный) – Euphorbia waldsteinii (Sojak) Czer.

Характерными особенностями для этой группы является распространение их на поле кулигами, размножаются они семенами и корневыми отростками. Наибольшие очаги наблюдаются на участке в микропонижениях рельефа, рядом с лесной полосой.

Видовой состав однолетних сорных растений варьирует от слабой до сильной степени с преобладанием ярутки полевой (Thlaspi arvense L.), хориспоры нежной (Chorispora tenella (Pall.) DC.), подсолнечника однолетнего (падалица) (Helianthus annuus L.), проса куриного (Echinochloa crusgalli L.

The weed species diversity in the agrocenoses of Preduralye is described. It is found that the most spread biological group of weeds includes the following sobole perennial plants: field sow thistle (Sonchus arvensis L.), creeping thistle (Cirsium arvense (L.) Scop.), tatar lettuce (Lactuca tatarica L. C.A. Mey), Waldstein spurge (Euphorbia waldsteinii (Sojak) Czer.). The characteristic features of this group are that they are spreading on the field in swarms, reproduce by seeds and root suckers. The largest nidi of weeds are being observed on land plots with micro-depressions of relief, near the forest belts. The species composition of annual weed plants varies from the lowest to the highest degree, with the predominance of such weed species as: field pennycress (Thlaspi arvense L.), horispory tender (Chorispora tenella (Pall.) DC), sunflower (Helianthus annuus L.), barnyard grass (Echinochloa crusgalli L.).

Фитосанитарное состояние агроценозов Оренбуржья на современном этапе имеет существенные изменения. Экстенсивное ведение земледелия, переход на прямой посев сельскохозяйственных культур, без осенней обработки в большинстве хозяйств, ухудшают фитосанитарную обстановку агроландшафтов. Все это является источником распространения и концентрации сорняков, фитосанитарной нестабильности агроценозов, что привело в отдельных хозяйствах к засорению площади пашни в средней и сильной степени до 50-70%.

На пашне сорные растения чаще всего встречаются в сообществах с определенными полевыми культурами, к ритму роста которых они приспособились, отнимают у них влагу, элементы питания, свет. Конкурируя с культурными растениями, сорняки более приспособлены к местным условиям. В большинстве случаев они состоят из генетически более разнородных популяций, которые не так поражаются вредителями и болезнями, как селекционные сорта культурных растений. Выращиваемый на поле один вид культурных растений должен выдерживать конкуренцию до 20 и более различных видов сорняков.

Чтобы эффективно бороться с сорняками, нужно знать их биологию, ритм развития, а также степень вредного действия.

Методы и результаты исследований.

Выявление вредных объектов проводилось нами определением видовой принадлежности сорных растений и оценкой плотности популяции объекта на исследуемых участках. На основе полученных данных принималось решение о целесообразности проведения защитных мероприятий и прогнозировалась динамика численности вредных организмов. Видовая принадлежность сорных растений устанавливалась общепринятыми методами и по специальным определителям [1]. После определения видовой принадлежности сорного растения выявлялась оценка его численности на конкретном поле. Мониторинговая оценка предусматривала определение сорных растений методом рам выборочно по разным полям севооборота и предшественникам в период кущения растений и перед уборкой.

На пахотных угодьях Центрального природно-сельскохозяйственного района степной зоны Оренбургской области нами, на примере хозяйств, выявлены (2013-2014 гг.) наиболее распространенные виды малолетних и многолетних сорняков (табл. 1). Из многолетних двудольных сорных растений к наиболее сильно распространенным можно отнести: осот полевой (желтый) (*Sonchus arvensis*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*), бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.) Bess.), молочай Вальдштейна (лозный) *(Euphorbia waldsteinii)*, латук (Молокан) татарский (*Lactuca tatarica*). К средне распространенным – вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.).

Систематическое положение: осот полевой (желтый) (*Sonchus arvensis*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*), бодяк щетинистый (*Cirsium setosum)* –

Таблица 1
Фитосанитарное состояние агроценозов в хозяйствах Приуралья

Сорняки	Центральный природно-сельскохозяйственный район		
	ТНВ «Южный Урал»	ИЧП «Агеев»	ПСК «Приуральский»
Многолетние двудольные и однодольные			
Осот полевой (Sonchus arvensis L.)	+++	++	++
Латук (Молокан) татарский (Lactuca tatarica (L.) C.A. Mey.)	+++	+++	++
Молочай Вальдштейна (лозный) (Euphorbia waldsteinii (Sojak) Czer.)	+++	+++	++
Вьюнок полевой (Convolvulus arvensis L.)	++	++	++
Бодяк полевой (Cirsium arvense (L.) Scop.)	+++	++	+
Бодяк щетинистый (Cirsium setosum (Willd.) Bess.)	++	++	+
Пырей ползучий (Elytrigia repens (L.) Nevski)	+	+	+
Однолетние злаковые (однодольные)			
Овсюг обыкновенный (Avena fatua L.)	+	+	+
Щетинник сизый (Setaria glauca (L.) Beauv.)	++	++	++
Просо куриное (Echinochloa crusgalli (L.) Beauv.)	+++	++	++
Однолетние двудольные			
Щирица запрокинутая (Amaranthus retroflexus L.)	++	++	++
Марь белая (Chenopodium album L.)	++	++	++
Ярутка полевая (Thlaspi arvense L.)	+++	+++	+++
Горец птичий (Polygonum aviculare L.)	+	+	+
Подсолнечник однолетний (падалица) (Helianthus annuus L.)	+++	+++	+++
Гречишка вьюнковая (Fallopia convolvulus (L.) A. Löve)	+	+	+
Хориспора нежная (Chorispora tenella (Pall.) DC.)	+	+++	+

Примечание: +++ – сильная; ++ – средняя; + – слабая распространенность сорных растений.

Семейство Астровые (Сложноцветные) *Asteraceae* Dumort. *Биологическая группа:* корнеотпрысковые многолетники, размножаются семенами и корневыми отростками. Характерной особенностью для этой группы является размножение на поле кулигами. Наибольшие очаги распространения на участке отмечаются в микропонижениях рельефа, рядом с лесной полосой.

На территории Оренбургской области распространены карантинные сорняки: горчак ползучий (розовый) (*Acroptilon repens* L. DC.), амброзия трехраздельная (*Ambrosia trifida* L.), амброзия многолетняя (*Ambrosia psilostachya* DC.). Их распространение можно объяснить многими факторами, которые влияют на увеличение площади заражения [4]. Анализ фитосанитарного состояния в исследуемых хозяйствах показал, что карантинные сорные растения не встречались. Из однодольных многолетних к слабо распространенным можно отнести пырей ползучий (*Elytrigia repens*).

Флористический состав двудольных сорняков весьма разнообразен и варьирует от слабой до сильной степени засоренности. Из однолетних двудольных сорных растений к слабо распространенным относятся горец птичий (*Polygonum aviculare*), гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulus*); к средне распространенным – щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*), марь белая (*Chenopodium album*); к сильно распространенным – ярутка полевая (*Thlaspi arvense*), подсолнечник сорно-полевой (падалица) (*Helianthus lenticularis* Dougl. ex Lindl.), хориспора нежная (*Chorispora tenella*). Последние особенно засоряют рано весной озимые и паровые поля. Из злаковых однодольных сорняков рас-

пространенность имеют в слабой степени – овсюг обыкновенный (*Avena fatua*), от слабой до средней степени – щетинник сизый (*Setaria glauca*), просо куриное (*Echinochloa crusgalli*).

Снижение урожайности и качества зерна каждый год является подтверждением истощения земельных ресурсов, усугубляемых плохой фитосанитарной обстановкой в Оренбургской области. Причины и в том, что в хозяйствах нарушены севообороты из-за организации различных форм собственности, не соблюдаются элементарные правила агротехники, происходит бесконтрольное перемещение семенного засоренного материала из хозяйства в хозяйство. Все это, а также экстенсивное ведение отрасли растениеводства послужило резкому увеличению засоренности посевов сельскохозяйственных культур.

Выявление видового состава сорных растений в соответствии с местообитанием и их биологическими показателями позволит товаропроизводителям своевременно наметить мероприятия по защите культурных растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артохин К.С. Сорные растения: справ. и учеб.-метод. пособие. 2-е изд., доп. М.: Печат. город. 2007. 176 с.

2. Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР. Л.: Наука, 1983. 454 с.

3. Фисюнов А.В. Сорные растения. М.: Колос, 1984. 320 с.

4. Дубачинский С.Н. Эффективность борьбы с горчаком (ASCRIPTION REPENS) при возделывании яровой пшеницы // Состояние, перспективы экономико-технологического развития экологически безопасного производства в АПК: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. Оренбург, 2010. С. 332-337.

УДК 581.52

К ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ МЕСТООБИТАНИЙ IRIS APHYLLA L. НА СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

ABOUT THE ECOLOGICAL-PHYTOCOENOTIC SPECIFIC CHARACTERISTICS OF IRIS APHYLLA L. HABITATS IN MIDDLE RUSSIAN UPLAND

М.В. Казакова[1], Н.И. Золотухин[2], А.В. Полуянов[3], А.С. Кугушева[1]
M.V. Kazakova[1], N.I. Zolotukhin[2], A.V. Poluyanov[3], A.S. Kugusheva[1]

[1]Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина
(Россия, 390000, г. Рязань, ул. Свободы, 46)
[2]Центрально-Черноземный государственный природный биосферный заповедник
(Россия, 305528, Курская обл., Курский р-н, пос. Заповедный)
[3]Курский государственный университет
(Россия, 305000, г. Курск, ул. Радищева, 33)

[1]Ryazan State University named for S. Yesenin
(Russia, 390000, Ryazan, Svobody St., 46)
[2]Tsentral'no-Chernozemny state biosphere nature zapovednik
(Russia, 305528, Kursk region, Kursk raion, Zapovednyi settlement)
[3]Kursk State University
(Russia, 305000, Kursk,. Radishcheva St/, 33)
e-mail: [1]m.kazakova@rsu.edu.ru; [2]zolotukhin@zapoved-kursk.ru; [3]Alex_Pol_64@mail.ru,

Выявлена эколого-ценотическая специфика *Iris aphylla* L. в пределах Среднерусской возвышенности: 47,3% местонахождений связаны с луговыми степями на склонах, 4,5% – с плакорными луговыми степями, 15,5% – с петрофитными степями на склонах, 20,3% – опушки и поляны, 8,6% – дубравы, 2,5% – находятся среди кустарников. Показан экологический диапазон вида [9].

Long-term research revealed eco-coenotic specificity of *Iris aphylla* L. within Middle-Russian Upland as a distribution of its localities among meadow steppes on slopes (47,3%), plaquor meadow steppes (4,5%), petrophytic steppes on slopes (15,5%), forest edges and clearings (20,3%), oak forests (8,6%), and bushes (2,5%). The species ecological range described by the method of D.N. Tsyganov [9].

Интерес к изучению и актуальность проведения специальных исследований касатика безлистного вызваны необходимостью получения всесторонних сведений о видах, занесенных в Красную книгу Российской Федерации [4] и имеющих общеевро-

пейский статус. *Iris aphylla* L. относится к лесостепным европейским видам. Изучение гербарных материалов (LE, MW, MHA, KURS, RSU, VORG, VOR, VU, ЦЧЗ – Гербарий Центрально-Черноземного заповедника), проведение многолетних полевых исследований в Рязанской, Липецкой, Белгородской, Курской и Орловской областях, изучение литературы по данному вопросу позволили выявить диапазон эколого-фитоценотических условий, в которых встречается данный вид на Среднерусской возвышенности.

Изучено более 400 гербарных образцов *I. aphylla*. Учтены материалы многочисленных публикаций, а также данные полевых дневников. Проведенный анализ полученной информации о местообитаниях касатика позволил выявить его «специфику экологического предпочтения» [2] и выделить следующие типы местообитаний:

1) Лугово-степные сообщества на склонах балок и речных долин. К ним относится 47,3% всех изученных местонахождений. Наибольшие показатели встречаемости и обилия вида наблюдаются на невыпасаемых участках северных мезофитных луговых степей в подзоне северной лесостепи. Здесь вид занимает, как правило, средние и нижние части склонов преимущественно северных и западных экспозиций на типичных и слабовыщелоченных черноземах, подстилаемых лессовидными суглинками. Например, крупные популяции вида известны в Курской области в бассейне левого притока р. Сейм – р. Ворожба. Здесь на отдельных участках склонов балок вид во время цветения может принимать участие в аспекте.

При значительной пастбищной нагрузке вид резко уменьшает показатели обилия, вплоть до полного исчезновения. Он полностью отсутствует в деградированных вариантах луговых степей, сформировавшихся под влиянием выпаса [1, 6-8].

2) Плакорные луговые степи. К ним относится 4,5% всех изученных местонахождений. Редкость таких находок объясняется редкостью самих плакорных луговых степей, сохранившихся только в заповедниках. Вид широко распространен на Стрелецком и Казацком участках Центрально-Черноземного заповедника (Курская область) и на Ямском участке заповедника «Белогорье» (Белгородская область). Популяции *I. aphylla* здесь занимают все косимые и некосимые плакоры Стрелецкой, Казацкой и Ямской степей, практически равномерно распределяясь по их площади. Встречаемость вида в геоботанических описаниях аровых площадок плакорных степей выражается следующими соотношениями:

Стрелецкая степь (Курская обл., Курский р-н, 730 га плакорной степи, 2001-2014 гг., Т.Д. Филатова, Н.И. Золотухин, И.Б. Золотухина): косимые режимы – 38/28*, некосимый режим – 66/20;

Казацкая степь (Курская обл., Медвенский р-н, 720 га плакорной степи, 1999-2001, 2012 гг., Н.И. Золотухин, Т.Д. Филатова, И.Б. Золотухина, В.Д. Собакинских): косимые режимы – 27/27, некосимый режим – 28/21;

Ямская степь (Белгородская обл., Губкинский р-н, 402 га плакорной степи, 2009-2012 гг., А.В. Полуянов, Н.И. Золотухин, И.Б. Золотухина): косимые режимы – 17/16, некосимый режим – 14/14. Во всех вариантах покрытие вида в пределах площадок геоботанических описаний невысокое, как правило, не выше 1%.

3) Петрофитные (кальцефитные) варианты луговых степей на эродированных склонах балок с выходами материнских мело-мергельных пород – 15,5% местонахождений. Здесь *I. aphylla* встречается существенно реже, будучи приуроченным к склонам северных и западных экспозиций, в основном к их нижним частям. Популяции вида отмечены, в частности, на участках Центрально-Черноземного заповедника Баркаловка и Букреевы Бармы (Курская область). Покрытие вида, как правило, не превышает 1%. При дальнейшем нарастании ксерофитности местообитаний вид исчезает. Так, он очень редок в тырсовых степях с доминированием *Stipa capillata* и полностью отсутствует в сообществах тимьянниковых степей с доминированием кальцефильных полукустарничков. В северной части Среднерусской возвышенности вид тяготеет к склонам южных и западных экспозиций. На некоторых участках заказника «Милославская лесостепь» на юго-западе Рязанской области касатик дает покрытие более 5%. На участке «Быкова шея» заповедника «Галичья гора» (Липецкая обл., Задонский р-н) касатик встречается в петрофитных сообществах юго-западных, восточно-юго-восточных склонов от верхней бровки до нижней трети с проективным покрытием на некоторых площадках – 1-5% (2014 г., описания М.В. Казаковой, Т.В. Недосекиной).

4) Опушки и поляны байрачных остепненных дубрав – более 20,3% всех местонахождений. В этих условиях популяции вида приурочены к типичным и слабовыщелоченным черноземам, реже – к серым лесным почвам, как правило, эродированным, с близким залеганием или выходами на поверхность карбонатных пород. Сюда же относятся и местонахождения на крутых эродированных склонах речных долин, по которым вид проникает на северо-запад за пределы лесостепной зоны [3].

5) Разреженные остепненные (паркового типа) дубравы и их производные по склонам балок и на песчаных надпойменных террасах рек – 8,6% всех находок. Практически все известные популяции являются вегетативными, цветущие растения отмечаются редко, что явно характеризует эти биотопы как зоны экологического пессимума. При смыкании древесно-кустарникового яруса вид исчезает, что отмечено, например, на Зоринском участке Центрально-Черноземного заповедника.

* Общее число описаний / из них число описаний с I. aphylla.

6) Заросли степных кустарников (*Cerasus fruticosa, Chamaecytisus ruthenicus, Spiraea crenata, S. litwinowii, Prunus spinosa, Rhamnus cathartica* и др.) – около 2,5% всех находок.

Единичные местонахождения вида в пределах Среднерусской возвышенности приурочены к глинистым и песчаным участкам на склонах и террасах.

Таким образом, в условиях Среднерусской возвышенности наибольшее число местонахождений *Iris aphylla* приурочено к склоновому типу местности: открытые остепненные сообщества, луговые степи, петрофитные участки осыпно-щебнистого и скального характера, по краю кустарниковых зарослей. Во всех перечисленных местообитаниях ирис регулярно цветет и плодоносит. Вид нередко отмечается по опушкам и окраинам широколиственных лесов и в самих светлых лесах паркового типа. Как правило, в этих местонахождениях растения представлены отдельными вегетирующими годичными побегами либо разреженными клонами, состоящими из нескольких побегов.

Эти данные несколько расходятся с выводами, которые были сделаны Л.М. Носовой [5]. В своей работе она пишет, что в лесостепи вид «одинаково характерен для светлых разреженных дубовых лесов и сосновых боров, лесных полян и опушек, кустарников и луговых степей» [5, с.83]. По крайне мере, в той части ареала вида, которая находится на Среднерусской возвышенности, это не так. Как мы отметили, большинство местонахождений приурочено к луговым степям. Мы предполагаем, что расхождения связаны, во-первых, с тем, что по сравнению с данными 40-летней давности картина распространения вида на Среднерусской возвышенности изучена более точно, она дополнена многочисленными новыми данными и близка к реальной географической локализации вида. Второй причиной расхождений может быть изменение интенсивности хозяйственной деятельности к настоящему времени. В последние 20-30 лет существенно сократилась численность поголовья скота, поэтому интенсивность выпаса на склонах долин и балок, по опушкам лесов и в лесах резко снизилась. В некоторых регионах, например, в Рязанской области, выпас в южных районах, где отмечен касатик, снизился значительно. Это способствовало восстановлению степных локальных популяций вида, а демутационные процессы, идущие в лесных сообществах, наоборот, привели к исчезновению многих местонахождений вида в дубравах. В данном сообщении мы не рассматриваем приуроченность вида к конкретным ассоциациям и другим синтаксонам более высокого ранга, поскольку эти материалы находятся в обработке.

Экологический диапазон *I. aphylla* проанализирован в соответствии со шкалами Д.Н. Цыганова [9] по нескольким факторам:

- климатические факторы:

1) по общему терморежиму (термоклиматическая шкала) амплитуда толерантности (АТ) находится в диапазоне 7-12, что соответствует климату от суббореального до промежуточного между субсредиземноморским и средиземноморским температурным режимом; значение условно оптимального режима (УОР) – 9,5, что соответствует промежуточному между неморальным и субсредиземноморским (близко к термонеморальной экологической свите); экологическая валентность (ЭВ) по этому фактору равна 0,31;

2) по континентальности климата АТ – 7-12, что соответствует условиям от субматерикового до промежуточного между субконтинентальным и континентальным климатом; значение УОР – 9,5, что соответствует материковому климату, близкому к субконтинентальному (близок к полуконтинентальной свите); ЭВ – 0,36;

3) по шкале аридности – гумидности АТ – 5-9, что соответствует условиям от мезоаридного до субгумидного; УОР – 7 – субаридный (субаридная 2-я свита); ЭВ – 0,29;

4) по криоклиматической шкале (морозность климата) АТ – 7-11, соответствует условиям от умеренных зим до теплых зим; УОР – 9 – условия мягких зим (гемикриотермная 1-я свита); ЭВ – 0,29;

- почвенные факторы:

5) по увлажнению почвы АТ – 4-13, соответствует условиям от промежуточного между пустынно-степным и среднестепным до влажно-лесолугового; УОР – 8,5 – лугово-степной (между свежестепной и влажностепной свитами); ЭВ – 0,41;

6) по солевому режиму почв АТ – 7-14, соответствует условиям от довольно богатых почв до промежуточных между среднезасоленными и сильнозасоленными; УОР – 10,5 – близки к слабозасоленным почвам (между пертрофной и галоэвтрофной свитами); ЭВ – 0,39;

7) по фактору освещенность – затенение АТ – 1-5, соответствует условиям от открытых пространств до светлых лесов; УОР – 3 – полуоткрытых пространств (кустарниковая свита); ЭВ – 0,5.

Таким образом, вид стеновалентен по общему терморежиму, влажности климата, морозности климата; гемистеновалентен по факторам континентальности климата, увлажнению почвы, общему солевому режиму почвы; мезовалентен по режиму затенения. Экологическая валентность определена Л.А. Жуковой [2] «как мера приспособленности конкретного вида к изменению одного экологического фактора» [2, с. 257).

По характеру экологической толерантности *I. aphylla* относится к гемистенобионтной группе. Характерный вид остепненных лугов и луговых степей союза *Festucion valesiacae* Klika 1931, класс *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. in Br.-Br. 1949 [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверинова Е.А. Травяная растительность бассейна реки Сейм (в пределах Курской области). Брянск: РИО БГУ, 2010. 351 с.

2. Жукова Л.А. Оценка экологической валентности видов основных эколого-ценотических групп: подходы и методы // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. М.: Наука, 2004. Кн. 1. С. 256-270.

3. Красная книга Брянской области. Растения. Грибы / отв. ред. Ю.П. Федотов. Брянск, 2004. 272 с.

4. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / М-во природ. ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Рос. бот. о-во; МГУ им. М.В. Ломоносова; Гл. редкол.: Ю.П. Трутнев и др.; сост. Р.В. Камелин и др. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

5. Носова Л.М. Флоро-географический анализ северной степи европейской части СССР. Л.; М.: Наука, 1973. 188 с.

6. Полуянов А.В. Перистоковыльные луговые степи восточных районов Курской области // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2009: Материалы науч. конф. (Курск, 27 марта 2009 г.). Курск: Курск. гос. ун-т, 2009. С. 121-129.

7. Полуянов А.В. Сообщества петрофитных степей с *Daphne cneorum* L. в Верхнем Поосколье // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: историко-культурные и природные территории. Сб. науч. ст. Тула, 2013. Вып. 3. С. 145-152.

8. Полуянов А. В., Аверинова Е.А. Травяная растительность Курской области (синтаксономия и вопросы охраны). Курск: Курск. гос. ун-т, 2012. 276 с.

9. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

УДК 581. 526.53

СОСТАВ, СТРУКТУРА, ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ БАЛКИ ТАЛОВАЯ (КАМЕННАЯ СТЕПЬ)

COMPOSITION, STRUCTURE AND PRODUCTIVITY OF PLANT COMMUNITIES OF TALOVAYA STEEP BANK (KAMENNAYA STEPPE)

Т.И. Казанцева, Н.И. Бобровская, Е.А. Ершова
T.I. Kazantseva, N.I. Bobrovskaya, E.A. Ershova

Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук
(Россия, 197376, г. Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2)

Komorov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences
(Russia, 197376, Saint-Petersburg, Prof. Popova St., 2)
e-mail: bulgancum@gmail.com

Исследования состава, структуры и продуктивности растительных сообществ проводились в сообществах луговой степи заказника «Каменная степь» (1980-1982, 2006). Режим использования – постоянный выпас, что во многом определяет особенности развития растительности.

We studied the composition, structure and productivity of plant communities (1980-1982, 2006) on the meadow steppe in «Kamennaya steppe» reserve. Regime of use (permanently pasture) significantly determines the characteristics of the vegetation.

Изучение растительности луговых степей проводилось на территории НИИСХ им. В.В. Докучаева, на водоразделе левых притоков Дона – Битюга и Хопра. По ботанико-географическому районированию луговые степи «Каменной степи» относятся к Среднерусской лесостепной подпровинции, Восточно-европейской лесостепной провинции [7]. Их изучали многие учёные [1-6, 8-11].

Климат «Каменной степи» континентальный. Он характеризуется резкими колебаниями температуры воздуха, а также – осадков. Среднегодовое количество осадков (1946-2010 гг.) для этой территории составляет 490 мм, а температура воздуха – +6,2°С*. За последнее десятилетие XXI века сумма осадков увеличилась почти на 80 мм, а темпе-

* Данные по осадкам и температуре воздуха приведены по ГМС «Каменная степь».

ратура воздуха – на 2°С, в сравнении с началом XX века. Индекс сухости для территории «Каменной степи» составляет 1,17. В 50-60-ые гг. XX века эта величина была выше (1,35), а в 80-90-е годы – она уменьшилась (1,09). Изменения климатических условий, особенно за последние 30-40 лет, оказывают существенное влияние на трансформацию растительности луговых степей. В годы наблюдений (1980-1982, 2006) среднегодовая сумма осадков составила почти 600 мм. Климатические условия для развития растительности были благоприятными.

Объекты и методика исследований

Объектами исследований является экспериментальный участок естественной растительности балки Таловой. Стационарные наблюдения проводила Пащенко А.И. в 80-х гг. прошлого века. Режим использования – выпас и сенокошение. Наши исследования и архивные данные (1980-1982, 2006 гг.) позволили проследить динамику изменений состава видов, участие основных жизненных форм [5] растительных сообществ по проективному покрытию, а так же продуктивность. В сообществах закладывались пробные площади (10 х 10 м^2), проводились подробные геоботанические описания. Для характеристики видового состава, проективного покрытия закладывали по 10 площадок (1 м^2), а для определения надземной массы повторность составляла 1-5. Срезанную надземную массу разбирали по видам, высушивали в сушильном шкафу при t +105°С, а затем абсолютно сухую массу взвешивали. Проведена математическая обработка с помощью программы Exsel.

Результаты исследований

В 1980 г. (сентябрь) на экспериментальном участке подробно изучен состав видов и жизненных форм, структура и продуктивность. Сообщество типчаково-лапчатковое (*Potentilla humifusa + Festuca valesiaca*)*. Почвы представляют собой чернозем обыкновенный, среднесмытый. Общее проективное покрытие травостоя составляет 59%, видовая насыщенность на 1 м^2 – 21, на 100 м^2 – 44. Аспект травостоя к этому моменту был буровато – зеленый, от подсыхающих растений. Доминант – *Potentilla humifusa*, с проективным покрытием 29, содоминант – *Festuca valesiaca* (11%). В данном сообществе по проективному покрытию преобладают стержнекорневые многолетние травы (*Potentilla humifusa, Taraxacum officinale*). Дерновинные злаки представлены небольшим числом видов, однако, *Festuca valesiaca* занимает ведущее положение. Число корневищных видов в сообществе невелико, основными из них являются *Bromopsis riparia, Achillea nobilis*. Участие одно-, двулетних видов по проективному покрытию 4%, его, в основном, составляют *Medicago lupulina, Polygonum aviculare* (рис. 1). Виды других жизненных форм имеют очень низкое проективное покрытие.

В 1981 г. наблюдения в этом сообществе проводилось в период максимального развития травостоя (июнь). Сообщество типчаково-лапчатковое (*Potentilla humifusa + Festuca valesiaca*). Общее проективное покрытие травостоя составляет около 83%, видовая насыщенность на 1 м^2 – 17, на 100 м^2 – 42. Аспект травостоя зеленый с белесым оттенком от вегетирующей полыни (*Artemisia austriaca*). Доминант – корневищный *Potentilla humifusa*, имеет высокое проективное покрытие (31), содоминант – *Festuca valesiaca* , его участие – так же достаточно велико (24%). В этом сообществе по типу корневых систем наиболее представлены те же группы видов: стержнекорневые, дерновинные и корневищные. Из стержнекорневых растений – это те же виды, что и в первом сообществе (*Potentilla humifusa*, *Taraxacum serotinum* и др.). Главенствующий – дерновинный злак *Festuca valesiaca.* Из злаков отмечены так же виды: *Koeleria cristata, Poa angustifolia*, их проективное покрытие очень мало. Участие корневищных видов *Salvia nutans, Achillea nobilis, Bromopsis riparia* и др. – невелико. В 1981 г. (влажном) однолетние и двулетние виды имеют проективное покрытие больше, чем в 1980 г., лучшее развитие имеет *Medicago lupulina.* (рис. 1).

В 1982 г. исследования проводились весной (май). Сообщество типчаково-лапчатковое (*Potentilla humifusa + Festuca valesiaca*). Общее проективное покрытие травостоя составляет около 94%, видовая насыщенность на 1 м^2 – 24, на 100 – 48, а абсолютное число особей на 1 м^2 – 327. Аспект травостоя ярко-зеленый аспект с жёлтым оттенком от цветущей лапчатки; выделялись сизо-коричневые пятна цветущей *Nonea pulla.* В 1981 г. наиболее представлены по проективному покрытию те же жизненные формы: стержнекорневые, дерновинные и корневищные виды. Доминант – стержнекорневой вид *Potentilla humifusa* имеет проективное покрытие 40, а содоминант – дерновинный злак *Festuca valesiaca* – 13%. Из злаков отмечены такие виды как: *Poa crispa, Koeleria cristata,, Bromopsis riparia* и др., их проективное покрытие варьирует от 0,1 до 6%. Из корневищных видов хорошее развитие имеют *Achillea nobilis, Salvia nutans*. В 1982 г. хорошее развитие имеют одно-, двулетние виды, их проективное покрытие было в 2 раза выше, чем в предыдущие (рис. 1).

В 2006 г. наблюдения проводились в период максимального развития травостоя. Следует отметить, что режим использования остался прежним (выпас). Однако в этот период нагрузка на пастбища значительно снизилась, из-за сокращения поголовья домашних животных [12]. Сообщество разнотравно-злаковое (*Bromopsis riparia + Festuca valesiaca + Goniolimon tataricum + Achillea millefolium*). Общее проективное покрытие травостоя составляет около 51%, видовая насыщенность на 1 м^2 – 24, на 100 м^2 – 37. Доминант – корневищный злак *Bromopsis riparia* имеет проективное покрытие 9, содоминант – дерновинный злак *Festuca valesiaca* – 7%. Среди стержнекорневых видов хорошее раз-

* - Названия растений даны по С. К. Черепанову [12].

витие имеют *Goniolimon tataricum, Polygala comosa, Veronica incana* и др. преобладает В этом сообществе проективное покрытие одно-, двулетних трав очень мало (рис. 1).

Изучение продуктивности проводилось в типчаково-лапчатковом сообществе. Общая надземная масса была невелика и составила 9 ц/га (рис. 2). Основную её величину формируют дигрессивно-активные виды: *Potentilla humifusa. Festuca valesiaca,* которые очень устойчивы к выпасу. В 1997 г. на том же экспериментальном участке, в злаково-разнотравном сообществе общая надземная масса увеличилась более, чем в 1,5 раза. Следует отметить, что более 60% надземной массы накапливают виды разнотравья и полукустарничков. Значительную величину однолетней массы (более 30%) формируют злаки: *Bromopsis riparia и Festuca valesiaca.* Наименьшее значение по этому показателю имеют виды семейства *Fabaceae* (рис. 2). Увеличение величины надземной массы в 1997 г. (среднем по количеству осадков) связано, главным образом, с уменьшением пастбищной нагрузки.

Заключение

Исследования сообществ позволили выявить состав, структуру и продуктивность. Согласно данным в 1980-1982 гг., на экспериментальном участке б. Таловой преобладали многолетние

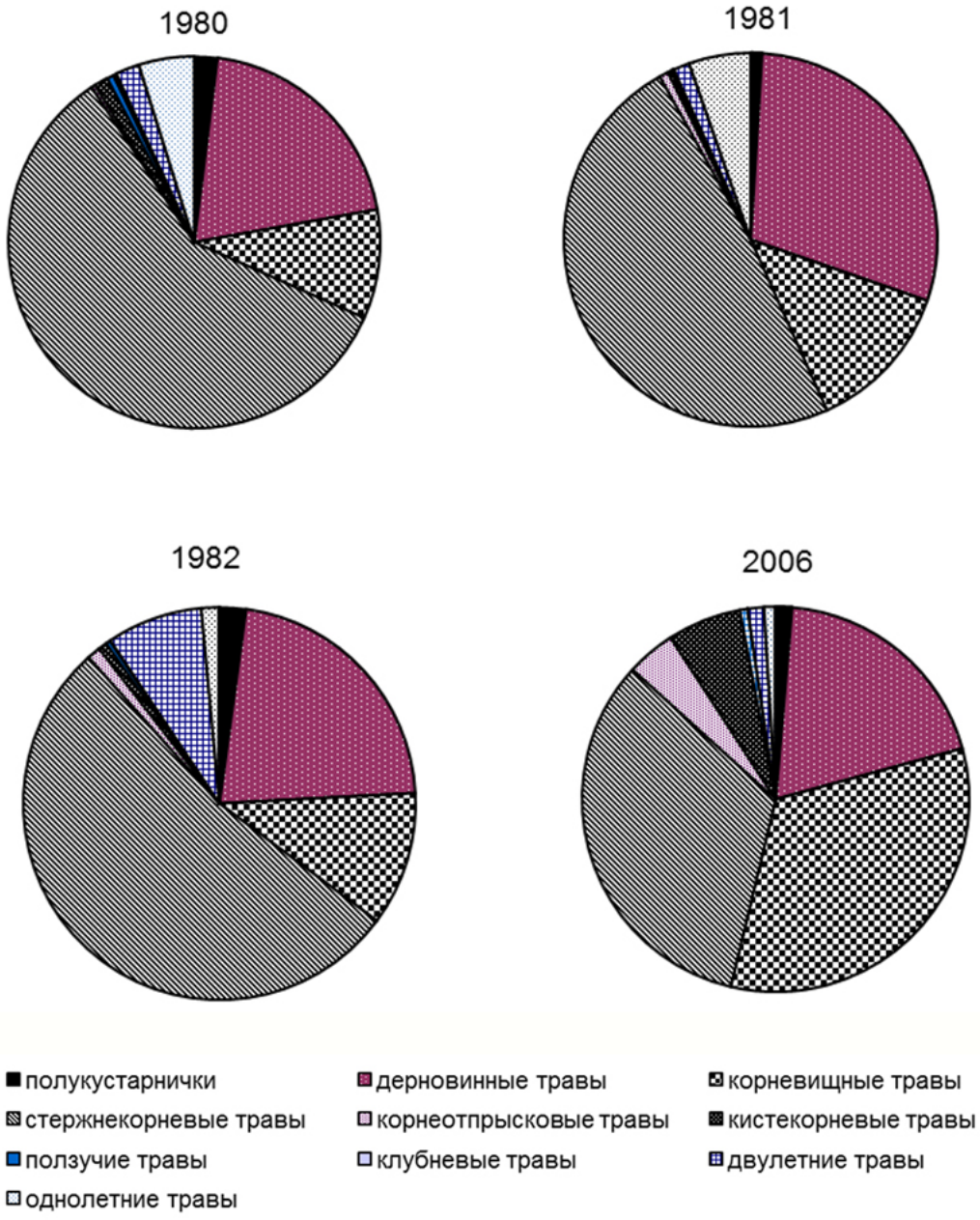


Рисунок 1. Участие видов основных жизненных форм по проективному покрытию в злаково-разнотравном сообществе (б. Таловая 1980-1982, 2006 гг.), %.

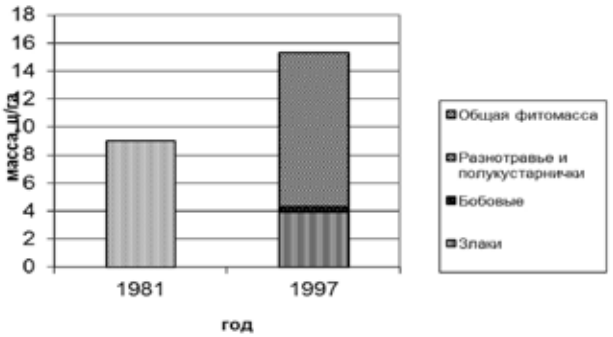


Рисунок 2. Динамика надземной массы в типчаково-лапчатковом и злаково-разнотравном сообществе (б. Таловая).

стержнекорневые травы. Однако, это было связано, в основном, с обильным развитием одного вида – лапчатки распростёртой (*Potentilla humifusa),* а проективное покрытие других видов с таким же типом корневой системы, было незначительно. К 2006 г. в разнотравно-злаковом сообществе выявлено снижение обилия стержнекорневой группы видов за счет резкого уменьшения обилия лапчатки. А у таких видов как: *Goniolimon tataricum, Polygala comosa, Veronica incana* проективное покрытие – увеличилось. Типчак *Festuca valesiaca* имели в первые годы наблюдений наибольшее проективное покрытие. В 2006 г. возрастает обилие других злаков *Agropyron desertorum, Koeleria cristata* и появляется отсутствовавший ранее ковыль-волосатик (*Stipa capillata*). Корневищные виды становятся более обильными, в основном, за счет разрастания *Bromopsis riparia.* У других жизненных форм изменений в составе видов и проективном покрытии не отмечено. Из полукустарничков, в 2006 г. вновь отмечен *Thymus marschallianus.* В изученных сообществах обилие одно-, двулетних видов по проективному покрытию сильно варьировало.

На изменение флористического состава видов, жизненных форм и продуктивности более всего повлияло снижение поголовья домашних животных и регулируемый выпас.

Таким образом, полученные данные в 2006 г. показали, что видовой состав, участие основных жизненных форм по проективному покрытию в сообществах приближают нас к пониманию особенностей развития естественной растительности (Каменная степь). Следует отметить, что мониторинговые исследования необходимо продолжить для более глубокого изучения структуры растительных сообществ и выявления сукцессинных смен естественной растительности луговой степи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобровская Н.И. Луговые степи Европейской части России (их статус и климатические рубежи). Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы // Материалы Всерос. науч. конф. СПб., 2011. С. 296-299.

2. Казанцева Т.И., Бобровская Н.И., Тищенко В.В., Пащенко А.И. Динамика растительности 100-летней степной залежи (Каменная степь, Воронежская область) // Бот. журн. 2008. Т. 93, № 4. С. 620-633.

3. Казанцева Т.И., Бобровская Н.И.,Тищенко В.В., Пащенко А.И. Особенности динамики и восстановления залежной растительности луговых степей заказника «Каменная степь». Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы // Материалы Всерос. науч. конф. СПб., 2011. С. 88-91.

4. Камышев Н.С. Роль выпаса в изменении естественных пастбищ Каменной степи // Тр. Воронеж. гос. ун-та. Биол. науки. Воронеж,1953. Т. 28. С. 147-149.

5. Камышев Н.С. Флора Каменной и Хреновской степей Воронежской области // Науч. зап. Воронеж. отд. ВБО. Воронеж, 1971. С. 34-54.

6. Келлер Б.А. Растительность Воронежской губернии // Материалы по естественно-историческому исследованию Воронежской губернии. Воронеж, 1921. Вып. 2. 122 с.

7. Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л., 1991. 144 с.

8. Мальцев А.И. Фитосоциологические исследования в Каменной степи // Тр. бюро по прикладной ботанике и селекции. Л., 1924. Т. 13 (1922-1923). Вып. 2 . С. 135-254.

9. Паршутина Л. П. Современная степная растительность балок «Каменной степи» (Воронежская область) // Бот. журн. 2012. Т. 97. № 1. С. 73-86.

10. Пащенко А.И. Роль ботанических микрозаповедников в преобразованной степи // Каменная степь 100 лет спустя. Воронеж, 1992. С. 53-60.

11. Танфильев Г.И. Ботанико-географические исследования в степной полосе // Географические работы. М., 1953. С. 369-457.

12. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 990 с.

УДК 591.599.723

АДАПТАЦИЯ БИЗОНОВ К ОБИТАНИЮ В СТЕПЯХ ДОЛИНЫ ЗАПАДНОГО МАНЫЧА: ОЦЕНКА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПИЩЕЙ И ПИТАНИЕ

ADAPTATION OF BISON TO HABITATION IN STEPPES OF VALLEY OF WESTERN MANYCH: ESTIMATION OF MATERIAL WELL-BEING BY FOOD AND FEED

В.Д. Казьмин[1], Б.Д. Абатуров[2], О.Н. Дёмина[3]
V.D. Kazmin[1], B.D. Abaturov[2], O.N. Demina[3]

[1]ФГУ « Государственный заповедник «Ростовский»
(Россия, 347510, Ростовская область, пос. Орловский)
[2]ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
(Россия, 119071, г. Москва, Ленинский проспект, 33)
[3]Научно-исследовательский институт Биологии Южного Федерального Университета
(Россия, 344090, г. Ростов-на-Дону)

[1]Federal State Reserve «Rostovsky»
(Russia, 347510, Rostov Region, Orlovsky)
[2]A.N. Severtsov Institute for Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences
(Russia, 119071, Moscow, Leninskyi prospect, 33)
[3]Scientific Research Institute of Biology, Rostov State University,
(Russia, 344104, Rostov-on-Don)
e-mail: vladimir-kazmin@mail.ru, abaturovbd@mail.ru, ondemina@yandex.ru

Надземная масса растений в 2012-2013 гг. варьировала в пределах1610-1940 кг/га. Основу рациона полувольных бизонов в бесснежный период года составляют злаки (79-87%), разнотравье – 4,7-17,5%, осоки – 6,5-15,4%; в сутки потребляют от 6,3-7,0 до 9,2-9,9 кг/особь (сухой вес). Переваримость кормов у бизона 45-53%, в среднем – 50%; потребление обменной энергии 0,60–0,91 МДж/кг$W^{0.75}$близка энергии поддержания.

Above-ground mass of plants in 2012-2013 varied within the limits of 1610-1904 kg/ha. Basis of ration of semifree bison in a snowless period of year is made by cereals (79–87%), kinds of herbs – 4,7-17,5%, by sedge – 6,5-15,4%; daily consumption of a forage makes from 6,3-7,0 to 9,2-9,9 kg/ind (dry weight). The digestibility of forage for the bison of 45-53%, middle – 50%. Metabolic energy exchange of 0,60-0,91 MJ/ind near to energy of maintenance.

Известно, что предки современных степных и лесных бизонов в Северной Америке смогли адаптироваться к глобальным изменениям климата и среды обитания, произошедшим 10-12 тыс. лет назад. Но на территории Северной Евразии ландшафтно-климатические преобразования были столь сильны, что послужили причиной исчезновения первобытных бизонов. Драматична история популяции американского бизона в начале девяностых годов XIX века [2, 11, 12]. В последнее время, следуя общемировой тенденции сохранения, восстановления и рационального использования видов копытных животных, в разные регионы России завозятся бизоны. В Якутию в 2006 г. было завезено 30 лесных бизонов из Канады [10]. В Ростовскую область в 2008 г. первые 3 бизона были привезены осенью из Приокско-Террасного заповедника и несколько животных позже – из заповедника «Аскания-Нова» [4, 5]. Очевидна потребность в знаниях приспособления американского бизона к южно-русским степным экосистемам.

Исследования проведены в 2012-2013 гг. на пастбищах вольерного комплекса Центра редких животных европейских степей «Ассоциации «Живая природа степей» (N 46°40,508, E 042°64,950), расположенного в Кумо-Манычской впадине в подзоне сухих дерновиннозлаковых степей [3]. Огороженную территорию окаймляет два солёных озера: с севера – пересыхающее Грузское, с юга – Маныч–Гудило. Солёность воды в озере Маныч-Гудило приближается к средней солёности океанской воды (≥ 35 г/л) [9]. Огороженная территория шириной 1-1,5 км вытянута с востока на запад на 8 км. Рельеф слабохолмистый с максимальной высотой 31 м над уровнем моря. Климат характеризуется жарким летом и холодной, малоснежной зимой. Источником питьевой воды для бизонов и других животных служит вода артезианской скважины, протекающая через поилки.

В 2012 г. в западной части огороженной территории в местах пастьбы стада бизонов на трансекте с юга на север заложено 3геоботанических пробных площади размером 10х10 м. Во второй половине июня на пробных площадях проведены учеты надземной растительной массы методом укосов на учетных площадках размером 50х50 см. За 2012-2013 гг. произведен учет на 12 площадках. Растительная масса укосов разобрана по группам и видам растений, высушена при температуре 90°С до постоянного веса и взвешена.

Исследования питания бизонов проведены весной, летом, осенью. Определяли: состав потребляемых видов растений и их соотношение в рационе методом микрогистологического кутикулярно-копрологического анализа, химический состав (питательность) потребленного корма, переваримость – непрямым методом по соотношению в потребленном корме и фекалиях неперевариимых компонентов (кремнезема, лигнина), суточную массу потребленного корма путем учета суточного отложения фекалий [1].

Образцы экскрементов использованы также для определения состава потребляемых растений и их

доли в рационе [8]. Соотношение видов растений в рационе оценивали под микроскопом по доле фрагментов кутикулы каждого вида.

Надземная масса растений в настоящее время на южных склонах прибрежной части долины Западного Маныча варьирует в пределах 1610-1940 кг/га. Значительную долю общей массы формируют злаки (54-66%) и разнотравье (32-46%). В семействе злаковых наибольшую долю занимают житняк гребневидный (*Agropyron pectinatum)* (8,8-29,8%) и мятлик живородящий (*Poa bulbosa*) (8,2-17,1%); ковыль (*Stipa lessingiana)* и овсяница валлиская *(Festuca valesiaca*) несколько меньше (10,2-14,0 и 2,5-11,4%, соответственно); пырей ползучий (*Elytrigia repens*) не везде одинаково представлен (0-15,1%). Другие виды злаков, в том числе житняк пустынный *(Agropyron desertorum),* вентената сомнительная (*Ventenata dubia*) занимают лишь 0,4-2,8%. Среди разнотравья преобладают лебеда татарская *(Atriplex tatarica)*(0,6-12,0%) и бассия очитковидная *(Bassia sedoides)* (2,4-8,4%). Доля других видов сосудистых растений: осоковых – осоки узколистной (*Carex stenophylla*), бобовых – горошка четырехсемянного (*Vicia tetrasperma*), а также спорыша раскидистого (*Polygonum patulum)* не превышает 3,9%. Величина мертвой массы (ветошь, подстилка) невелика – 10-14 ц/га [6, 7].

Основу рациона полувольных бизонов в бесснежный период года составляют злаки (79-87%). Величина использования разнотравья варьирует от 4,7-6,3% летом до 12,9-17,5% осенью. Осоки присутствуют в корме летом и в небольшом количестве – 6,5-15,4%.

Доля других видов разнотравья в рационе не велика (1,5-10,0%). Высокую величину в потреблении пырея и осоки (89-99%) полувольными бизонами отмечают в Якутии [10]. Между тем, как в Канаде осоки составляют основу пищи в течение всего года: зимой – 59%, летом – 73%; разнотравье занимает – 17% осенью и 35% весной [13]. Особый интерес в использовании разнотравья бизоном представляет спорыш раскидистый (*Polygonum patulum)* с величиной потребления 2,9-13,5% в бесснежный период года. Доля других видов разнотравья в рационе бизона невелика (1,5-10,0%) и, например, у лапчатки серебристой (*Potentilla argentea*) – 1,4%, у пижмы тысячелистниковолистной (*Tanacetum achelleifolium*) – 0,3%.

Основными кормами у полувольных бизонов на естественных пастбищах Ассоциации являются 9 видов с относительно высокой массовой долей в травостое: из злаков – житняк гребневидный, овсяница валлиская, мятлик живородящий, пырей ползучий и ковыль Лессинга; из осок – осока узколистная; из разнотравья – спорыш раскидистый, лапчатка серебристая, пижма тысячелистниковолистная. Около 10 видов растений, имеющих небольшую массу в травостое, поедаются бизонами в небольшом количестве и среди них, больше всего видов разнотравья.

Наибольшую трофическую нагрузку испытывает овсяница валлиская. Житняк по избирательности в летне–осенний период стоит на втором месте. Третье место в средних показателях избирательности делят осока и спорыш. Высокая привлекательность ковылей и лапчатки серебристой наблюдается только летом.

Рацион полувольного бизона по содержанию основных питательных веществ (сырой протеин, жир, углеводы) мало меняется в бесснежный период года. Их содержание в питании в разные сезоны остается практически неизменным: протеин 8,9-10,8%, жир 2,3-2,5%, клетчатка 28,0-30,3%, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) 49,2-51,0%. Относительно однородно и содержание инертных компонентов: лигнина 18.2-20.1%, органогенного кремния 1,2-1,7%. Соответственно и переваримость корма в разные сезоны на естественных пастбищах практически неизменна: весной 48,1-51,9%, летом 45,0-52,6%, осенью 50,2-51,5%, в среднем 49,6%.

Коэффициент переваримости отдельных питательных веществ в нашем случае также отличался однородностью во все сезоны года. Среди углеводов переваримость клетчатки, как и следовало ожидать, была невысокой и колебалась в пределах 42,6-51,0%, коэффициент переваримости БЭВ был заметно выше (49,5-56,4%). Высокой и стабильной переваримостью (61,8-70,2%) отличались жиры. В то же время низкая видимая переваримость характерна для протеина (28,1-38,0%), обычно обладающего высокой истинной переваримостью. Как известно, низкая видимая переваримость протеина связана с тем, что значительная часть обменного (усвоенного) азота выделяется из организма с фекалиями, что служит причиной снижения видимой переваримости.

Суточное потребление корма полувольными бизонами, рассчитанное по количеству откладываемых фекалий и коэффициентам переваримости кормов, изменялось в разные сезоны от 6,3-7,0 до 9,2-9,9 кг/особь (сухой вес). Максимальное потребление (9,9 кг/особь) наблюдалось летом. Наблюдения показывают, что осенью бизоны испытывают недостаток кормов на естественных пастбищах, стремятся покормиться у стогов заготовленного на зиму сена.

По имеющимся в литературе данным при кормлении бизонов однолетнего возраста разными травами (осока, злаковое сено, люцерна) животные в расчете на единицу веса тела потребляли от 9 до 13 г/кг веса тела, однако при потреблении осоки и сена животные теряли вес тела (0,10-0,48 кг в сутки) даже при высокой переваримости корма (64-74%) [14]. В нашем случае уровень потребления был заметно выше: 14-24 г/кг веса тела, но при существенно более низкой переваримости (49-51%). Можно полагать, что при отсутствии концентрированной зерновой подкормки, которой подопытные животные были лишены на время пастбищного эксперимента, естественный пастбищный корм с

наблюдавшейся низкой переваримостью не обеспечивал полноценного питания.

Отсутствие концентрированной зерновой подкормки, которой подопытные животные были лишены на время пастбищных экспериментов, естественный пастбищный корм с наблюдавшейся низкой переваримостью не обеспечивал бизонов полноценным питанием. Поглощение обменной энергии бизоном в бесснежный период года (0,60-0,91 МДж/кг$W^{0.75}$) соответствуетлишь энергии поддержания жизнедеятельности. Поэтому взрослые бизоны, ограниченные пастьбой на данном конкретном пастбище, обеспечены кормом только на поддерживающем или близком к нему уровне. Другие энергетические траты (размножение, рост, лактация), которые требуют несравненно больших затрат энергии, в условиях этого пастбища не могут быть удовлетворены. Очевидна необходимость подкормки животных при недостатке излюбленных кормов на естественном пастбище при полувольном содержании.

Авторы признательны В.И. Данькову, Л.В. Клец, В.А. Миноранскому, А.Д. Липковичу, А.Г. Бородину за организацию и материально-техническую поддержку исследований. В исследованиях принимали участие И.А. и С.В. Немеевы, И.В. Шамонина, М.П. Колесников, А.Е. Кабыхнова, Е.С. Беляева. Всем перечисленным лицам выражаем искреннюю благодарность.

Работа выполнена при поддержкеРФФИ (09-04-00125 и 12-04-00242).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абатуров Б.Д, Колесников М.П., Никонова О.А., Позднякова М.К. Опыт количественной оценки питания свободнопасущихся млекопитающих в естественной среде обитания // Зоол. журн. 2003. Т. 82, № 1. С. 104-114.

2. Верещагин Н.К., Громов И.М. Формирование териофауны СССР в четвертичном периоде // Успехи современной териологии. М.: Наука, 1977. С. 32-45.

3. Горбачев Б. Н. Растительность и естественные кормовые угодья Ростовской области (пояснительный текст к картам). Ростов н/Д, 1974. 152 с.

4. Казьмин В.Д., Немеев С.В., Немеева И.А., Шамонина И.В. Суточные показатели питания полувольных бизонов в степном местообитании (охранная зона заповедника «Ростовский») // Материалы 5-ой Междунар. науч.-практ. конф. «Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России». М.: Изд-во Моск. город. о-во охотников и рыболовов, 2013. С. 264-266.

5. Миноранский В.А., Даньков В.И., Толчеева С.В. Животные Центра редких животных европейских степей Ассоциации «Живая природа степи» // Тр. Государственного природного биосферного заповедника «Ростовский». Вып. 5. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. С. 232-254.

6. Отчет, 2012. Тема: Оценка природных кормовых ресурсов степных пастбищ на модельном участке вольерного комплекса Ассоциации «Живая природа степи». Рукопись. Архив Ассоциации. 15 с.

7. Отчет, 2013. Тема: Надземная растительная масса степного участка и питание полувольных бизонов летом и осенью. Кабыхнова. А.Е., ФГБОУ ВПО МГАВиБ им. К.И. Скрябина. Рукопись. Архив заповедника. 12 с.

8. Розенфельд С.Б., Ларионов К.О. Применение кутикулярного копрологического анализа в изучении состава кормов копытных в Калмыкии и Монголии // Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых ученых. М. : Товарищество научных изданий КМК, 2006. С. 117-141.

9. Санджиева А.Г. Качественный состав воды озера Маныч-Гудило // Роль особоохраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию Государственного природного заповедника «Ростовский». Ростов н/Д : Изд-во Ростов. ун-та. С. 383-384.

10. Сафронов В.М., Сметанин Р.Н., Степанова В.В. Интродукция лесного бизона (BisonbisonathabascaeRhoads, 1897) в Центральной Якутии // Российский журнал биологических инвазий. 2011. № 4. С. 50-71.

11. Уатт К. Экология и управление природными ресурсами. М. : Мир, 1971. 463 с.

12. Шер А.В. Млекопитающие и стратиграфия плейстоцена крайнего Северо-Востока СССР и Северной Америки. М.: Наука, 1971. 312 с.

13. Fortin D., Fryxell J.M., Pilot R. The temporal scale of foraging decisions in bison // Ecology. 2002. 970. P. 82-83.

14. Richmond R. J., Hudson R. J., Christopherson R. J.Comparison of forage intake and digestibility by American bison, yak and cattle // Actatheriologica.1977. V. 22, No 14. P. 225-230.

УДК 528.9:581. (471.503+574.1)

ГАЛОФИТНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КАК ИНДИКАТОР ЕСТЕСТВЕННОГО, ТЕХНОГЕННОГО, ПОЧВЕННО-ГРУНТОВОГО ЗАСОЛЕНИЯ И ОБЪЕКТ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

HALOPHYTIC PLANT COMMUNITIES AS AN INDICATOR OF NATURAL, TECHNIQUE, SALINIZED SOILS AND OBJECT OF RATIONAL USE

Д.Н. Карпов, С.Д. Карпов, Л.Ф. Загидуллина
D.N. Karpov, S.D. Karpov, L.F. Zagidullina

Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета
(Россия, 453103, г. Стерлитамак, пр. Ленина, 49)

Sterlitamak Branch of Bashkir State University
(Russia, 453101, Sterlitamak, Lenin ave., 49)
e-mail: biochem@sspa.bashtel.ru

Галофитные сообщества являются неотъемлемым компонентом природных экосистем Южного Урала и сопредельных регионов. С использованием эколого-флористических подходов Браун-Бланке выделено 8 классов, 43 ассоциации, в которых обнаружено 22 нуждающихся в охране вида. Засоленные почвы и солонцы занимают значительные площади в степной зоне. Они являются объектами рационального использования.

Halophytic communities are an integral part of the natural ecosystem of the Southern Urals and adjacent regions. Using ecological and floristic approaches Braun-Blanquet allocated 8 classes, 43 associations, which found 22 species in need of protection. Saline soils and solonetzes occupy large areas in the steppe zone. They are subject to rational use.

Галофитные сообщества являются неотъемлемым компонентом природных экосистем Южного Урала и сопредельных регионов. Эти сообщества отдельными фрагментами окружают отроги Южного Урала с востока и запада, а южнее относительно равномерно распределены в широтном направлении. Такие особенности размещения сообществ относительно Уральских гор, вероятно, связаны с геохимическим стоком водорастворимых солей с горного хребта и выпотным водным режимом почв в данном регионе.

Сообщества растительности на засоленных почвах играют важную биогеоценотическую роль и могут служить индикаторами характера и степени засоления почв. Очень часто они представляют последние этапы в пространственно-динамических сменах фитоценозов, вызванных нарастающей токсичностью почвенного раствора, выше определенного порога которой растения уже не могут существовать. Галофитные растения в этих условиях являются основой продукционного блока экосистем. При небольшом содержании токсичных солей в почве и периодическом сезонном промывном режиме, наблюдаемом в долинах рек, по берегам соленых озер и днищам лиманов, они могут формировать большую биомассу и определять высокую кормовую ценность природных угодий.

На Южном Урале поверхностно засоленные почвы и солонцы занимают около 15% территории.

С точки зрения традиционного для России доминантного подхода галофитная растительность Южного Урала и сопредельных территорий была предметом многих исследований [1, 7-11] доминантно-детерминантного подхода, и лишь одна депонированная работа [2] посвящена флористической классификации лугов р. Урал.

Интернационализация методов изучения растительного покрова, где используются эколого-флористические методы направления Браун-Бланке, вызвали настоятельную необходимость охарактеризовать с позиций этого направления и растительность на засоленных почвах Южного Урала. Следует заметить, что эти опыты были одними из первых в России [3]. Созданные в Западной Европе классификации растительных сообществ, в том числе и галофитных, используется для разработки типологии земель. На основании такой типологии разрабатываются и осуществляются меры по рациональному использованию природных угодий и сохранению биологического разнообразия. Наши исследования направлены на сокращение разрыва в изучении растительности между территориями бывшего СССР и европейскими странами, где знания о растительном покрове, базирующиеся на интернациональных синтаксономических подходах, находятся на высоком уровне.

Подведены некоторые итоги изучения основных синтаксонов растительности на засоленных почвах Южного Урала и сопредельных территорий. Список галофитных сообществ исследованного района включает 8 классов (в том числе 1 неустановленный) – ***Thero-Saicornietea*** (S. Pignatti 1953) Tx.in Tx. Et Oberd. 1958, ***Saicornietea fruticosae*** Br.-Bl. et Tx. 1943 ex A. de Bolos y Vayreda 1950, ***Festuco-Puccinellietea*** Soó ex Vicherek 1973, ***Scorzonero-Juncetea gerardii*** Golub et al.2001, ***Glycyrrhizetea glabrae*** Golub et Mirkin in Golub 1995, ***Phragmiti-Magnocaricetea*** Klika in Klika et Novak 1941, ***Nero-Tamaricetea*** Br.-Bl. Et Bolos 1957, 1 подкласс, 9 порядков (в том числе 2 неустановленный), 11 союзов (в том числе 3 неустановленный), 1 подсоюз, 3 сообщества в пространстве между классами, 1 – в пространстве между союзами, 43 ассоциации, 9 вариантов ассоциаций, 45 субассоциаций и 3 варианта субассоциаций. Из 43 ассоциаций, выделенных в пределах отмеченных классов в 31 (или 72% от их общего количества), встречаются 22 вида, нуждающиеся в охране. Среди них *Koeleria macranta (K. sclerophylla) Limonium bellidiolium, Glycyrrhiza*

korshinskyi, Leuzea altaica – относятся к категории II (уязвимых); *Agropyron fragile, Helictotrychon desertorum, Ephedra dystachia, Iris sibirica, Limonium macrorhizon, L. suffruticosum, Stipa lessigiana, S. pennata, S. sareptana, Thermopsis lanceolata, Tulipa sylvestris ssp. australis (T.biebersteiniana)* к категории III (редких); *Anabasis cretacea и Frankenia hirusta* – к категории IV (с неопределенным статусом). К категории IV мы предлагаем отнести и *Chartolepis glastifolia*, встречающийся исключительно редко только в Республике Башкортостан, но не внесенный в ее Красную книгу. Кроме того, 2 вида *(Nanopohyton erinaceum, Silene baschkirorum)* не внесены в список редких и исчезающих видов растений, нуждающихся в особом контроле за их состоянием в природной среде на территории Оренбургской области [5, 6].

Среди этих сообществ наибольшую площадь и ареал на исследованной территории занимают фитоценозы кл. ***Festuco-Puccinellietea***. Чаще всего они встречаются на солонцовых почвах равнинных пониженных элементов макрорельефа, надпойменных террас рек и озер. Солонцы нередко образуют устойчивые комплексы с поверхностно засоленными почвами и поэтому существуют переходные фитоценозы между кл. ***Festuco-Puccinellietea*** и классами, объединяющими растительные группировки на таких почвах. Это, прежде всего, сообщества кл. ***Scorzonero-Juncetea gerardii.*** Экотопы сообществ кл. ***Festuco-Puccinellietea*** обычно используют как пастбища, из-за чего в них довольно значительно участие устойчивых к выпасу рудеральных видов. Из 2 порядков этого класса, представленных на исследованной территории, пор. ***Festuco valesiacae-Limonietalia gmelini*** Mirkin in Golub et V. Solomakha 1988 богаче низшими синтаксонами и имеет более широкий ареал, чем пор. ***Artemisietalia pauciflorae*** Golub et Karpov et al.2005.

Такой же широкий ареал имеют сообщества ***Thero-Saicornietea,*** хотя они покрывают гораздо меньше площади, преимущественно в поймах рек и озер, а также в депрессиях. Встречаемость и площади, занимаемые ценозами этих двух классов, увеличиваются при движении на юг по мере усиления аридизации климата.

Кл. ***Scorzonero-Juncetea gerardii*** по числу низших синтаксонов (ассоциаций и субассоциаций) – один из наиболее «богатых» на рассматриваемой территории. Его сообщества занимают наибольшие площади в долинах рек башкирского Предуралья, но отмечены также в Оренбургском Зауралье. Союз ***Cirisio-Hordeion*** Mirkin ex Golub 1994 наиболее представлен количественно и имеет более широкий ареал, по сравнению с союзом ***Scorzonero-Juncetea gerardii*** (Wendelberger 1943) Vicherek 1973. в одинаковых условиях засоления при нарастании увлажнения сообщества класса замещаются ценозами кл. ***Phragmiti-Magnocaricetea.***

Сообщества классов ***Saicornietea fruticosae, Glycyrrhizetea glabrae, Nero-Tamaricetea*** встречаются только на крайнем юго-востоке исследованной территории в степной зоне.

Использование эколого-флористического подхода классификации растительности засоленных почв Южного Урала и сопредельных территорий позволило выделить в синтаксонах редкие виды, занесенные в Красную книгу и требующие сохранения, а галофитные сообщества – рационального использования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аглеулов Е.А. Пойменные луга реки Урал. Алма-Ата: Наука, 1982. 224с.

2. Аглеулов Е.А., Голуб В.Б. Флористическая классификация лугов р. Урал. М., 1989. 46 с. Деп. В ВИНИТИ 23.06.89, № 4148-В89.

3. Карпов Д.Н., Миркин Б.М. Новый класс растительности пастбищ на солонцах – Festuco-Limonietea cl.nova // Антропогенные процессы в растительности. Уфа, 1985. С. 6-20.

4. Карпов Д.Н., Юрицына Н.А. Экология и синтаксономия растительности засоленных почв Южного Урала и сопредельных территорий. Тольятти, 2006. 124 с.

5. Карпов Д.Н., Юрицына Н.А., Голуб В.Б. Размещение галофитных сообществ на южном Урале и сопредельных территориях // Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практик: Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды. Тольятти: ВУиТ, 2006. С. 104-107.

6. Красная книга Республики Башкортостан. Т.1. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. Уфа: Китап, 2001. 280 с.

7. Крашенинников И.М. Основные зональные типы растительности и главнейшие растительные ассоциации Башкирской АССР // Крашенинников И.М., Кучеровская-Рожанец С.Е. Растительность Башкирской АССР. М.; Л., 1941. С.19-94.

8. Кучеровская-Рожанец С.Е. Очерк растительности Оренбургской губернии / Оренб. губерн. зем. упр. Почв.-бот. бюро. Оренбург, 1926. 16 с.

9. Новопокровский И.В. Материалы для познания растительности Южного Предуралья. М.; Л., 1931. 139 с.

10. Рябинина З.Н. Галофитная растительность в пределах Урало-Илекского междуречья // Ботанические исследования на Урале. Свердловск, 1984. С. 18

11. Савоськина Р.П. Флора и растительность долины реки Урал и прилегающих водоразделов в пределах Оренбургской области: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Днепропетровск, 1968. 18 с.

УДК 591.523 + 591.552

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ РЕИНТРОДУКЦИИ СТЕПНОГО СУРКА В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

THE EFFECTIVENESS OF THE REINTRODUCTION OF THE STEPPE MARMOT IN THE OMSK REGION

Б.Ю. Кассал
B.Yu. Kassal

ФГБОУ ВПО «Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского»
(Россия, 644106, г. Омск, ул. Дианова, 7-29)

Omsk State University by F.M. Dostoevsky,
(Russia, 644106, Omsk, Dianova St., 7-29)
e-mail: BY.Kassal@mail.ru

Структура популяций сурка степного имеет пять уровней организации; три зоны населенности; определенную динамику развития. Численность и плотность населения вида в Омской области мала и ограничена территориально. Попытки реинтродукции вида были неуспешны из-за несохранения соответствующей внутрипопуляционной структуры реинтродуцируемых групп и неправильности выбора мест их выпусков.

Steppe marmot population structure has five levels of the organization; three zones of the population; certain dynamics. Number and type of population density in the Omsk region is small and geographically limited. Attempts ordeal-stvennoj reintroduction of species were unsuccessful because of the non-conservation of the corresponding intra-population structure reintrodutsiruemyh groups and inappropriate choice of location of their issues.

Сурок степной *Marmota bobak* с подвидами европейский – *M.b.bobak* и казахстанский – *M.b.schaganensis* [3] включен в список МСОП, внесен в Красные книги либо особо охраняется на территориях 15 субъектов Российской Федерации [9]. В Омской области охота на сурка в настоящее время запрещена, вид включен в Красную книгу Омской области [6] как недостаточно определенный по статусу и коммерчески угрожаемый.

Целью исследования стало выявление причин несостоятельности реинтродукции сурка степного на территорию Омской области. На разрешение были поставлены следующие задачи.

1. Произвести необходимые полевые исследования современных особенностей обитания сурка степного на территории Омской области и сопредельной – Северного Казахстана.

2. Выявить значение структуры популяций сурка степного для успешности реитродукционных мероприятий.

Полевые исследования проводились в ходе комплексных экологических экспедиций, организованных и финансированных Омским областным клубом натуралистов «Птичья Гавань» (1983-2002, 2011-2014 гг.), Омским отделением Русского географического общества, Омским отделением РосГео и ФГУ ТФИ ПРиООС МПР России по Омской области (2003-2010 гг.), в т.ч. совместно с правительством Омской области (2007-2010 гг.), а также инициативно в ходе выполнения производственных заданий Сибирским зональным научно-исследовательским ветеринарным институтом (Всесоюзным НИИ бруцеллеза и туберкулеза животных) (1982-1991 гг.), в южных районах Омской области и в Северном Казахстане.

Известно, что до середины XX в. сурок степной был широко распространен в степной зоне Евразии до левого берега Иртыша, но в конце XIX - начале XX вв. его ареал стал быстро сокращаться. Современный ареал вида состоит из нескольких изолированных участков, которые располагаются в равнинных степях на юго-востоке Европы, Южном Урале и Северном Казахстане, а также на некоторых сопредельных с ними территориях [4-5, 8, 10].

К началу 1970-х гг. сурок степной на территории Омской области был полностью уничтожен [10], как и в ряде других областей и краев [7]. После этого в 1977-1990 гг. в России было расселено 42 тыс. степных сурков в 158 административных районах на территории 21 области, но жизнеспособные поселения сформировались только в 26% случаев [7]; приведенный показатель оформлен, как реализованный краткосрочный прогноз, и современное состояние этих поселений не известно. В Омской области в конце XX в. также делались неоднократные попытки его реинтродукции разрозненными внесемейными особями, и они оказались безуспешны: в 1989-1990 гг. из Карагандинской области Казахстана; в 1997 г. из Оренбургской области России, – реинтродуценты вымерли в течение 3-7 последующих лет. Основными факторами неуспеха были указаны неподготовленные организаторами реинтродукции места вселения сурков; прямое уничтожение интродуцентов браконьерами, бесхозяйными и пастушьими собаками; воздействие фактора аномального подъёма грунтовых вод, отмеченного в тот период времени. Роль естественных врагов в уничтожении переселяемых особей была минимальна: лисица обыкновенная, корсак и хорь светлый могли добывать только молодых или ослабленных взрослых сурков, а волк в местах реинтродукции сурка в тот период отсутствовал. Некоторые, очень незначительные потери, в силу крайней редкости в период проводимой реинтродукции, сурки могли нести от курганника обыкновенного и орла степного [8]. В настоящее время медленное и малоуспешное восстановление популяции на юге области происходит только за счет естественного расселения особей с сопредельной территории Северного Казахстана.

Наиболее часто сурки селятся на территории семейными колониями – простейшими территориальными группировками. Колония занимает отно-

сительно обособленную и совместно используемую территорию. Такое поселение включает в свой состав преимущественно родственных особей, объединённых общностью зрительно-звуковых реакций [1-2]. По характеристике структуры населения сурков при пяти уровнях организации (отдельная особь; семейная группа (семья); парцелла (группа семей); дем (группа парцелл); популяция), можно выделить несколько уровней ее организации.

В насыщенной популяции в составе ряда демов и отдельных парцелл, естественно дополняемых разрозненными семейными группами и одиночными особями, имеется высокая численность особей и полная занятость участков и убежищ (постоянных, а отчасти и временных, нор), с наиболее полным использованием территории на лучших для обитания участках и средним – на остальных. При этом четко выделяются три зоны населенности (центральная зона – высокая плотность населения; периферийная зона - умеренная плотность населения; пограничная зона – низкая плотность населения). Такая популяция является наиболее эффективным репродуктором для расселения особей на сопредельные территории, и желательна для обеспечения полноценного сохранения биологического многообразия территории и рационального природопользования [4-5].

В ненасыщенной популяции в составе ряда демов, разрозненных парцелл и отдельных семейных групп, естественно дополняемых разрозненными семейными группами и одиночными особями, имеется средняя численность особей и занятость большей части участков и убежищ, со средним использованием территории на лучших для обитания участках и малым – на остальных. При этом три зоны населенности выявляются недостаточно четко, и периферийная и пограничная зоны не разделяются (центральная зона – умеренная плотность населения; периферийная и пограничная зоны – низкая плотность населения); Такая популяция является малоэффективным репродуктором для расселения особей на сопредельные территории, но отвечает целям сохранения биологического многообразия территории и рационального природопользования. При обеспечении соответствующей охраны, она может быть в относительно короткое время переведена в состояние насыщенной популяции и стать эффективным репродуктором [4-5].

Разреженная популяция возникает в результате перепромысла или истребления членов семей с противоэпидемической целью. В разреженной популяции в составе ряда парцелл и разрозненных семейных групп при очень большой доле детенышей, естественно дополняемых одиночными особями, имеется низкая численность особей и занятость меньшей части участков и убежищ, с малым использованием территории на пригодных для обитания участках: большинство даже оптимальных семейных участков свободно. При этом не удается выделить зоны населенности из-за очаговости распределения при повсеместно низкой плотности населения. Такая популяция не может служить репродуктором для расселения особей на сопредельные территории, и мало отвечает целям сохранения биологического многообразия территории и рационального природопользования. При наличии неблагоприятных условий существования сурков такая популяция легко инсуляризуется, и при сохранении отрицательных воздействий процесс внутрипопуляционного распада становится необратимым.

В случаях, когда популяция теряет свою целостность, разделяясь на отдельные фрагменты, связь между которыми прекращается, ее следует оценивать, как четвертый тип – инсуляризованную популяцию. В инсуляризованной популяции в составе отдельных семейных групп и одиночных особей, имеется крайне низкая численность особей и занятость отдельных частей участков и убежищ, с очень малым использованием территории на пригодных для обитания участках. Такая популяция совершенно не в состоянии служить репродуктором для расселения особей на сопредельные территории, и не отвечает целям сохранения биологического многообразия территории и рационального природопользования. При наличии неблагоприятных условий существования сурков такая популяция становится вымирающей. Именно к такому типу относится современная популяция сурка степного на территории Омской области, причем имеющиеся инсулы под воздействием антропогенных факторов оказываются минимальны.

В сверхинсуляризованной популяции в составе одиночных особей и семейных пар, имеется единичная занятость отдельных частей участков и убежищ, с очень малым использованием территории на пригодных для обитания участках. Такая популяция является вымирающей, и не отвечает целям сохранения биологического многообразия территории и рационального природопользования.

Между выделенными типами популяций имеются переходные типы [2, 4-5]. Будучи биологической саморегулируемой системой, популяция сурка степного под воздействием определенных факторов может совершать переходы из одного состояния в другое, напрямую или через ряд последовательных этапов, соответствующих указанным состояниям, длительность которых зависит от различных факторов [4-5].

На первое место среди факторов неуспеха реинтродукции сурка степного на ранее обитаемые территории, в частности, в Омской области, нами поставлено отсутствие системного подхода в решении вопроса. Исходя из понимания популяции, как биологической саморегулируемой системы, восстановление такого вида, как сурок степной, характеризующегося сложной внутрипопуляционной структурой, возможно только при условии воспроизведения в интродуцируемой группе как минимум трех уровней ее организации, от отдельных особей до парцелл (сложившихся групп семей) включительно. При этом на первом месте находится представляемый состав реинтродуцентов и полнота структур-

ных компонентов переселяемой части популяции; количество интродуцируемых особей важно, но второстепенно. В этом случае успешность интродукции при среднесрочном прогнозе (около 10 лет) определяется нами, как средняя. Большая представленность структурных компонентов переселяемой части популяции возможна и желательна, но предполагается чрезвычайно затратной, хотя ожидаемая успешность интродукции на таком уровне наиболее высокая. При меньшей представленности структурных компонентов переселяемой части популяции успешность интродукции изменяется от низкой до полного отсутствия (табл.).

Таблица
Ожидаемая результативность реинтродукции сурка степного при различном составе реинтродуцентов

Количество интродуцируемых особей	Представляемый состав реинтродуцентов	Используемая территория	Занятость участков и убежищ	Результативность интродукции при среднесрочном прогнозе
От 1	одиночные особи	очень ограниченная	отдельные части	отсутствует
от 10	фрагменты отдельных семейных групп и одиночных особей	очень ограниченная	отдельные части	крайне низкая
от 10	полные семейные группы и одиночные особи	очень ограниченная	отдельные части	низкая
от 20	ряд парцелл и разрозненных семейных групп	ограниченная	меньшая часть	средняя
от 200	отдельные демы, разрозненные парцеллы и отдельные семейные группы	мало ограниченная	большая часть	высокая

Альтернативой этому является пассивное ожидание того времени, когда из сохранившихся насыщенных популяций на охраняемых территориях произойдет естественное расселение сурка степного на сопредельные территории, с надеждой на то, что там сформируются и сохранятся сначала отдельные семьи (семейные группы), затем из них сформируются группы семей (парцеллы), затем – группы парцелл (демов), и только после возникновения групп демов можно будет говорить о сформировавшейся полноценной популяции.

Сделанный четверть века назад практический вывод [1-2] для методики реакклиматизации оказался недостаточен: для повышения эффекта приживания на новом месте при переселении сурков необходимо их отлавливать, транспортировать и выпускать не просто отдельными семейными группами, а парцеллами (сложившимися группами семей), и еще лучше – демами (группами парцелл). Несоблюдение, в силу незнания организаторами реинтродукции, популяционного подхода к реинтродукции степного сурка в Омской области, определило отсутствие ее результативности. Современная численность сурка степного на территории Омской области минимальна, поэтому восстановление численности вида и формирование полноценных популяций возможно только в результате разработки и реализации специальной программы, с созданием комплексных охраняемых природных территорий регионального значения. Наиболее оптимальным для сохранения сурка степного на территории Омской области было бы создание степного заповедника, где может быть обеспечено полноценное существование насыщенной популяции сурка степного в составе ряда демов и отдельных парцелл, естественно дополняемых разрозненными семейными группами и одиночными особями, как эффективного репродуктора для расселения особей на сопредельные территории и обеспечения полноценного сохранения биологического многообразия территории и рационального природопользования на ней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бибиков Д.И. Повадки сурков // Охота и охотничье хозяйство, 1985. № 1. С. 12-14.

2. Бибиков Д.И. Сурки. М.: Агропромиздат, 1989. 255 с.

3. Гревцев В.И. Нормирование использования охотничьих животных // под ред. В.И. Машкина. Киров: ВНИИОЗ РАСХН, ВГСХА, 2008. С. 86-90.

4. Кассал Б.Ю. Структура популяции как условие реинтродукции сурка степного (*Marmota bobak*) // Омская биологическая школа: Межвуз. сб. науч. тр. Ежегодник / под ред. Б.Ю. Кассала. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2011. Вып. 8. С. 97-105.

5. Кассал Б.Ю. О необходимости популяционного подхода к реинтродукции степного сурка // Степной бюллетень. 2014 (лето). № 41. С. 39-45.

6. Красная книга Омской области / отв. ред. Сидоров Г.Н., Русаков В.Н. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. 460 с.

7. Машкин В. И. Биология промысловых зверей России. Киров: Вятская ГСХА, 2007. 424 с.

8. Нефедов А.А. Сурок степной (байбак) в Омской области // Омская биологическая школа: Межвуз. сб. науч. тр. Ежегодник / под ред. Б.Ю. Кассала. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2010. Вып. 7. 150 с.

9. Присяжнюк В.Е., Назырова Р.И., Морозов В.В. и др. Россия. Красный список особо охраняемых редких и находящихся под угрозой исчезновения животных и растений. Ч. 1 (Позвоночные животные). М.: Наука, 2004. 304 с.

10. Сидоров Г.Н., Кассал Б.Ю., Фролов К.В., Гончарова О.В. Пушные звери Среднего Прииртышья (Териофауна Омской области): монография. Омск: Изд-во Наука, Полиграф. центр КАН, 2009. 808 с.

УДК 591.52 + 591.5(571.13)

СТЕПНОЙ КОМПОНЕНТ ОРНИТОФАУНЫ ОМСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ

STEPPE AVIFAUNA COMPONENT IN THE TERRITORY OF THE IRTYSH RIVER IN OMSK REGION

Б.Ю. Кассал
B.Yu. Kassal

ФГБОУ ВПО «Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского»
(Россия, 644106, г. Омск, ул. Дианова, 7-29)

Omsk State University by F.M. Dostoevsky,
(Russia, 644106, Omsk, Dianova St., 7-29)
e-mail: BY.Kassal@mail.ru

Циклическая смена изменения увлажненности территории Омского Прииртышья определяет численность и видовой состав 53 видов птиц на северной границе их ареалов. Выявлено их перемещение на местном, региональном и глобальном уровнях в течение цикла, с изменением границ ареалов. Полученные результаты подтверждены статистически.

Cyclical changes in humidity change the Omsk Irtysh determine the number and species composition of 53 species of birds on the northern border of their areas. Identified their movement at the local, regional and global levels through the cycle, with changes in the boundaries of areas. The obtained results confirmed statistically.

Географическое понятие Омского Прииртышья (ОП) почти полностью совпадает с административными границами Омской области (S=141 тыс. км^2), и характеризуется наличием лесной (тайги и подтайги), лесостепной (северной, центральной и южной) и степной (северной) природно-климатических зон, с обилием разнообразных биотопов, которые подвергаются антропогенным воздействиям различной степени тяжести [1, 4-5].

Важной климатической особенностью Западно-Сибирской равнины является чередование выраженных многолетних засушливых и влажных периодов, с продолжительностью полного цикла около 35-40 лет. Последний пик высокой увлажненности был в 1988-1992 гг., низкой – в 2008-2011 гг. Климатические циклы являются причиной периодических глубоких колебаний водности рек и уровня воды в степных озерах и влекут за собой коренные трансформации в экосистемах. Особенно сильное влияние они оказывают на состояние водно-болотных экосистем, прежде всего степных озер, в меньшей степени – рек. Сильные изменения происходят в растительности, но самые значимые и быстрые – в структуре населения птиц, поскольку эти животные способны менять места обитания, перемещаясь на большие расстояния [2-3]. ОП является

территорией нахождения северной границы ареалов птиц многих видов, что само по себе определяет их локальную редкость. Понимание процессов, происходящих в популяциях птиц и в экосистемах в целом в ходе климатических циклов, имеет ключевое значение для обеспечения долговременного сохранения природного достояния региона.

За время с начала документально подтвержденных зоологических исследований в XVIII в. состав биоценозов на территории ОП радикально изменился: к началу XXI в. большинство территорий оказалось занято сельскохозяйственными угодьями различного предназначения и значимости, с различной степенью интенсивности эксплуатации. В соответствии с этим, закономерно изменился состав животного мира. Одновременно с этим на Западно-Сибирской равнине в течение всего голоцена продолжается формирование современной орнитофауны.

Всего в Красную книгу Омской области [8] и последующие дополнения к ней были занесены птицы 78 видов. В процессе дальнейшей работы над Красной книгой Омской области [8], в т.ч. при подготовке рукописи к переизданию [7], нам удалось обобщить региональную информацию о встречах на территории области 105 птиц редких и исчезающих видов, с возможностью ее последующего анализа.

Цель работы: оценить встречаемость птиц на северной границе их ареалов в ОП. Задачи:

оценить видовой состав оседлых и перелетных гнездящихся и залетных негнездящихся птиц на территории ОП;

оценить хронологические показатели нахождения перелетных гнездящихся и залетных негнездящихся птиц на северной границе их ареала в ОП;

выявить цикличность изменения встречаемости птиц в степи и южной лесостепи Омской области.

Материалы и методы. Материалом работы стали данные проведенных многолетних полевых исследований орнитофауны. Время проведения исследований: полевых – 40 лет (1975-2014 гг.); библиографических – 140 лет (1875-2014 гг.), с поправкой на ограниченность современной территории Омской области и географические границы ОП [7].

Наличие письменных источников о пребывании птиц определенных видов на территории ОП с 1875 г. формирует необходимый информационный массив за период в 140 лет; показатели уровня воды в водоемах даны по Е.А. Брюкнеру [11], в нашей интерпретации, с восстановлением ретроспективных данных методом частичной экстраполяции показателей уровня воды в водоемах в степной и южной лесостепной зонах Омской области методом наложения на 35-40-летний брюкнеровский цикл изменения увлажненности территории. При формализации данных выделены четыре фазы увлажненности территории: фаза повышения увлажненности; фаза высокой увлажненности; фаза снижения увлажненности; фаза низкой увлажненности. Названия видов птиц даны по Л.С. Степаняну [10]. Отнесение видов к гнездящимся, пролетным, залетным выполнено по В.К. Рябицеву [9] и на основании данных собственных исследований. Был использован такой показатель, как встречаемость – количество лет, в течение которых вид регистрировался на исследуемой территории ($В_{лет}$), независимо от того, сколько таких встреч произошло в течение года, и какого именно количества особей.

Основные результаты. В географическом отношении территория ОП очень неоднородна, она имеет существенные различия природно-климатических показателей. В частности, обводненность территории в пределах Омской области (доля открытых водных объектов – озер, прудов, рек, болот различного типа от общей площади) весьма неравномерна. Наименьшие показатели обводненности (до 1,0% территории) характерны для южной-юго-западной части Омской области, включающей северную часть Кулундинской равнины и граничащей с северо-восточными отрогами Казахского мелкосопочника. Немногим большие показатели обводненности (1,1-2,0% территории) характерны для юго-восточной части Омской области, включающей западную часть Барабинской низменности. Средние показатели обводненности (2,1-4,0% территории) характерны для западной части Омской области, включающей восточную часть Ишимской равнины. Наибольшие показатели обводненности (более 4,0% территории) характерны для северной – северо-восточной части Омской области, включающей юго-западную часть Васюганской равнины.

К настоящему времени на территории Омской области достоверно установлено обитание птиц 352 видов, без учета лабораторных и экзотических животных. Из них 344 вида являются дикими свободноживущими [6], в т.ч. 105 видов (30,5%) редких и исчезающих на территории ОП, и еще 57 видов – нуждающихся в специальном мониторинге для получения дополнительных фактов их пребывания на территории Омской области и установления природоохранного статуса. Из числа редких видов на долю оседлых гнездящихся приходится 7%, перелетных гнездящихся – 66%, перелетных и залетных гнездящихся – 27%. Поскольку залеты и пролеты особей видов по годам распределяются неравномерно, сумма в 344 вида – это совокупность когда-либо встречавшихся (хотя бы и единожды) на территории Омской области видов птиц за период в 140 лет. За последние 10 лет для ряда видов удалось выявить места гнездования, установить факты постоянного пребывания, редких или регулярных залетов на территорию. Среди птиц редких видов (N=105) доля видов, чьи ареалы лежат южнее, а по территории ОП проходит их северная граница, составляет 51% (N=53) [5-7].

Было установлено, что в течение каждого полного цикла изменения увлажненности территории в

степной и южной лесостепной зонах ОП распределение и перемещения птиц проходят на трех уровнях: местном, региональном и глобальном.

Региональные перемещения птиц происходят либо в процессе циклических изменений границ ареалов, либо их безвозвратного сокращения вследствие вымирания видов или, напротив, расширения границ ареалов с присовокуплением к существовавшим ранее никогда не занимаемых видом территорий. Регулярное появление части южноживущих видов в степной зоне на территории Омской области обусловлено циклической утратой репродуктивных участков на расположенной южнее территории северного Казахстана, как и проникновение видов из степи в южную лесостепь ОП. Полученные нами данные о количестве встречаемых особей свидетельствуют о том, что увеличение увлажненности территории степи и южной лесостепи в сильной степени способствует расселению на север веретенника азиатского бекасовидного (p=0,001; r=0,86), стервятника (p=0,001; r=0,82), в средней степени – колпицы. (p=0,001; r=0,71), сизоворонки европейской (p=0,001; r=0,54), шилоклювки (p=0,001; r=0,50); в слабой степени - пустельги степной (p=0,001; r=0,32), жаворонка белокрылого (p=0,001; r=0,31), нырка белоглазого (p=0,001; r=0,22).

Изменение увлажненности территории в изменении ареала вида не имеет значения для количества встречаемых особей лебедя-шипуна (p=0,001; r=0), сплюшки (p=0,001; r=0) и дрофы-красотки (p=0,001; r=0).

Уменьшение увлажненности территории степи и южной лесостепи в очень сильной степени способствует расселению на север хохотуна черноголового (p=0,001; r=-0,97), грифа черного (p=0,001; r=-0,95), жаворонка рогатого (p=0,001; r=-0,94), поганки серощекой (p=0,001; r=-0,93); в сильной степени – веретенника большого (p=0,001; r=-0,87), цапли белой большой (p=0,001; r=-0,86), сорокопута чернолобого (p=0,001; r=-0,86), орлана-долгохвоста (p=0,001; r=-0,85), ходулочника (p=0,001; r=-0,85), огаря (p=0,001; r=-0,85), жаворонка малого (p=0,001; r=-0,82), зимородка обыкн. (p=0,001; r=-0,82), змееяда европейского (p=0,001; r=-0,82), орла-карлика (p=0,001; r=-0,82), нырка красноносого (p=0,001; r=-0,80), удода обыкн. (p=0,001; r=-0,79), савки (p=0,001; r=-0,79), тиркушки степной (p=0,001; r=-0,78), крачки малой (p=0,001; r=-0,77), журавля красавки (p=0,001; r=-0,75), дрофы (p=0,001; r=-0,74); в средней степени - балобана (p=0,001; r=-0,71), сыча домового (p=0,001; r=-0,71), жаворонка черного (p=0,001; r=-0,70), щурки золотистой (p=0,001; r=-0,65), орла степного (p=0,001; r=-0,62), орла-могильника (p=0,001; r=-0,48), конька полевого (p=0,001; r=-0,43), поганки малой (p=0,001; r=-0,43), пеганки (p=0,001; r=-0,41), курганника обыкн. (p=0,001; r=-0,40), кречетки (p=0,001; r=-0,37); в слабой степени – крачки белощекой (p=0,001; r=-0,32), стрепета (p=0,001; r=-0,26), авдотки азиатской (p=0,001; r=-0,20).

В целом, многолетние засушливые климатические периоды критически неблагоприятны для подавляющего большинства гнездящихся в ОП птиц, в т.ч. для всех глобально угрожаемых видов. При этом следует отметить, что имеет место безвозвратное сокращение ареалов вследствие вымирания видов – дрофы-красотки и крупных падальщиков, лишившихся в ОП кормовой базы – грифа черного, сипа белоголового, хотя редкие залеты на территорию голодающих особей этих видов иногда происходят. Одновременно происходит расширение границ ареалов с присовокуплением к существовавшим ранее никогда не занимаемых видами территорий, как это имеет место у поганки малой, цапли белой большой, щурки золотистой, птиц ряда других видов.

Глобальные перемещения птиц определяются поддержанием или изменением сложившихся миграционных путей, и требуют специального рассмотрения вне приводимого анализа. Однако следует указать, что климатические циклы оказывают на пролетных птиц огромное влияние. В ходе смены фаз увлажненности территории меняются численность и видовой состав пролетных птиц, пути их миграции и места концентрации во время миграций.

Во все фазы увлажненности территории степи и южной лесостепи ОП действие природных лимитирующих факторов усугубляется влиянием антропогенных: возрастанием беспокойства из-за концентрации домашнего скота вокруг сохранившихся водоемов, выкашивания или выжигания тростниковых зарослей и увеличения частоты и площади степных пожаров, нерационального использования грунтовых вод, распашки берегов водоёмов и снижения поступления влаги и увеличения заиливания водоёмов, использования воды для орошения, строительства дамб и других ирригационных сооружений, нарушающих гидрологический режим водоёмов. В результате этого птицы не могут гнездиться во многих уцелевших в засушливые периоды водно-болотных угодьях в степной и южной лесостепной зонах.

Таким образом, в зависимости от фазы увлажненности территории орнитоценоз степи и южной лесостепи ОП представлен различным перечнем видов птиц разного количества, распределение и перемещения которых по территории в течение каждого полного цикла проходят на местном, региональном и глобальном уровнях. В процессе региональных перемещений птиц ряд видов расселяется на север степи и в южную лесостепь в процессе увеличения увлажненности территории; ряд видов – в процессе уменьшения увлажненности территории; для некоторых видов распространение не зависит от степени увлажненности территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас Омской области / под ред. Н.А. Калиненко. М., 1997. 56 с.

2. Горошко О.А. Влияние многолетних климатических циклов на популяцию восточного подвида дрофы *Otis tarda dybowskii* Taczanowski, 1874 // Дрофиные птицы России и сопредельных стран. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. 2003. Вып. 2. С. 7-29.

3. Горошко О.А., Цэвээнмядаг Н. Данные о влиянии засух на популяцию даурских журавлей // Наземные позвоночные Даурии: сб. науч. тр. Гос. природного биосферного заповедника «Даурский». Чита: Поиск, 2003. Вып. 3. С. 121-130.

4. Кассал Б.Ю. Этапность в утрате биоразнообразия Среднего Прииртышья // Тр. зоологической комиссии ОРО РГО. Ежегодник: Вып. 2: Межвуз. сб. науч. тр. / Под ред. Б.Ю. Кассала. Омск, 2005. С.135-143.

5. Кассал Б.Ю. Животные Омской области: биологическое многообразие. Монография. Омск: Изд-во АМФОРА, 2010. 574 с.

6. Кассал Б.Ю. Орнитофауна Омской области и ее природоохранный статус // Омский научный вестник. 2014. № 2(129). С. 155-159. (Сер. «Ресурсы Земли. Человек»).

7. Кассал Б.Ю. Сидоров Г.Н. Отчет о выполнении работы по теме «Подготовка рукописи второго издания Красной книги Омской области» в семи томах (Рег. №114072870032). Т.2 («Птицы», часть 1), Т.3 («Птицы», часть 2) // М-во образования и науки РФ ; ФГБОУ ВПО «Омский гос. пед. ун-т»; М-во природ. ресурсов и экологии Омской области. Омск, 2014. 262 с.

8. Красная книга Омской области / Правительство Омской области, ОмГПУ. Ответ. ред. Г.Н. Сидоров, В.Н. Русаков. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. 460 с.

9. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2008. 634 с.

10. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. 808 с.

11. Bruckner E.A. Klimat-Schwankungen seit 1700. W. Olmiitz, 1890. 420 s.

УДК 574.4(470.56):551.5

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ КЛИМАТА НА ЭКОСИСТЕМЫ БУЗУЛУКСКОГО БОРА

HOW THE IMPACT OF CLIMATE CHANGES ON ECOSYSTEMS OF BUZULUKSKY BOR

Н.О. Кин
N.O. Kin

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: kin_no@mail.ru

Климатические флуктуации являются мощным фактором, влияющим на изменение окружающей среды, под воздействием которого, в первую очередь, трансформируется растительный покров. Особо уязвимы редкие виды растений, сохранение которых зависит не только от охранных мероприятий, проводимых человеком, но и общей климатической ситуации.

Climatic fluctuations are a powerful factor which influences on the environmental change. First, under it influences vegetation is transformed. Rare plant species are particularly vulnerable. Conservation of it depends not only on security measures are held by man, but also on the general climatic situation

Бузулукский бор находится в юго-восточной части Русской равнины, занимая обширную площадь в западной части Общесыртовско-Предуральской возвышенной степной провинции, и полностью расположен в степной зоне среди типчаково-ковыльных и разнотравно-злаковых степей на обыкновенных черноземах. Это самый крупный (111 тыс. га) в степной зоне Северной Евразии и единственный в степном Заволжье лесной массив [2]. В климатическом отношении Бузулукский бор хоть и отличается более высокой гумидностью от окружающих его ландшафтов, но, тем не менее, развивается в сложных для него условиях.

Во флористическом отношении бор является ценными рефугиумом, в котором сохраняются уникальные для окружающего ландшафта виды растений, а для некоторых – единственным местом обитания в засушливых условиях климата.

Большой интерес представляют виды из семейства *Orchidaceae*, наличие которых указывает на важную роль лесных элементов в сложении флор. Несмотря на то, что Бузулукский бор развивается в экстремальных климатических условиях (530 мм в год, при годовой амплитуде 95°С) здесь зарегистрировано 12 видов из семейства *Orchidaceae.*



2008 год



2013 год

Рисунок 1. Луг Скобелевского лесничества в 2008 и 2013 годах (фото Кин Н.О.).

При флористическом обследовании в 2008 году в Скобелевском лесничестве Бузулукского бора была отмечена крупная ценопопуляция *Orchis militaris*. Она состояла примерно из 1000 особей разного возраста. Ранее столь большие по численности ценопопуляции ятрышника на территории бора, и Оренбургской области, не отмечались. В отношении пространственной структуры этой ценопопуляции наблюдалась неравномерность распределения особей по 5-26. Возрастной спектр распределился следующим образом: генеративных растений – 36,6%, молодых 28,47%, ювенильных – 11,96. Это свидетельствовало о нормальном состоянии исследуемой ценопопуляции [7]. Причем около 35% площади занимаемой ценопопуляцией были отмечены порои кабанов. По мнению А.В. Горнова [4], роящая деятельность кабанов является благоприятным условием для взаимодействия прорастающих семян орхидей с микоризными грибами. Тем не менее, проводя обследования этой ценопопуляции в 2013 году, мы обнаружили ухудшение ее состояния (снижение численности, изменение возрастной структуры). Причин такого положения несколько. Во-первых, ранее косимый луг, на котором отмечена обсуждаемая ценопопуляция, несколько лет оставался не скошенным, а сенокошение необходимо для оптимального развития *Orchis militaris* [7]. Во-вторых, произошло изменение гидрологического режима исследуемой территории. Засушливый период (2010-2012 гг.) стал причиной изменения не только флористического состава и фитоценотической структуры территории.

В результате длительной засухи, болота, окружавшие луг с ценопопуляцией ятрышника, практически высохли и представлены в настоящее время неглубокими вязкими лужами (рис. 1). В центральную часть луга активно проникает сосна, возраст которой в среднем 4 года. Именно малое количество осадков и низкий уровень почвенно-грунтовых вод явились причинами активного распространения на данном участке сосны.

Известно, что луговые почвы [6] приурочены к понижениям рельефа на слабодренированных равнинах с луговой злаково-осоково-разнотравной растительностью при постоянном увлажнении почвенно-грунтовыми водами разной степени минерализации, залегающими на глубине 1-3 м. Важным условием существования луга является уровень почвенно-грунтовых вод, что в первую очередь определяет влажность почвы, на которую может воздействовать ряд факторов. Во-первых, размер паводка. При продолжительных паводках происходит заболачивание почв, при непродолжительных – остепнение.

В последние годы р. Боровка – основная водная артерия Бузулукского бора, поддерживающая водный баланс этих болот, не имеет продолжительных паводков. В весенние разливы она практически не выходит за пределы своих берегов. Вследствие чего можно предположить, что исследуемая территория подвержена процессам остепнения.

Во-вторых, интенсивность и количество осадков. В сухие периоды влажность почвы зависит от положения грунтовых вод, которое на протяжении года неодинаково. Наиболее высокие уровни грунтовых вод наблюдаются после весеннего снеготаяния в апреле – начале мая. Летние осадки могут повышать уровень грунтовых вод, но если расход почвенной влаги превышает ее приход, грунтовые воды начинают понижаться [1].

Среднегодовое количество осадков в Бузулукском бору составляет 530 мм (за 100 лет), но со второй половины 20 в. количество осадков возросло до 570 мм, что характеризуется относительно оптимальным режимом [5]. Однако, высокая испаряемость (642,2 мм в год и 533,1 мм – за вегетационный период) приводит к постоянному дефициту осадков в сумме 157 мм. Дефицит осадков за май-сентябрь (302 мм) превышает в 2,5 раза количество осадков за это время.

Установлено [1], что при низких уровнях грунтовых вод сосна растет быстрее, при высоких – медленнее. Вероятно, что в результате последних нескольких засушливых лет грунтовые воды на исследуемой территории заняли низкий уровень. Сложившиеся условия водного режима, а именно удаление гравитационной влаги, послужили смене большей части аэробных процессов на анаэробные, чем сформировали благоприятные условия для прорастающих сосен. Это особенно важный фактор на ранних стадиях онтогенеза сосны. В дальнейшем, как установил С.Э. Вомперский [3], рост сосны возможен в широких пределах влагообеспеченности.

Таким образом, возникает высокая вероятность естественной сукцессии исследуемой территории с переходом ее из луговой экосистемы в лесную под влиянием климатических условий с последующим ухудшением состояния крупной ценопопуляции *Orchis militaris* в Бузулукском бору.

Работа выполнена в рамках плановой бюджетной темы ИС УрО РАН № 01201351529.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабиков Б.В. Экология сосновых лесов на осушенных болотах. СПб.: Наука, 2004. 166 с.

2. Бузулукский бор: эколого-экономическое обоснование организации национального парка / под ред. чл.-корр. А.А. Чибилева. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. Т. 1. 186 с.

3. Вомперский С.Э. Научное обоснование оптимального лесоосушения // Лесн. хоз-во. 1972. № 6. С. 28-33.

4. Горнов А.В. Влияние кабанов на состояние популяций *Dactylorchiza longifolia* (Orchidaceae) в Неруссо-десненском полесье // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2007. № 7. С. 124-129.

5. Климентьев А.И. Бузулукский бор: почвы, ландшафты и факторы географической среды. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. С. 82-94.

6. Почвы СССР / Т.В. Афанасьева, В.И. Василенко, Т.В. Терешина, Б.В. Шеремет; отв. ред. Г.В. Добровольский. М.: Мысль, 1979. 380 с.

7. Стецук Н.П., Кин Н.О. *Orchis militaris* L. на охраняемых территориях Южного Приуралья // Охрана и культивирование орхидей: Материалы IX междунар. конф. (25-30 сент. 2011 г.). М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2011. С. 370-375.

УДК 911.2(574)

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ЛАНДШАФТОВ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ КРУПНОГО ГОРОДА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ (НА ПРИМЕРЕ Г. АСТАНА)

THE TRANSFORMATION OF LAND USE AND LANDSCAPE GEO-ECOLOGICAL FFUNCTIONS IN TERMS OF URBAN AGGLOMERATION IN THE STEPPE ZONE (THE CASE OF ASTANA)

О.А. Климанова[1], Е.Ю. Колбовский[2], Д.Ж. Абельдинова[3]
O.A. Klimanova[1], E.Yu. Kolbowsky[2], D.Zh. Abeldinova[3]

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
(Россия, 119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы)

Department of Geography,
Moscow State University
(Russia, 119991, Moscow, Leninskiye Gory)
e-mail: [1]oxkl@yandex.ru; [2]kolbowsky@mail.ru; [3]danagul_abeldinova@hotmail.com

На основе сопоставления аэрофотоснимков 1960-х гг. и современных космических снимков общедоступного сервиса Google Earth рассматриваются изменения землепользования и геоэкологических функций ландшафтов. Выявлены три типа трансформаций, которые уже произошли на территории городской зоны Астаны в период с 1960-х до 2010-х гг. Оценен их масштаб и геоэкологические последствия, определены наиболее уязвимые ландшафты и функции.

Based on a comparison of aerial photographs of the 1960s, and open-source modern satellite imagery land-use change and geo-ecological features of the landscape are discussed. Three types of transformations that have already occurred on the territory of the city of Astana in the period from 1960s to 2010s are identified, their scale and consequences are evaluated, the most vulnerable landscapes are defined.

Постановка проблемы. Согласно современным подходам ландшафтной экологии городской ландшафт представляет собой мозаику застроенных территорий и незапечатанных, открытых пространств, функционально связанных между собой. В ходе нарастания агломерационных процессов, сопровождающих урбанизацию в разных регионах мира, меняется и роль природных ландшафтов, окружающих города. Изменение роли природных пространств для городского развития может быть описано через трансформацию их геоэкологических функций. Содержательно понятие геоэкологической функции связано с понятием экосистемных услуг, однако, в отличие от него оно нацелено не на стоимостную оценку благ, предоставляемых природой человеку, а на их пространственный анализ и моделирование.

При определении и анализе геоэкологических функций природных ландшафтов учитываются также особенности конкретного ландшафта (местоположения), в том числе и его естественная и антропогенная динамика. Для каждого из ландшафтов выполняемые им геоэкологические функции могут быть расставлены в порядке приоритетности, что позволяет разделить их по степени важности, а также проследить изменение геоэкологических функций отдельного ландшафта по мере городской экспансии. Уровень реализации экологических функций зависит от площади, занимаемой элементом природного ландшафта или зеленой инфраструктуры и степенью его фрагментации. Приоритетность выполняемых функций зависит и от природно-зональных особенностей города.

Объект исследования. Объект данного исследования – территория города Астаны, расположенная в степной зоне. Город (тогда Акмолинск) был основан как крепость на рубежах Российской империи в 1830 г., пережил этап интенсивного развития в период освоения целинных земель в середине XX века и стал новой столицей страны в декабре 1997 г. Население Астаны – более 800 тыс. человек (2014 г.), площадь города составляет 722 кв. км, причем с момента переноса столицы она увеличилась более, чем в 2 раза. В черте города и его пригородной части преобладают ландшафты озерно-аллювиальной равнины и денудационной увалисто-холмистой равнины. Большая часть города сосредоточена в пределах речных террас и поймы р.Есиль.

Согласно Генеральному плану города Астаны в природный комплекс города входят *природные территории* (лесные и лесопарковые массивы зеленого пояса столицы, естественные незастроенные долины реки Есиль и ее притоков – ручей Ак-Булак и Сары-Булак); *озелененные территории* – парки, сады, бульвары и скверы, памятники садово-паркового искусства и ландшафтной архитектуры, а также озелененные территории жилой застройки, объектов общественного, производственного и коммунального назначения; *резервные территории* – территории, зарезервированные для восстановления нарушенных и воссоздания утраченных природных территорий, для организации новых озелененных территорий. Планы создания и развития Астанинской агломерации предполагают создание в 100-150 км от города на базе крупных поселений центров роста, оттягивающих на себя миграционные потоки. На проектируемой территории агломерации, вокруг Астаны будет установлена зона особого градостроительного регулирования в пределах 30-50 километров зоны от кольцевой

автодороги для формирования продовольственного и зеленого пояса, а также для развития рекреационной инфраструктуры.

В настоящее время представляется интересным рассмотреть те изменения землепользования и геоэкологических функций ландшафтов, которые уже произошли на территории городской зоны Астаны в ходе увеличения площади города в период с 1960-х до 2010-х гг. Картографирование ландшафтов проводилось в программе ArcGis 9.3 методом выборочного оверлея тематических карт различного масштаба, а также на основе дешифрирования космических снимков и результатов полевых исследований. Выявление изменения характера землепользования проводилось на основе сопоставления аэрофотоснимков 1960-х гг. и современных космических снимков общедоступного сервиса Google Earth. В программе ArcGis 9.3 была выполнена процедура наложения снимков, в ходе которой были выявлены основные типы изменений землепользования в пределах города.

Результаты. В ходе ландшафтного картографирования было выделено 11 типов ландшафтных поверхностей, разделенных на четыре ландшафтных уровня. Водораздельный уровень развит к северо-востоку от города. Он представлен повышенной цокольной сопочно-увалистой остаточно-денудационной равниной с высотами 375-380 м с темно каштановыми почвами, на покровных суглинках, частично распаханными. Меньшую площадь занимают урочища увалисто-холмистой равнины с солонцами на щебнистых суглинках. Плоские пространства равнины осложнены межсопочными понижениями с наличием малых уклонов до 0,5 градусов, реже 2-3 градуса. Грунтовые воды залегают на глубине 3-5 м, минерализованность их колеблется в пределах 0,9-6 г/л, тип засоления хлоридно-сульфатный. К северу от города широко развиты увалисто-долинные полого-наклонные аккумулятивно-денудационные равнины с высотами до 350 м, сложенные делювиально-пролювиальными суглинками и глинами (склоновый уровень). Поверхность равнины имеет слабый уклон к р. Есиль в юго-западном направлении. Углы наклонов составляют приблизительно 0,5-2 градуса. В зависимости от подстилающей поверхности можно выделить: склоновые поверхности, плохо дренируемые с солонцами; склоновые поверхности, застроенные с урбоземами; склоновые поверхности с темно-каштановыми почвами.

По мере продвижения в южном направлении выделяются поверхности долинно-речного комплекса озерно-аллювиальной равнины, включающие в себя долину реки Есиль, речные террасы, заболоченные понижения, а также засоленные участки в пределах террас. Он наиболее сложно устроен из всех ландшафтных уровней в пределах городской черты. Территорию левобережья р.Есиль занимают в основном речные террасы, большей частью распаханные. Их поверхности осложнены наличием палеогрив с относительными высотами 2,5-5 м. Палеогривы и палеогряды приурочены к поверхностям с отметками 340-350 м. Значительные по площади заболоченные участки (абсолютные высоты – 340 м) распространены в восточной части долины. Преимущественно в южной части города, в пределах границы речных террас сосредоточены участки преобладания полугидроморфных и гидроморфных солонцов, формирующихся в условии хорошего дренажа и периодического затопления поверхности.

Сопоставление градостроительного плана с выделенными ландшафтными уровнями позволило установить, что наиболее давние по возрасту типы городской застройки лежат в пределах пологонаклонных аккумулятивно-денудационных равнин, высотой до 350 м, сложенных делювиально-пролювиальными суглинками и глинами. Объекты коммунально-складской зоны располагаются, в основном, на склоновых поверхностях с темно-каштановыми почвами. Большая часть жилой застройки сосредоточена на пологих поверхностях надпойменных речных террас с лугово-каштановыми почвами. Районы новой застройки приурочены к высокой пойме р. Есиль и общей заболоченной пойме рек Есиль и Нура.

На основе космических снимков составлен эталонный каталог изменений землепользования и трансформаций долинно-речного комплекса. Сравнение данных дистанционного зондирования 1962 и 2010 гг. позволило выявить три типа перестройки в функциональном зонировании: 1) сельскохозяйственные земли – застроенные территории (селитебная зона), 2) сельскохозяйственные земли – застроенные территории (административная зона) 3) сельскохозяйственные земли – озелененные территории (рекреационная зона). Первый тип наиболее обширный по площади, отчетливо заметный во всех периферийных частях города. Второй и третий типы характерны, в основном, для левого берега р. Есиль, где возведены кварталы новых административных зданий и разбиты парки.

Наибольшие изменения ландшафтной структуры произошли в долинно-речном комплексе р. Есиль. К ним относятся: 1) спрямление русел р. Есиль и ее притоков; 2) засыпка проток и исчезновение осередков; 3) исчезновение стариц; 4) засыпка пойменных сегментов; 5) исчезновение русловых форм; 6) канализация малых водотоков; 7) исчезновение русловых запруд.

Выводы. Освоение и застройка городской территории в период 1960-2010 гг. происходили в направлении снижения абсолютной высоты и увеличения гидроморфности ландшафтов. Первоначально были застроены пологий склон водораздельной равнины, затем надпойменная терраса реки, позднее – ее высокая пойма. В настоящее время строительство ведется на общей заболоченной пойме рек Есиль и Нура. Активная застройка территории в южном и юго-западном направлении ограничивается наличием заболоченных и за-

соленных территорий в пределах плоских речных террас. С этой точки зрения территорию стоило развивать в другом направлении, а именно в северном, северо-западном, ближе к поверхностям водораздела.

В результате изменения городского землепользования наибольшей трансформации подверглись регулирующие и поддерживающие геоэкологические функции ландшафтов – формирование речного стока, регулирование водного баланса, сохранение биоразнообразия водно-болотных угодий, поддержание уровня грунтовых вод. Степень сохранности этих функций зависит от застроенности территории, которая в настоящее время максимальна в ландшафтах долинно-речного комплекса. Негативные последствия может иметь и видоизменение гидрографической сети реки Есиль, которое сопровождалось засыпкой русловых сегментов, спрямлением русла, канализацией малых водотоков.

В сравнении с отчуждением бывших сельскохозяйственных земель под застройку с геоэкологической точки зрения более привлекательным выглядят планы по их озеленению и превращению в рекреационные зоны. В то же время, одним из осложняющих факторов такого процесса служит сильная заболоченность территории, местами сочетающаяся с засоленностью. В связи с этим в степной зоне далеко не во всех случаях посадка деревьев и устройство искусственных газонов (так чаще всего понимается городское озеленение) является оправданным выбором, особенно на территориях долинно-речного комплекса.

УДК 631.4:591.5(470.56)

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПОДСТИЛОК ПОЧВЕННОЙ ФАУНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БУЗУЛУКСКИЙ БОР» И РОЛЬ ИХ В ПОЧВООБРАЗОВАНИИ И ФОРМИРОВАНИИ ГЕОЭКОСИСТЕМЫ

BIODIVERSITY OF LAYING OF SOIL FAUNA OF NATIONAL PARK «BUZULUKSKY PINE FOREST» AND ROLE THEM IN SOIL FORMATION AND FORMATION OF THE GEOECOSYSTEM

А.И. Климентьев[1], А.А. Канакова[2], О.И. Головкова[2], А.П. Березнев[3]
A.I. Klimentyev[1], A.A. Kanakova[2], O.I. Golovkova[2], A.P. Bereznev[3]

[1]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)
[2]ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»
(Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18)
[3]ФГБУ Государственный центр агрохимической службы «Оренбургский»
(Россия, 460058, г. Оренбург, ул. Кима, 1)

[1]Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
[2]Orenburg State Agrarian University
(Russia, 460014, Orenburg, Chelyuskintsev St., 18)
[3]FGBU State Agrochemical Service Centre «Orenburg»
(Russia, 460058, Orenburg, Kim St., 1)

Рассмотрены роль подстилки, биологическое разнообразие и целлюлозолитическая активность биоты педоценозов различных биотопов – основных типов боров национального парка «Бузулукский бор». Рассчитаны индексы биологического разнообразия. Выяснено, что преобладающие почвы бора – дерново-подбуры песчаные характеризуются невысоким биологическим разнообразием почвенных животных. Установлено, что по своей массе беспозвоночные животные превалируют в лесах и степи с богатыми почвами и большим увлажнением.

The laying role, biological diversity and tsellyulozolitichesky activity of a biota of pedotsenoz of various biotopes – the main types of pine forests of national park «Buzuluksky pine forest» are considered. Indexes of biological diversity are calculated. It is found out that the prevailing soils of pine forest – cespitose subdrills sandy are characterized by low

biological diversity of soil animals. It is established that on the weight invertebrate animals prevail in the woods and the steppe with rich soils and big moistening.

ВВЕДЕНИЕ. Почва, как биореактор, выполняет одну, но самую главную функцию катаболизма – разрушения отмершей биомассы и подготовку минеральных элементов для фитоценоза, для синтеза новой биомассы. В работе этого реактора участвует весь гетеротрофный биологический комплекс. На разной глубине существуют различные комбинации условий, определяющих активность биоты в процессе деструкции некромассы.

Почва должна обеспечивать растение (фитоценоз) в соответствии с ритмикой онтогенеза. Эту важнейшую функцию выполняет гумус благодаря своему сложному фракционному составу. Являясь своеобразным дозатором элементов минерального питания растений, он управляет в сочетании условий тепла, влаги и аэрации процессом онтогенеза.

Подстилка, как верхний горизонт профиля почвы, одновременно представляет собой биогеоценотический горизонт экосистемы, объединяющий разные стадии одного процесса – деструкции отмершей биомассы. Почвенная биота постоянно уничтожает часть подстилки, адекватную свежим поступлениям опада, и тем самым поддерживает мощность не только подстилки, но и всех остальных горизонтов почвенного профиля. Интенсивность процессов минерализации и гумификации отмершей биомассы определяет объем почвы, ее границы и параметры.

Состав, масса подстилки, а также степень гумусированности содержат информацию о продуктивности фитоценоза, количестве опада его составных частей, деятельности почвенной мезофауны и микроорганизмов.

Органическое вещество подстилок является источником и хранилищем азота, фосфора, калия и других элементов – органогенов, необходимых для нормального функционирования биоты и геоэкосистем бора.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Бузулукский бор расположен на песчаной подушке Волжско-Уральских песков и является самым крупным островным массивом леса среди степей Заволжья. Расположен бор в 15 км к северу от г. Бузулука в обширном понижении аккумулятивной долины р.Боровка, притока р. Самары, на песчаных дерново-подбурах. Площадь бора 111,5 тыс. га.

Располагаясь на стыке лесостепи, степи и сухой степи, в бору выпадает 530 мм среднемноголетних (100 лет) осадков. Со второй половины XX в. их тренд достиг отметки 570 мм, фиксируя, по-видимому, их максимум.

Климат бора довольно своеобразен: по сумме годовых осадков он ближе к климату лесостепи. Однако резкая амплитуда годовых температур и высокое испарение (по Вильду) летом, достигающее за вегетационный период – 533,1 мм, напротив, приближает его климат к полупустыне [9, 10].

Основным компонентом почвенных биотопов бора служат почвенные животные, участвующие в биологическом круговороте веществ, и основного биогенного элемента – гумуса – источника элементов-органогенов (азота, фосфора, калия и других), которые в значительных количествах поступают со стоком осадков и грунтовых вод, участвуя в питании растений.

Запасы подстилок были исследованы нами в 2000-2009 гг. на ключевых участках в бору и на степных плакорах Оренбургской области (табл. 1) отбор проб проводили на площадках размером 10х10 м, случайным методом в 3-х повторностях с площадок размером 0,25 м^2 на всю глубину подстилок до начала почвенного горизонта, который устанавливали по наличию минерального субстрата (вырезали образец 10х10 см). В лаборатории живые корни из подстилки удаляли, учитывали мертвые корни, хорошо сохранившиеся и затронутые разложением остатки опада, и гумифицированные, не сохранившие своего строения растительные остатки. Всю массу высушивали и взвешивали. Исследования биотопов проводили на шести контрольных реперных разрезах – точках отбора образцов и биоты.

Разнообразие фитоценозов на объектах определялось с помощью определителей растений [15, 16], общая биологическая активность почв – методом «аппликаций льняных полотен» по интенсивности разложения целлюлозы [12]. Исследование почвенных микроорганизмов (микрофауны) проводили методом инициированных сообществ [1], мелких групп почвенных беспозвоночных (коллемболы, нематоды и др.) – путем изъятия проб почвенным буром с дальнейшим извлечением с помощью воронки Тульгрена. определение разнообразия крупных групп почвенных беспозвоночных – методом прямого ручного разбора проб при выемке почвы послойно по 10 см площадью 0,25 м^2 [4, 17]. Разнообразие фитоценозов определялось с помощью определителя [16], проективное покрытие в полевых условиях – по геоботанической сетке Раменского. Видовую принадлежность почвенных беспозвоночных выявляли по определителям [14, 11, 5], биологическое разнообразие педоценозов – с помощью индексов Шеннона и Макинтоша [2].

РУЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Запасы подстилок в типах экосистем изменялись довольно значительно: от 1,0 до 2,9 т/га – в степных экосистемах, и от 3,2 до 5,4 т/га – в борах. Запасы зависят от количества и качества травяного покрова и древостоя: наличия ярусов и видового состава.

Химический состав подстилок варьирует незначительно, особенно при рассмотрении лесных и степных экосистем отдельно (табл. 1).

В связи с высокими температурами идет быстрое освобождение из подстилок леса и степи, что увеличивает обменные процессы и уменьшает время оборота химических элементов. Считается, что трансформация минерального состава подстилок происходит однотипно в лесных и травя-

ных экосистемах: N, Ca, Al, Fe накапливаются, K, Na – выщелачиваются из них. Ряд последовательного уменьшения содержания зольных элементов в подстилках имеет следующий вид: Si>Ca>Fe>Al >S>Mg>K>P>Na. Объемы подстилок влияют на количественный и качественный состав гумуса. Установлено [10], что в экосистемах Бузулукского бора преобладает «молодой», часто кислый гумус, отличающийся высокой подвижностью, и легко распределяется по профилю почво-грунтов, благодаря их песчаному гранулометрическому составу. Содержание гумуса в верхнем 30-сантиметровом горизонте почвы находится в пределах 0,7-2,0%, а его запасы в метровом слое боровых почв составляют 70-130 т/га. Органическое вещество подстилок является источником и хранилищем элементов-органогенов – азота, фосфора, калия и др. В биологических циклах аккумуляции углерода подстилка отражает баланс между входом углерода с опадом и выходом его в виде CO_2 при минерализации подстилки.

Состав подстилок в свою очередь оказывает значительное влияние на биологическую активность почвенных организмов. Целлюлозолитическая активность почвы является показателем ее общей биологической активности.

Среди биоты значительное количество видов-фитофагов, потребляющих растительную массу, видов-сапрофагов, перерабатывающих отмершие растительные остатки; важные специализированные группы, например, капрофаги утилизируют экскременты животных, а некрофаги развиваются на трупах животных; большое количество видов являются хищниками, а также паразитами, развивающимися за счет других живых организмов.

Одним из аспектов воздействия почвенной мезофауны на лесные сообщества является участие их в процессах разложения растительного опада, его гумификации и минерализации [18, 19]. Например, беспозвоночные могут изменять скорость разложения растительных остатков в 8-9 раз. Соответственно может изменяться скорость их накопления и мощность подстилки. Изучение состояния сообщества комплексов почвенной мезофауны представляет существенный интерес.

По данным С.Н. Виноградского [3], именно от наличия биоты зависит содержание подвижного азота в почве. В исследованиях наибольшая степень разложения льняного полотна обнаружена в лиственном лесу и сложных борах (96,6%), что свидетельствует о высокой целлюлозолитической активности почв (по шкале Д.Г. Звягинцева) [6]. Согласно М.С. Гилярову [4], чем богаче видовое разнообразие педоценозов, тем они устойчивее.

В процессе исследования были выявлены различные почвенные организмы, которые мы разделили на три размерные группы: микро-, мезо- и макрофауна (табл. 2).

Установлено, что представители микрофауны почв – инфузории, служащие пищей для мезофауны, были обнаружены во всех исследуемых образцах почв. Их численность варьирует от $13{,}3 \cdot 10^3$ до $2{,}1 \cdot 10^3$ экз./дм^2. Нематоды, являющиеся активными участниками процессов разложения органических остатков в почве, присутствовали также практически во всех образцах почв. Средняя чис-

Таблица 1
Запасы, химический состав и зольность подстилок

№	Тип экосистемы	Запас подстилки (сухая масса), т/га	В пересчете на обеззоленную массу, %						Зольность, %
			C	N	P	Ca	K	C:N	
1	Сосняк лишайниковый Заволжья, дерново-подбуры среднемелкие	3,2	56,2	1,18	0,09	1,4	0,14	47,6	11,7
2	Сосняк моховой, дерново-подбуры слабооподзоленные псевдофибровые	4,7	50,0	1,43	0,11	1,8	0,17	34,9	13,3
3	Сосняк моховой с примесью березы с подлеском, дервно-подбуры слабооподзоленные псевдофибровые	5,1	49,8	1,39	0.12	1,9	0,20	35,8	14,9
4	Сложный бор, дерново-подбуры оподзоленные	5,4	49,9	1,44	0.12	2,0	0.20	34,6	16,1
5	Луговая степь, черноземы типичные	2,9	50,2	2,05	1,14	2,9	0,42	24,5	16,9
6	Настоящая степь, черноземы обыкновенные	1,9	51,3	2,16	0,14	3,0	0,40	23,7	14,8
7	Сухая степь, темно-каштановые почвы	1,0	53,9	1,42	0,09	2,5	0,44	37,9	13,0

ленность нематод в почвах неравномерна и варьирует от $3,1 \cdot 10^3$ до $0,9 \cdot 10^3$ экз./дм^2.

Численность коловраток в почвах Бузулукского бора составила в среднем от 1,1 до $1,5 \cdot 10^3$ экз./дм^2. В двух контрольных точках – на техногенных почвах и в сухих почвах лишайникового сосняка коловратки не обнаружены.

Наибольшая численность орибатид была отмечена в лиственном лесу и сложных борах на плодородных высокогумусных почвах (дерново-подбурах и черноземах выщелоченных) и составила $1,4 \cdot 10^3$ экз./м^2, клещей – $1,2 \cdot 10^3$ экз./м^2, личинок щелкунов – $1,0 \cdot 10^3$ экз./м^2. Паукообразные обнаружены в сухих и лишайниковых борах.

Одними из самых многочисленных представителей исследуемых педоценозов являлись коллемболы, охотящиеся на нематод, энхитреид и некоторых червей. Максимальное присутствие коллембол наблюдалась, в хвойных лесах ($17 \cdot 10^3$ экз./м^2). Дождевые черви, играющие ведущую роль в почвообразовательном процессе, были отмечены во всех почвенных образцах бора. Личинки двукрылых, являющиеся представителями макрофауны обнаружены в хвойных борах и байрачных дубравах.

Согласно Гилярову М.С. [4], комплекс сапрофагов исключительно удобен для биологической характеристики почвенного режима.

При расчете индекса Макинтоша видового разнообразия сообществ, было выявлено, что в исследуемых реперных точках оно отмечено как среднее и высокое. Индекс Макинтоша варьировал от 0,1 до 0,45, максимальное значение принадлежит смешанным лесам (сложным борам и нагорным дубравам). Индекс Шеннона составил 0,60-3,90, максимальное значение принадлежит лесам, богатым пищей.

Проведенные исследования и имеющиеся литературные данные [1, 7, 8, 10, 13], количество особей в почве (обилие) на единицу площади сравнительно мало отличается в разных типах леса и

Таблица 2
Численность почвенных беспозвоночных педоценозов Бузулукского бора (среднее за 2012-2014 гг.), n·10³ экз./дм² – для микрофауны и мезофауны, n·10³ экз./м² – для макрофауны

Размерные группы	Микрофауна <0,5 мм			Мезофауна 0,5-2 см				Макрофауна >2 см			
Контрольные точки, почвы	Инфузории (Ciliophora)	Нематоды (Nematoda)	Коловратки (Rotatoria)	Клеши (Oribatodae)	Личинки щелкунов (Elateridae)	Коллемболы (Collembola)	Пауки (Arachnida)	Дождевые черви (Lumbricidae)	Личинки двукрылых (Diptera)	Чернотелки (Tenebriioniae)	Муравьи (Formicidae)
Колтубановское лесничество, сосняк травяно-мшистый											
1. Дерново-подбуры слабооподзоленные песчаные псевдофибровые	4,1	0,9	1,5	1,1	-	-	-	1,6	1,6	-	-
Широковское лесничество, ложно-травяной бор											
2. Дерново-подбуры слабооподзоленные псевдофибровые	4,2	1,2	1,3	0,9	-	-	-	1,5	1,2	-	-
Партизанское лесничество, сложный бор											
3. Дерново-подбуры сложный бор	6,5	-	1,1	1,2	-	1,3	-	4,6	1,2	-	-
4. Техногенные почвы, площадка со скважиной	0,5	-	-	1,3	-	7,5	-	1	-	-	-
5. Дерново-подбуры песчаные псевдофибровые малосформированные, лишайниковый сосняк	1,2	-	-	1,0	1,3	1,5	-	2,9	1,2	-	-
Боровое опытное лесничество, дубняк влажный											
6. Дерново-подбуры песчаные, ложно-травяной бор	-	1,2	1,2	1,4	-	17,0	-	4,3	-	-	-

Примечание: «-» – организм не обнаружен.

колеблется от 85 до 250 особей на 1 м^2 в разные месяцы вегетационного периода. Вместе с тем масса животных (определяемая весом) гораздо больше в лесах с богатыми почвами и большим увлажнением (в припойменном, сложном борах и в байрачных дубняках на черноземах выщелоченных), где она достигает 12-15 г/м^2, в то время как в сухих борах (лишайниковый сосняк – 3-4 г/м^2). Во всех случаях число и масса хищных почвенных форм гораздо меньше, чем растительноядных: это соотношение особенно резко выражено в разновидностях почв сухих боров.

В качественном отношении леса с повышенным увлажнением (сложные боры) характеризуются константностью не только отдельных видов, но и целых систематических групп; к последним относятся растительноядные многоножки Diplopoda, черви Oligochaeta и моллюски Gastropoda. Например, несмотря на широкое распространение майского хруща в бору, под пологом леса личинки этого жука не обнаружены; здесь встречается только безвредный шелковистый хрущик (Maladera holosericea Scop.). Для сухих почв лишайникового бора характерна почти исключительно артроподная фауна, особенно обильны пауки, хищные многоножки, клещи, а из насекомых – щелкуны. Фауна Бузулукского бора в целом бедна не только по массе, но и по численности видов. Обращает на себя внимание обилие паразитных и хищных видов, сопровождающих растительноядных насекомых, поэтому короедные очаги становятся недеятельными уже после второго года существования.

Весьма существенна почвообразующая роль энтомофауны в жизни почв. Установлено, что масса выделяемых личинками экскрементов в течение их жизнедеятельности составляет от 30 до 100 г/м^2. Например, 10-сантиметровая толща песчаной почвы на 0,02-0,07% состоит из активной в микробиологическом отношении массы экскрементов, продуцируемых личинками пластинчатоусых за один год.

Личинки комара-толстоножки ежегодно потребляют 200-100 кг/га подстилки – 7-30% от количества ежегодного органического опада, давая 70-400 кг/га экскрементов; личинки бронзовки перерабатывают 500-1150 кг/га подстилки (17-36% опада), давая 175-460 кг экскрементов; личинки металлического цветоеда потребляют 175-500 кг пищи на 1 га, что соответствует 60-200 кг экскрементов. Таким образом, личинки этих трех видов насекомых ежегодно потребляют 875-2650 кг пищи и продуцируют 305-1060 кг/га экскрементов. Личинки ежегодно перерабатывают 27-80% минимального годичного органического опада.

Переработка энтомофауной живой растительности и ее мертвой массы – ведущее звено в цепи гумификации растительности Бузулукского бора и формировании пула микробов, участвующих в подготовке элементов пищи (элементов-органогенов) для фитоценозов. Вследствие дефицита влаги (особенно в сухих борах) разложение органических остатков в почвах происходит относительно медленно. С другой стороны, из-за низкого содержания минеральных коллоидов песчаные почвы бора отличаются низкой поглотительной способностью. Процесс гумификации начинается еще в пищеварительном тракте животных, и в почву попадает уже тонко измельченное, основательно переработанное органическое вещество в форме гранул, какими являются экскременты (Гиляров, 1944). Такая форма гумификации (накопление в почве тонко переработанного микробиологически активного органического вещества в виде гранул – экскрементов насекомых) сильно замедляет процесс вымывания продуктов гумификации в нижние слои почвы с хорошо просачивающимися водами, формируя альфегумусовый горизонт AY, дерново-подбуров, являющийся важным источником элементов-органогенов, особенно азота [9, 10].

ВЫВОДЫ

Подстилки выполняют функцию источника подвижных органических веществ, участвуя в формировании профиля почв, в частности альфегумусового и дернового горизонтов. Вместе с осадками они определяют миграцию как органических, так и неорганических соединений под влиянием прижизненных выделений корней растений, сообщества животных (ферментные системы кишечника которых играют важную роль в гумификации опада) и микроорганизмов, а также взаимодействия образующихся веществ с минеральными компонентами почв. Гумификация рассматривается как часть трансформации растительного опада в гумус.

Изучаемые биотопы Бузулукского бора, расположенные в различных экологических условиях, характеризуются в целом низким и средним биологическим разнообразием почвенных животных. Вместе с тем, условия местообитания играют существенную роль, определяя их численность и массу. Оптимальными условиями являются почвы – дерново-подбуры, особенно, черноземы выщелоченные тучные, богатые кормом и влагой, органическими остатками, мертвыми и живыми. В целом, в силу засушливых условий климата бора, целлюлозолитическая активность указанных песчаных почв имеет тенденцию к ее ослаблению от сложных боров (в пойме р.Боровки и на водораздельных плакорах) к сухим лишайниковым соснякам с песчаными почвами. Пусковыми ее моментами служат засушливость климата и высокие экологические нагрузки на ландшафты, бедность, недостаток и отсутствие пищи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. 248 с.

2. Бигон М. Экология. Особи, популяции и сообщества. В 2-х т. Т. 2 / пер. с англ.; М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. М.: Мир, 1989. 477 с.

3. Виноградский С.Н. Микробиология почвы. Проблемы и методы. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1952. 781 с.

4. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. М.: Наука. 1965. 275 с.
5. Горностаев Г.Н. Насекомые СССР. М.: Мысль, 1970. 372 с.
6. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. М.: Изд-во МГУ, 1987. 274 с.
7. Конакова А.А., Головкова О.И. Изучение биоразнообразия почвенных ценозов чернозема южного Оренбургской области / Konakova A.A., Golovkova O.J. Study of biodiversitu cenosis chernosem South Orenburg region // Applied and fundamental studies proceedings of the 5th international Academic Conference, April 29-30. 2014. St.Louis, Missouri, USA. P. 13-16.
8. Карев В.Б., Кавешников Н.Т. Экологическая устойчивость региональной территории // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Роль обустройства сельских территорий в обеспечении устойчивого развития АПК». ФГОУ ВПО МГУП. М., 2007. С. 58-61.
9. Климентьев А.И., Сквалецкий Е.Н., Нестеренко Ю.М. Роль подстилки в формировании профиля почв Бузулукского бора // Степи Северной Евразии: IV междунар. симпоз. Оренбург, 2006. С. 353-356.
10. Климентьев А.И. Бузулукский бор: почвы, ландшафты и факторы географической среды. Екатеринбург, 2010. 410 с.
11. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам: монография. М.: Просвещение, 1972. 400 с.
12. Мишустин Е.Н., Востров И.С., Петрова А.Н. Методы почвенной микробиологии и биохимии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. 224 с.
13. Немков В.А. Энтопофауна степного Приуралья (история формирования и изучения, состав, изменения, охрана). М.: Изд. дом «Университет. книга», 2011. 316 с.
14. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. М.: Учпедгиз, 1957. 545 с.
15. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М.: Тов. науч. изд. КМК, 2009. 758 с.
16. Талиев В.И. Определитель высших растений Европейской России (кроме Кавказа и Крайнего Севера). Харьков: Тип. «Печатник», 1987. 546 с. (В пер.): б. ц., б. т. Растения Оренбургской области.
17. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высш. шк, 1971. 424 с.
18. Шиперович В.Я. Фауна почв и древостоев в различных типах лесах заповедника «Бузулукский бор» // Зоол. журнал. 1939. Т.XVII. Вып.2. С. 196-211.

УДК 379.8.095.3

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЖАРОВ НА ЕСТЕСТВЕННЫЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫЕ СООБЩЕСТВА В ГЛИНИСТОЙ ПОЛУПУСТЫНЕ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ

INFLUENCE OF THE FIRES ON NATURAL WOOD AND SHRUBBY COMMUNITIES AT THE CLAY SEMI-DESERT OF NORTHERN PRIKASPIAN LOWLAND

А.В. Колесников, А.В. Быков, О.А. Бухарева
A.V. Kolesnikov, A.V. Bykov, O.A. Bukhareva

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт лесоведения
Российской академии наук
(Россия, 143030, Московская обл.,
Одинцовский р-н, с. Успенское,
ул. Советская, 21)

Institute of Forest Science RAS
(Russia, 143030, Moscow region,
Uspenskoe, Sovetskaya st., 21)
e-mail: root@ilan.ras.ru

В глинистой полупустыне Северного Прикаспия, площади, занятых древесно-кустарниковой растительностью, неуклонно сокращаются за счет пожаров и различных форм хозяйственной деятельности. Антропогенный пресс привел здесь к исчезновению байрачных лесов, но оставил ценотически замещающее их сообщество – полидоминантные кустарниковые заросли. За последние 20 лет пожары поставили рассматриваемые сообщества на грань исчезновения, что ведет к сокращению биоразнообразия региона.

In the clay semi-desert of Northern Prikaspian Lowland, the area occupied with wood and shrubby vegetation steadily are reduced due to the fires and various forms of economic activity. The anthropogenic pressure was led here to disappearance of the woods, but left the community replacing them – polydominant shrubby thickets. For the last 20 years the fires put the considered communities on a disappearance side that conducts to reduction of a biodiversity of the region.

В степях и пустынях древесно-кустарниковая растительность оказывает заметное влияние на флористическое и фаунистическое разнообразие территорий [1]. В глинистой полупустыне Северного Прикаспия, в качестве факторов, ответственных за сокращение площадей, занятых такой растительностью, на первое место выходят пожары и различные формы хозяйственной деятельности [6, 7]. В середине - второй половине XX столетия

степные пожары в Приэльтонских степях случались относительно редко. Известно, что, по крайней мере, с конца 1930-х годов сильных пожаров на этой территории не было и участки байрачных насаждений северного Приэльтонья не выгорали. В 2000-х годах пожары стали происходить почти ежегодно и беспрепятственно распространяться на тысячи гектаров. Главными причинами этого является использование неисправной техники при сенокосе (искры из тракторных глушителей) и поджоги. Пожары вызвали заметное сокращение площади, занятой древесно-кустарниковыми сообществами, что уже оказало негативное воздействие на на население позвоночных животных региона [5].

Исследования велись на базе Джаныбекского стационара ИЛАН РАН в Палласовском районе Волгоградской области. Влияние пожаров на кустарниковые сообщества байрачного типа изучалось на северном побережье оз. Эльтон, а послепожарное восстановление тамарисковых зарослей на берегах озера-сора Булухта в 2001-2014 гг.

В глинистой полупустыне Заволжья древесно-кустарниковые сообщества, приурочены к различного рода понижениям. Еще 200 лет назад лесные насаждения байрачного типа сохранялись по днищам балок и берегам соленых речек, а заросли из тамариска рыхлого (*Tamarix laxa*) произрастали по берегам соленых озер и речек. К настоящему времени в озерных котловинах сохранились лишь своего рода «сколки» байрачных сообществ, представленные зарослями из жостера слабительного (*Rhamnus cathartica*) с терном (*Prunus spinosa*) и жимолостью татарской (*Lonicera tatarica*). Эти фрагменты сохранились преимущественно в северной части Эльтонской депрессии, по днищам немногих балок, примыкающих к речкам Черная, Хара, Ланцуг, Солянка, а также в озерных депрессиях сопредельной территории Казахстана [1]. Тамарисковые заросли, еще 60-70 лет назад обычные в котловине оз. Эльтон, к настоящему времени сохранились на побережье оз. Булухта [8].

В Эльтонской котловине высокая пожароустойчивость насаждений байрачного типа обусловлена двумя факторами: физиологическими особенностями ценообразующих кустарниковых пород и степенью сомкнутости насаждений. У ценообразующих пород (жостер слабительный, терн, жимолость татарская) на горизонтальной части корневищ и корневых шейках расположены многочисленные почки возобновления. При беглом огне они не повреждаются и обеспечивают быстрое и интенсивное порослевое возобновление. Это обусловлено тем, что в таких сообществах существуют механизмы, препятствующие проникновению огня внутрь насаждений. Известно, что в насаждениях с преобладанием жостера слабительного подстилка разлагается крайне быстро [9, 10]. Также проникновению огня препятствует высокая (около 1) сомкнутость насаждений. Сплошная щетка стволов исключает развитие травяного покрова и препятствует привносу органики ветром. В результате подстилка не выгорает до минерального слоя и почки возобновления не повреждаются огнем. При беглом огне подстилка сверху обугливается. Обугливается и кора оснований стволиков кустарников, но эти стволики отмирают не сразу, а через 2-4 года. Так как отмирающие стволы кустарников стоят несколько лет, а отрастание прикорневых побегов начинается уже на следующий год, а в случае влажной осени и в текущем году, насаждение остается сомкнутым. Прогалы возникают лишь на участках насаждений густо поросших тростником [2].

Сомкнутость насаждений снижается как в результате выпаса скота, так и недавнего пожара. Эти факторы усиливают друг друга. Низкая сомкнутость таких насаждений (обычно ниже 0,6-0,7) ведет к развитию травянистой растительности и накоплению целых «груд» принесенных ветром «перекати-поле». Кроме того, в уже горевших насаждениях, многочисленны отмершие стволы кустарника. В таких условиях при пожаре полностью выгорает подстилка и обугливается верхний почвенный слой. Почки возобновления повреждаются или гибнут. В результате насаждение может полностью погибнуть или его восстановление растянется на десятилетия, так как на пострадавшем от огня участке резко усиливаются процессы водной эрозии [8].

На западе заволжской части Прикаспийской низменности естественные сообщества тамариска рыхлого оттеснены на засоленные почвы в условия близкого залегания соленых грунтовых вод. В настоящее время единственными биотопами, пригодными для длительного существования тамарисковых зарослей, оказываются берега соленых озер и высокие участки отмелей, где минерализация грунтовых вод весной приближается к рассолам (47,14 г/л), а сами грунтовые воды находятся на глубине 0,19 м весной и осенью 0,72 м. Такие условия практически исключают семенное возобновление этого вида и современные тамарисковые заросли поддерживаются только за счет вегетативного размножения. На побережье оз. Булухта существование тамарисковых сообществ определяется устойчивостью соответствующих биотопов к эрозии. У тамарисков выработались адаптационные механизмы, позволяющие им существовать в таких условиях. Они выносят засыпание точек роста наносами. Погребение оснований стволов, последующее отрастание длинных лежащих

ветвей-побегов закрепляет склон, препятствует его размыву стекающими водами и прибоем. Эти особенности тамариска позволяют насаждениям длительное время сохраняться даже на открытом берегу в прибойной полосе [4]. Пожар лишает тамариск этих преимуществ. Уязвимость тамарисковых насаждений определяется их высокой горючестью, хрупкостью и быстрым отмиранием горизонтальных ветвей, накоплением внутри насаждений значительной массы сухого органического вещества. Сгоревшее насаждение, не защищенное от прибоя отмелью, косой или зарослями тростника, погибает. На защищенных от прибоя участках после пожара прорастают погребенные под слоем грунта стволовые почки и происходит своего рода омоложение насаждения. Однако часть особей обязательно гибнет. Потеря каждой партикулярной особи практически не компенсируется. В сплошном насаждении возникают открытые пространства, на которых прогрессируют эрозионные процессы. Повторяющиеся пожары могут привести к полной гибели такого насаждения. За последнее десятилетие, в результате серии пожаров, исчезли все тамарисковые насаждения, произраставшие в прибойной полосе. На участках прикрытых отмелями общая площадь занятая насаждениями сократилась приблизительно на треть. Старение насаждений в условиях отсутствия семенного возобновления, пожары, повторяющиеся почти ежегодно, могут привести к исчезновению этих реликтовых сообществ, находящихся здесь на северной границе ареала.

Итак, в глинистой полупустыне Заволжья с XVII по конец XX века существованию древесно-кустарниковой растительности угрожала рубка на дрова и выпас скота. Практически 300-летний пресс привел к исчезновению байрачных лесов, но оставил ценотически замещающее их сообщество – полидоминантные кустарниковые заросли. Массивные тамарисковые насаждения оказались оттесненными на территории с критическими условиями существования, но все же сохранялись в некоторых мало посещаемых местах. К концу XX столетия влияние рубок и выпаса скота на насаждения минимально. За последние 20 лет ежегодные пожары поставили рассматриваемые сообщества на грань исчезновения. Их потеря приведет к существенному сокращению биоразнообразия региона.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 12-05-00808).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Быков А.В. Значение древесно-кустарниковой растительности для позвоночных животных глинистой полупустыни Заволжья // Аридные экосистемы. 2010. Т. 16. № 5. С. 90-97.

2. Быков А.В., Бухарева О.А., Колесников А.В. Воздействие пожаров на естественные терновники озерных депрессий Северо-Запада Прикаспийской низменности // Лесоведение. 2012. № 2. С. 31-37.

3. Быков А.В., Колесников А.В., Кулакова Н.Ю., Шабанова Н.П. Аккумуляция влаги и эрозия почвы на поселениях общественных полевок в Северном Прикаспии // Почвоведение. 2008. № 8. С. 1019-1024.

4. Быков А.В., Колесников А.В., Шадрина М.Б., Бухарева О.А., Шабанова Н.П. Воздействие пожаров на естественные тамарисковые сообщества озера Булухта // Лесоведение. 2013. № 6. С. 3-9.

5. Быков А.В., Линдеман Г.В., Лопушков В.А. Степные пожары в Приэльтонье // Биоразнообразие и проблемы природопользования в Приэльтонье: сб. науч. тр. Волгоград: ПринТерра, 2006. С. 112-117.

6. Динесман Л.Г. Изменение природы северо-запада Прикаспийской низменности. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 160 с.

7. Тишков А.А. Пожары в степях и саваннах // Вопросы степеведения / Ин-т степи УрО РАН, 2003. № 4. С. 9-22.

8. Шадрина М.Б., Быков А.В., Колесников А.В., Шабанова Н.П. Структурно-функциональная организация экотона побережья пересыхающего озера Булухта (Северный Прикаспий) // Аридные экосистемы. 2013. Т. 19. № 4. С. 70-76.

9. Archibold O.W., Brooks D., Delanoy L. An investigation of the invasive shrub European Buckthorn, Rhamnus cathartica L., near Saskatoon, Saskatchewan. // The Canadian Field-Naturalist. 1997. Vol. 111 P. 617-621.

10. Wyckoff P., Jansen R., Patten R. The European buckthorn (Rhamnus cathartica) invasion in westcentral Minnesota // Skinner LC (ed.) Proceedings: symposium on the biology, ecology and management of garlic mustard (Alliaria petiolata) and European buckthorn (Rhamnus cathartica), St Paul, May 2005. USDA Forest Service Publication. St Paul. P. 49-52.

УДК 556.01

СТОК ДОНА: ЕГО КЛИМАТИЧЕСКИЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

EFFECT OF CLIMATE AND ANTROPOGENIC CHANGES ON THE DON RUNOFF

Н.И. Коронкевич, А.Г. Георгиади, Е.А. Барабанова, Е.А. Кашутина, И.С. Зайцева
N.I. Koronkevich, A.G. Georgiadi, E.A. Barabanova, E.A. Kashutina, I.S. Zaitseva

Институт географии РАН
(Россия, 119017, г. Москва, Старомонетный пер., 29)

Institute of Geography, Russian Academy of Sciences
(Russia, 119017, Moscow, Staromonetniy per., 29)
e-mail: hydro-igras@yandex.ru

На основе регрессионных моделей, воднобалансовых методов и данных водохозяйственной статистики получены оценки изменений стока Дона в XX-XXI вв., связанные с изменениями климата и антропогенным воздействием.

Assessment of the Don water flow changes in XX-XXI centuries due to climate change and human impact was obtained on the basis of regression models, water balance methods and statistics.

В бассейне одной из крупнейших рек южной части Русской равнины – Дона преобладают степной (63% всей территории) и лесостепной (32%) зональные комплексы. Антропогенно-измененные территории занимают более 80% площади всего бассейна, используемой главным образом в неорошаемом земледелии. Антропогенное воздействие здесь осуществлялось на протяжении длительного времени. С 1881 г. наименьшим оно было в 1881-1930 гг. – в период, принятый за естественно-условный.

Средняя многолетняя величина стока Дона в условно-естественных условиях около 26 км^3/год, 79% стока приходится на март-апрель, 13,8% – на июль-ноябрь, 7,2% – на декабрь-февраль (створ Дон-Раздорская [5]). В последние десятилетия происходят существенные изменения в годовом стоке и его внутригодовом распределении [1, 3, 6]. Наблюдается уменьшение годового и весеннего стока и увеличение водности в меженные периоды (особенно в зимние месяцы). Изменения связаны как с климатическими факторами, так и с антропогенным воздействием.

Расчетная оценка увеличения осредненной по бассейну Дона средней годовой температуры воздуха за период 1981-2009 гг. по сравнению с периодом 1931-1980 гг. составляет около 0,9°С, а годовая сумма атмосферных осадков увеличилась на 2% [8]. Значительное влияние на сток и водный режим Дона и их притоков оказывают водохранилища и различные отрасли промышленности, сельское хозяйство, урбанизированные территории, которые занимают 4% площади бассейна Дона.

Для оценки вклада климатических и антропогенных изменений в годовой и сезонный сток Дона использовались два независимых метода:

1. Метод, исходящий из регрессионных зависимостей стока крупных рек и их притоков (рек-индикаторов климатических условий) [2, 4, 7];

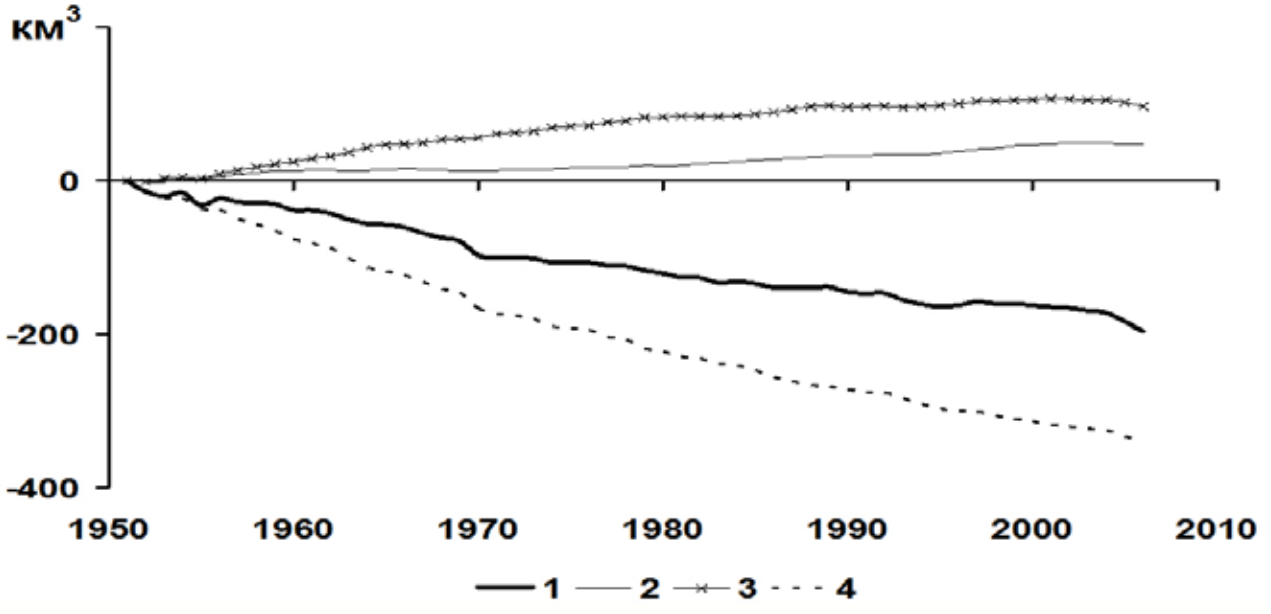
2. Оценка антропогенных воздействий на годовой сток, основанная на данных водохозяйственной статистики и воднобалансовых методах.

Оценки, основанные на восстановлении стока по связям с реками-индикаторами климатических условий. Анализ кривых нарастающих сумм отклонений фактического стока от восстановленного по регрессионным зависимостям условно-естественного стока показывает динамику изменения интегрального эффекта антропогенного воздействия с 1952 г. – с момента начала заполнения Цимлянского водохранилища – крупнейшего искусственного водоема в донском бассейне (рис. 1).

Интегральное снижение стока на Дону у станицы Раздорская характерно для годового стока (196 км^3) и особенно стока половодья (340 км^3). Наибольшим суммарным увеличением характеризуется сток лета-осени (144 км^3). При этом в летне-осенний период сток увеличился в два раза больше, чем в зимний.

Сравнение между собой фактического стока за 1891-1929 гг. и восстановленного по уравнениям регрессии стока за периоды с выраженным антропогенным воздействием показывает участие климата и антропогенных факторов в изменении стока (рис. 2). В 1930-2006 гг. и в период снижения среднегодовой температуры воздуха и годовой суммы атмосферных осадков с 1930 по 1980 гг. в изменениях стока всех сезонов вклад антропогенного фактора превышал вклад климата. На фоне повышения среднегодовой температуры воздуха и годовой суммы атмосферных осадков в 1981-2006 гг. относительно большее значение в изменениях стока приобретает климатический фактор.

Оценка отдельных антропогенных воздействий на годовой сток. С 1930-х гг. ведущую роль во влиянии на сток среди различных видов хозяйственной деятельности на водосборах играли агротехнические мероприятия, в первую очередь зяблевая пахота, приводя уменьшению стока. Площадь зяблевой пахоты в 1960-1980 гг. в бассейне Дона достигла 40-50% общей площади водосбора. Сток же с нее в лесостепных районах в 1,5-2, а в степных в 2-4 раза ниже, чем с полей с уплотненной к началу весеннего половодья почвой. Под влиянием агротехники сток Дона снизился к середине



1 – год; 2 – зима; 3 – лето-осень; 4 – половодье

Рисунок 1. Интегральное антропогенное воздействие на годовой и сезонный сток Дона у Раздорской.

1980-х гг. более чем на 10% (в среднем на 3,3 км^3). Однако после 1990 г. в связи с кризисными явлениями в сельском хозяйстве влияние агротехники уменьшилось. Общее же снижение стока Дона под ее влиянием с 1881 по 2005 гг. оценивается в 185 км^3, в т.ч. по сравнению с периодом условно-естественного стока в 170 км^3.

Воздействие на сток Дона роста урбанизированных площадей вначале отставало от темпов воздействия на сток агротехники, однако в самые последние годы это воздействие превзошло воздействие агротехники, но с обратным знаком. Расчеты показывают, что 1% водонепроницаемых поверхностей на водосборе увеличивает полный речной сток, на 2-3%, главным образом за счет теплого периода года. Общее воздействие роста урбанизированных площадей за 1881-2005 гг. выразилось в увеличении стока Дона более чем на 120 км^3, из которых около 110 км^3 приходится на период после 1930 г.

Мощным антропогенным воздействием на сток Дона с начала 1950-х гг. стало создание Цимлянского водохранилища, сток которого уменьшился в результате заполнения «мертвого» объема, дополнительных потерь воды на испарение с акватории водохранилища, забора воды в Волгодонской канал. Созданные затем Воронежское и ряд мелких водохранилищ мало повлияли на общую картину гидротехнического воздействия на годовой сток. С конца 1980-х гг. имеет место некоторое снижение потерь воды с акватории вследствие уменьшения дефицита влажности воздуха. Суммарно за 1881-2005 гг. воздействие водохранилищ на уменьшение стока Дона выразилось величиной около 90 км^3, из которых большая часть приходится на период после 1930-х гг.

На основные виды водопотребления безвозвратно затрачено за 1881-2005 гг. примерно 220 км^3, в т.ч. после 1930 г. – 205 км^3. Из них около 65% приходится на нужды орошения, около ¼ на промышленное водопотребление и около 10% на хозяйственно-бытовое. Все эти виды антропогенного воздействия имели тенденцию нарастания до начала 1990-х гг. (медленное в хозяйственно-бытовом секторе и гораздо более быстрое в орошении и промышленном секторе). В последние годы имеет место стабилизация водопотребления в хозяйственно-бытовом секторе и резкий его спад в промышленности и орошаемом земледелии.

Динамика нарастающего антропогенного воздействия на сток Дона представлена на рис. 3.

Как уже отмечалось, антропогенное воздействие на сток в бассейне Дона было во все периоды. Наименьшим оно было в период 1881-1930 гг., составляя в совокупности примерно 1% годового стока Дона, максимальным – в период 1981-1990 гг., приводя к его уменьшению на 1/3 и вновь снижаясь почти в 2 раза и имея тенденцию к дальнейшему снижению. Общее уменьшение стока с 1881 по 2005 гг. оценивается в 372 км^3, в т.ч. по сравнению с периодом условно-естественного стока в 352 км^3. Наибольший вклад в это снижение вносят орошаемое земледелие (около 38%) и водохранилища (24%). Хозяйственная деятельность на водосборах в совокупности дает около 18%, промышленное водопотребление – около 15%, хозяйственно-бытовой сектор – несколько более 5%.

Выше представлены воднобалансовые расчеты для всего бассейна Дона. Площадь бассейна Дона у ст. Раздорская, для которого восстанавливался сток по рекам-индикаторам климатических условий, приблизительно на 10% меньше общей

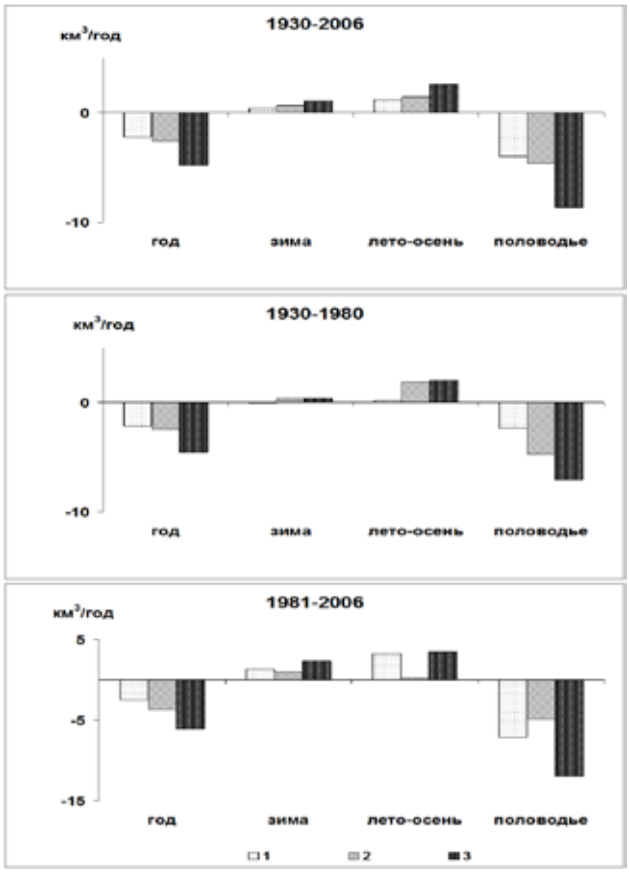


Рисунок 2. Климатические (1), антропогенные (2) и суммарные (3) изменения стока Дона у Раздорской по сравнению с 1891-1929 гг.

площади бассейна Дона. Соответственно для этого створа следует принять меньшим совокупное воздействие хозяйственной деятельности на водосборах. За период 1931-2005 гг. это выражается в величине среднего ежегодного уменьшения стока в размере 0,8 км³/год. Ролью водохранилищ ниже Раздорской можно пренебречь и полагать общее их воздействие, равное тому, что рассчитано для всего бассейна Дона – 1,0 км³/год.

Долю хозяйственно-бытового и промышленного водоснабжения можно оценить приблизительно в 70% от водопотребления всего бассейна Дона, т.е. на бассейн Дона выше Раздорской приходится за рассматриваемый период соответственно 0,2 и 0,5 км³ ежегодных безвозвратных изъятий. В нижней части бассейна Дона расположена большая часть орошаемых массивов. Выше створа Раздорской их менее 40%, для орошения которых безвозвратно изымалось в среднем за 1931-2005 гг. около 0,8 км³/год. Итого за этот период среднее уменьшение стока Дона в створе Раздорская оценивается в 3,3 км³ ежегодно, а всего – в 245-250 км³.

Получены следующие значения среднего суммарного антропогенного уменьшения годового стока Дона у Раздорской за период 1930-2005 гг. – 3,3 км³ (по сумме изменений, обусловленных влиянием отдельных видов антропогенных воздействий)

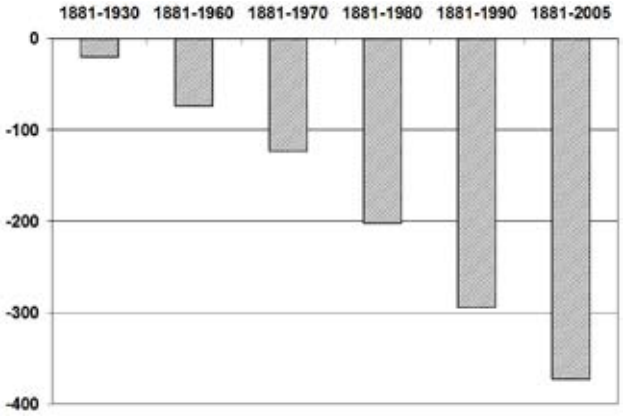


Рисунок 3. Нарастающее влияние всех видов хозяйственной деятельности на сток Дона, км³.

и 2,6 км³ (по связям со стоком рек-индикаторов климатических условий), что составляет соответственно 12 и 9,5% относительно среднего многолетнего годового стока условно-естественного периода 1891-1929 гг.

Оценки изменения годового стока за период после заполнения Цимлянского водохранилища (1956-2005 гг.), полученные по сумме изменений, вызванных отдельными видами антропогенных воздействий и представленные в данной работе, а также приведенные в [1], весьма близки между собой. В то же время эти методы, по-видимому, дают несколько завышенные оценки снижения стока Дона, обусловленного антропогенными факторами. Об этом говорит то обстоятельство, что, согласно этим расчетам, антропогенные изменения стока за указанный выше период оказываются равными общему изменению фактического стока по сравнению с предшествующим периодом наблюдений. На самом деле, в это снижение стока вносит свой вклад и изменение климата, которое также способствовало уменьшению годового стока (в этот период преобладала долговременная фаза снижения условно-естественного стока).

В свою очередь метод, основанный на связях со стоком рек-индикаторов климатических условий, несколько занижает антропогенные изменения стока, главным образом из-за того, что сток рек-индикаторов в некоторой степени уже изменен хозяйственной деятельностью на водосборах (в основном, мероприятиями неорошаемого земледелия).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Водные ресурсы России и их использование / под ред. И.А. Шикломанова. СПб.: Гос. гидролог. ин-т, 2008. 600 с.

2. Георгиади А.Г. и др. Современные и сценарные изменения речного стока в бассейнах крупнейших рек России. Ч. 2. Бассейны рек Волги и Дона / А.Г. Георгиади, Н.И. Коронкевич, И.П. Милюкова, Е.А. Кашутина, Е.А. Барабанова. М.: МАКС Пресс, 2014. 214 с.

3. Джамалов Р.Г. и др. Формирование современных ресурсов поверхностных и подземных вод Европейской части России / Р.Г. Джамалов, Н.Л. Фролова, Г.Н. Кричевец, Т.И. Сафронова, М.Б. Киреева, М.И. Игонина // Вод. ресурсы. 2012. Т. 39, № 6. С. 571-589.

4. Зайцева И.С. Маловодные годы в бассейне Волги: природные и антропогенные факторы. М., Институт географии АН СССР, 1990. 184 с.

5. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 7. Донской район / под ред. М.С. Протасьева. Л., Гидрометеоиздат. 1973. 231 с.

6. Фролова Н.Л. Гидроэкологическая безопасность водопользования: автореф. … дис. д-ра геогр. наук. М., 2012. 48 с.

7. Шикломанов И.А. Антропогенные изменения водности рек. Л.: Гидрометеоиздат, 1979. 304 с.

8. URL: http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data).

УДК 903«637»

ПОСЕЛЕНИЯ ЭПОХИ БРОНЗЫ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ В КОНТЕКСТЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ (ПО МАТЕРИАЛАМ ДОЛИНЫ Р. КАРАГАЙЛЫ-АЯТ)

THE BRONZE AGE SETTLEMENTS OF SOUTHERN TRANS-URALS IN THE ENVIRONMENTAL CONTEXT (THE KARAGAILY-AYAT RIVER VALLEY CASE STUDY)

Л.Н. Корякова[1], Р. Краузе[2], А. Штоббе[2]
L.N. Koryakova[1], R. Krause[2], A. Stobbe[2]

[1]Институт истории и археологии УрО РАН.
(Россия, 620990, г. Екатеринбург,
ул. С. Ковалевской 16)
[2]Институт археологических наук,
древней и ранней истории,
Университет им. Гете
(Германия, 60323, г. Франкфурт-на-Майне)

[1]The Institute of History and Archaeology
of Ural Division of RAS.
(Russia, 620990, Ekaterinburg,
S. Kovalevskaya St., 16)
[2]Institut für Archäologische Wissenschaften,
Vor- und Frühgeschichte
Johann Wolfgang Goethe-Universität
(Germany, 60323, Frankfurt-am-Main)
e-mail: Lunikkor@mail.ru;
R.Krause@em.uni-frankfurt.de;
stobbe@em.uni-frankfurt.de

В статье кратко излагаются некоторые результаты международного междисциплинарного исследования поселений эпохи бронзы в бассейне р. Карагайлы-Аят (Карталинский район Челябинской области). Дается характеристика объектов, приводятся данные по климату, растительности и животному миру микрорайона.

The paper describes shortly some results of the international multidisciplinary research of the Bronze Age settlements in the Karagaily-Ayat basin (Kartaly district, Chelyabinsk oblast'). Some objects area characterized and the data on the climate, vegetation and animals of the studied area are presented.

Бассейн р. Карагайлы-Аят принадлежит водной системе р. Тобол, район исследования находится в пределах Зауральского пенеплена. Для этой территории характерны четвертичные отложения, подстилаемые гнейсовыми породами, серпентинитами, и частично выветренными черными сланцами, формирование которых могло произойти в условиях жаркого и умеренно влажного климата третичного периода. Речная терраса состоит из гравия и береговых отложений. Основные почвы на тер-

расах и в плоских пустотах на склонах – черноземы с включениями карбонатов в подпочве. Ландшафт – слабо расчлененный, степи, чередующиеся с небольшими лесами. Река Карагайлы-Аят имеет типичные для данного района характеристики – низкую скорость течения, основной водоток приходится на паводковый период с поднятием уровня до нескольких метров, широкая пойма с хорошими кормовыми угодьями. По мнению специалистов, в прошлом лесов было больше, они сосуществовали вместе со степными пространствами. Считается, что формирование культур средней бронзы происходило на фоне очень жаркого и сухого климата, а их закат пришелся на более влажный период. В частности, время функционирования Аркаима характеризовалось термическим максимумом (4100-3800 лет назад) [3].

В бассейне р. Карагайлы-Аят обнаружено более ста памятников разного времени. К интересующему нас периоду относятся укрепленные поселения: Каменный Амбар, Журумбай и Коноплянка [2], находящиеся на расстоянии 8-10 км друг от друга. Они стали объектами международного междисциплинарного исследования, цель которого заключалась в получении качественного источника для реконструкции природной и социо-культурной среды изучаемого региона [6].

В проекте участвовали Институты Уральского отделения РАН (истории и археологии, геофизики, минералогии, экологии растений и животных, геологии и геохимии), а также археологи, геоморфологи, палеоботаники, специалисты в области дистанционного обследования, радиоуглеродного датирования, физики из Университета Франкфурта на Майне и других учреждений Германии.

В ходе реализации проекта были получены микромагнитные карты семи укрепленных поселений (Каменный Амбар, Журумбай, Коноплянка, Сарым-Саклы, Куйсак, Родники, Андреевское), двух рудников (Воровская Яма и Новониколаевский), а также объектов, находящихся на прилегающей к поселениям территории. Эти работы позволили скорректировать планы и структуру поселений относительно аэрофотоснимков.

На поселениях Каменный Амбар и Коноплянка проведены стационарные раскопки с применением всех современных методик. В отличие от других обследованных поселений, Журумбай имеет неправильную форму. Огороженная территория поселка составляет около 1,5 га. Стена и ров фиксируются магнитометрией достаточно хорошо, постройки, примыкающие к линии обороны, прослежены относительно четко только в юго-восточной части. Памятник разрушен практически до основания, поэтому раскопки на нем не производились.

Магнитная съемка поселения Коноплянка выявила прямоугольную структуру (180х100 м), укрепления в виде стены и рва с двумя входами, два ряда построек (10 и 11), расположенных вдоль центральной улицы, и примыкавших торцовыми стенами к стене поселения. На поселении Коноплянка произведены раскопки на участке обороны и прилегающей к ней постройки, позволившие определить характер слоя, хронологическую (1920–1745 гг. до н.э.) и культурную принадлежность. Поселение однослойное, синташтинско-петровское [4].

Широкомасштабные археологические работы предприняты на поселении Каменный Амбар [6]. Поселение округло-прямоугольной формы, размерами по данным магнитометрии 115х160 м, состоит из двух почти равных частей, ориентировано перпендикулярно руслу реки. Оборонительные конструкции представлены двойной стеной и рвом. Северо-восточная часть, где зафиксировано четыре ряда построек, разделенных двумя улицами, была обособлена от южной части в процессе функционирования поселения. В юго-западной части следы обитания имеют хаотический характер, что обусловлено ее более интенсивным использованием в разное время. Однако исследования позволяют предполагать, что первоначально здесь также существовала регулярная рядовая планировка, и улицы были проложены в том же направлении, что и в первой половине [1].

В целом, в ходе исследования поселения восемью раскопами изучено четыре участка обороны, остатки 16 построек и целый ряд структур, находившихся внутри и за их пределами.

Основные элементы обороны: внутренняя деревоземляная стена, шириной по основанию около 4 м, сложенная из земляных блоков и облицованная снаружи каменными плитами на высоту не менее двух метров; ров нерегулярной конфигурации шириной в среднем около 2 м, внешняя невысокая стена (или вал) из глины, зафиксированная на северо-восточном участке, где также исследован вход в поселение. Последний, шириной 3 м, ориентирован в точном соответствии с направлением «улицы».

Грунтовая часть внутренней стены, вероятно, была снабжена дополнительными деревянными элементами, от которых сохранились многочисленные следы в виде угля, золы и спекшихся кусков глины с отпечатками и включениями растений, веток и веточек. Стена юго-западной половины поселения имела некоторые отличия в оформлении.

Сопоставление стратиграфических данных, анализ инвентаря и пространственного распределения керамики позволили выделить две основных фазы в «истории жизни» поселения Каменный Амбар. Первая – условно названная по типам керамики «синташтинско-петровской, для которой интервал времени предварительно определяется датами 2030-1870 (2050-1760) гг. до н.э., вторая – «срубно-алакульской». Для последней интервал лежит в пределах 1980-1780 (2040-1770) гг. до н.э. [5]. С ранней фазой связана оборонительная линия и вписанные в ее пространство постройки нижнего стратиграфического горизонта. Из них четыре объекта раскопаны практически полностью, остальные – в значительной мере частично. Поздний горизонт представлен четырьмя постройками.

Между ранней и поздней фазой его «жизни» был перерыв, достаточный для превращения в руины ранних сооружений, но недостаточный для радиоуглеродной датировки.

Жилища ранней фазы наземные, их котлованы углублены в основном в погребенную почву. Результаты раскопок позволяют допустить, что среди них могло быть как минимум два стандарта: 1) прямоугольные жилища относительно небольших размеров (до 200 м^2) и 2) большие почти квадратные постройки, как бы составленные из двух прямоугольных помещений различного назначения (до 400 м^2). Другая заметная особенность архитектуры ранней фазы – наличие большого количества колодцев в постройках, что указывает на длительное непрерывное использование последних. Примером служит постройка 5. Установлено, что она состояла из двух строений, разделенных стеной. Эти строения производят впечатление разнофункциональных. Северное помещение (5а), меньшее по размеру могло быть жилым. В его восточной части была обнаружена «кухонная» группа из пяти перекрывающих друг друга колодцев и печь.

Южное помещение (5б) было больше по площади и могло являться либо хозяйственной постройкой, либо производственным двором. В нем исследовано семь колодцев. Здесь же были зафиксированы остатки металлургического комплекса: развалы каменных печей и прокалы, насыщенные отходами производства. Строительные материалы: глина и камень, которые использовалась для возведения стен, дерево шло на создание каркаса (столбов), крыши, а также для опалубки стен и сооружения внутренних перегородок.

Важным компонентом исследований было изучение ископаемой флоры и фауны. Произведено полное археоботаническое исследование долины реки, в результате чего были обнаружены болотно-озерные впадины, пригодные для взятия образцов на палинологический анализ (32 керна) [7]. Они прошли AMS датирование для выявления динамики изменений растительности и климата. Все разрезы имели лакуны, которые могли соответствовать локальным циклам засушливости. Отложения эпохи бронзы были найдены в нескольких кернах, взятых в непосредственной близости от поселения Каменный Амбар.

Таким образом, хорошо датированные палинологические и почвенные спектры показывают, что в начале второго тыс. до .э. были распространены полынь, маревые, клевер и дикие злаки, а вдоль реки Карагаы-Аят существовали луговые степи. Несмотря на локальные циклы засушливости, больших изменений в составе растительности не наблюдается [7].

Отложения второго тыс. до н. э. демонстрируют увеличение разнообразия видов растений и наличие широколиственных пород деревьев, что противоречит утверждению о значительной сухости климата именно в это время. В долине р. Карагайлы-Аят во втором тыс. до н.э. были распространены такие растения как полынь, маревые, клевер, донник, люцерна, вика, горец, подмаренник, осоковые и дикие злаки и т.д. Исследователи реконструируют ландшафт в основном как ковыльной степи, Наличие лесов было близко современному. В составе сосновых и березовых лесов фиксируется присутствие широколиственных деревьев, таких как ольха, дуб, липа и вяз. Признаков деградации степной растительности в результате выпаса скота не обнаружено ни палинологией, ни карпологией. Палеоботанической изучение степей свидетельствует в пользу их высокой продуктивности в эпоху бронзы, что должно было способствовать оседлому образу жизни. Условия окружающей среды в районе исследований, вероятно, сыграли ключевую роль в появлении долгосрочных укрепленных поселений. Несмотря на высокую вероятность благоприятных климатических условий в эпоху бронзы, нет никаких доказательств земледелия. Скорее всего, растительная пища обеспечивалась собирательством. При этом свидетельств хранения растительных продуктов, на поселениях не обнаружено. Широко бытующее в литературе бытует мнение о том, что часть колодцев могла использоваться в этих целях, не имеет прямых доказательств.

Наряду с растениями, молоком и мясом, в рационе обитателей поселения важную роль играла рыба (щука, окунь, карась), кости которой происходят из культурного слоя поселения Каменный Амбар.

Проведено видовое определение древесины из колодцев, изучены следы обработки и применены методы консервации. Судя по находкам угля, размерам столбовых ямок и остаткам дерева из колодцев, в строительстве использовались в основном стволы березы и сосны, диаметром 5-20 см. Большие по величине деревья представлены в меньшей степени.

Судя по результатам анализа костей животных (микро- и макрофауны), на всех поселениях преобладают кости крупного рогатого скота, затем по количеству идут кости мелкого рогатого скота, лошадь представлена меньшим числом костей. Присутствуют кости собаки, свиньи. Дикая фауна значительно уступает по степени присутствия костей в слое поселений домашним видам. Анализ сезона забоя домашних копытных показал, что выпас происходил не слишком далеко от поселка. В засушливые годы пастухи могли перегонять стада на большее расстояние от деревни, для того, чтобы воспользоваться преимуществами новых пастбищ. Эта практика также может быть с передвижением малой дальности.

Анализ видового состава растительности и фауны млекопитающих, птиц и рыб показывает отсутствие антропогенного воздействия на их модификации в регионе в среднем голоцене. Влияние человека проявляется только на местном уровне: в окрестностях поселений растительность и почва присущи некоторые признаки антропогенной трансформации. Видимо, жители поселений

использованы все имеющиеся ресурсы, которые были в пределах досягаемости. Гипотетически можно предположить, что эксплуатируема зона, возможно, была около 5 км в радиусе и включала в себя пастбища, некоторые леса, месторождения полезных ископаемых, а также водные источники. В непосредственной близости от поселения Каменный Амбар находились источники строительного камня, который широко использовался его обитателями.

Материалы раскопок поселения Каменный Амбар позволяют интерпретировать его как жилой и хозяйственный комплекс, приспособленный к определенным экологическим условиям. Его организация и архитектура были обусловлены практическими нуждами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берсенева Н.А., Епимахов А.В. Фортификация поселения Каменный Амбар (Южное Зауралье) // Тр. IV (XX) Всерос. археолог. съезда в Казани. Т. 1. Казань: Отечество, 2014. С. 531–533.

2. Зданович Г.Б., Батанина И.М. Аркаим – страна городов. Пристранство и образы. Челябинск: Крокус, 2007. 260 с.

3. Лаврушин Ю.А., Спиридонова Е.А., Основные геолого-экологические события позднго плейстоцена и голоцена на восточном склоне Южного Урала // Природные системы Южного Урала. Челябинск, 1999. (Тр. музея-заповедника Аркаим).

4. Шарапова С.В. и др. Междисциплинарные исследования поселения Коноплянка: предварительные результаты / С.В. Шарапова, Р. Краузе, И.В. Молчанов, А. Штоббе, Н.В. Солдаткин // Вестн. Новосибир. гос. ун-та. Сер. История. Филология. 2014. Т. 13, вып.3: Археология и этнография. С. 101-109.

5. Epimakhov A.V. and Krause R., 2013. Relative and absolute chronology of the settlement Kamennyi Ambar. In: Krause R. and Koryakova L.N. eds. Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Ntans-Urals (Russia). Bonn : Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH. 129-146.

6. Krause R. and Koryakova L.N. eds, 2013. Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Ntans-Urals (Russia). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH. 352 c.

7. Stobbe A. Long-term perspectives on Holocene environmental changes in the steppe of the Trans-Urals // Krause R. and Koryakova L.N. eds. Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Ntans-Urals (Russia). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH. 2013. P. 306-325.

УДК 551.0 + 556.56

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЭКОСИСТЕМ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

PRODUCTIVITY OF THE ECOSYSTEMS OF FOREST-STEPPE WEST SIBERIA

Н.П. Косых
N.P. Kosykh

ФГБУН Институт почвоведение
и агрохимии СО РАН
(Россия, 630090, г. Новосибирск,
пр. Академика Лаврентьева, 8/2)

Institute of Soil Science
and Agrochemistry (ISSA) SB RAS
(Russia, 630090, Novosibirsk,
Lavrenteva pr., 8/2)
e-mail: npkosykh@mail.ru

Даны количественные характеристики биологической продуктивности экосистем лесостепи Западной Сибири. В одних и тех же климатических условиях лесостепи развиваются разные типы экосистем, которые имеют определенную структуру и функционируют в зависимости от растительных сообществ и от топографии. Запасы надземной фитомассы экосистем лесостепи изменяются от 300 до 2200 г/м^2, подземная фитомасса от 1200 до 4200 г/м^2. Чистая первичная продукция изменяется от 500 до 3000 г/м^2 в год, минимальная продукция формируются в олиготрофных рямах, максимальная образуется в мезотрофных и евтрофных болотах.

Given the quantitative characteristics of the biological productivity of ecosystems forest-steppe of Western Siberia. In the same climatic conditions of forest-steppe develop different types of ecosystems that have a specific structure and function depending on vegetation communities and topography. Stocks of aboveground phytomass of forest-steppe ecosystems vary from 300 to 2200 g/m^2, belowground phytomass from 1200 to 4200 g/m2. Net primary production varies from 500 to 3000 g/m^2 per year, minimum production are formed in oligotrophic ryam, maximum is formed in a eutrophic fen.

Растительный покров лесостепи характеризуется большой комплексностью. Разнообразие типов экосистем в зоне лесостепи Западной Сибири очень велико. Рельеф лесостепи представлен гривами и западинами. Невысокие гривы имеют разное направление. Межгривные понижения обычно неширокие, в центре имеют небольшие западины, занятые озерами или болотами. Любое повышение или понижение рельефа приводит к развитию новой экосистемы, а большое развитие соленых и пресных озер добавляет еще большее разнообразие экосистем. Несмотря на небольшие перепады высоты н.у.м. растительные сообщества выстраиваются по катенному принципу от настоящих степей, лугов до низинных болот. Всюду встречаются

березовые колки, а среди низинных болот (займищ) можно встретить верховые олиготрофные болота – настоящие рямы. Все экосистемы имеют определенный запас фитомассы. А структура запасов отражает функционирование этих экосистем [2]. Разнообразие экосистем лесостепи и отношение разных фракций фитомассы в этих экосистемах позволяет проследить не только за функционированием этих экосистем при заповедном режиме, но и ответить на вопрос находиться ли экосистема под антропогенной нагрузкой. При этом сильно изменяется видовой состав, снижаются запасы ветоши и подстилки [5].

Для лесостепи характерны березовые колки, которые занимают небольшие площади среди лугов, всего около 10% территории. Растительное сообщество колков представлено березняком (*Betula pendula*) разнотравно-злаковым. Высота берез 15-17 м, диаметр – 20-50 см, плотность – 23 шт. на 100 м^2. Подрост состоит из осины (*Populus tremula*) и шиповника (*Rosa cinnamomea*). Травяной покров разрежен, ПП 10-15%. Выявлено 21 вид (3 вида злаков, 5 – бобовых, 13 – разнотравья). В травостое доминирует *Calamagrostis epigeios* (10% ПП). По данным Ж.А. Рупасовой, запасы надземной фитомассы березового колка составляют 4801 г/м^2, около 90% приходится на одревеснешие части. Запасы подземной фитомасы колка оставляют 1860 г/м^2 [4].

Вокруг березового колка находится злаково-разнотравное растительное сообщество с доминированием *Peucadanum morisonii.* Растительное сообщество узкой полосой, шириной около 5 м, проходит вдоль колка и находится между колком и остепненным лугом. Подрост состоит из осины и шиповника высотой 0,7-1,0 м и с ПП 10%. Травяной покров высокий – около 70 см, ПП 40-50%. Травостой включает 19 видов (5 злаков, 2 бобовых, 12 разнотравья), среди которых абсолютно доминирует *Peucadanum morisonii* (25% ПП). Этот вид с постоянством 80% присутствует в фитоценозах коротконожковых лугов Барабы (*Brahypodium pinnatum*). Из 19 выявленных видов 13 видов с постоянством 60-80% встречаются в фитоценозах настоящих суходольных лугов Барабы [1]. Отличительной особенностью переходной полосы является наличие в травостое степного вида *Glycyrrhiza uralensis*, что может указывать на некоторую засоленность местообитания.

Злаково-разнотравный остепненный луг около колка, и здесь встречается единичный подрост березы (*Betula pendula*), высотой 0,7-1 м, и шиповника (*Rosa cinnamomea*). Травяной покров высотой 30-40 см, ПП 80-90% включает 26 видов (5 злаков, 3 осок, 3 бобовых, 15 разнотравья). В сообществе доминируют *P. morisonii* и *Glycyrrhiza uralensis.* Вид *P. morisonii* растет обычно в луговых степях, остепненных лугах и по краям колков. Удивляет очень высокое обилие данного вида в остепненных лугах. Обычно обилие этого вида в травостое остепненных лугов Барабы единично, редко и не превышает нижней степени «обильно» по шкале Друде. Из 26 видов, составляющих фитоценоз, 54% (14 видов) с постоянством 60-85% присутствуют в остепненных разнотравно-злаковых лугах Барабы [1]. Отличается фитоценоз от тех же лугов Барабы присутствием типично остепненных видов: *Helictotrichon desertorum, Carex duriuscula, C. pediformis, Glycyrrhiza uralensis, Thymus marschallianus*, которые появляются в степных сообществах в самых южных районах Барабы и в Кулунде. В то же время в травостое присутствуют виды суходольных лугов, лесных опушек и березовых лесов. Структура фитомассы типична для остепненных лугов Сибири без пастбищной нагрузки. Зеленая фитомасса составляет 186, ветошь – 50 и подстилка 537 г/м^2 (рис. 1).

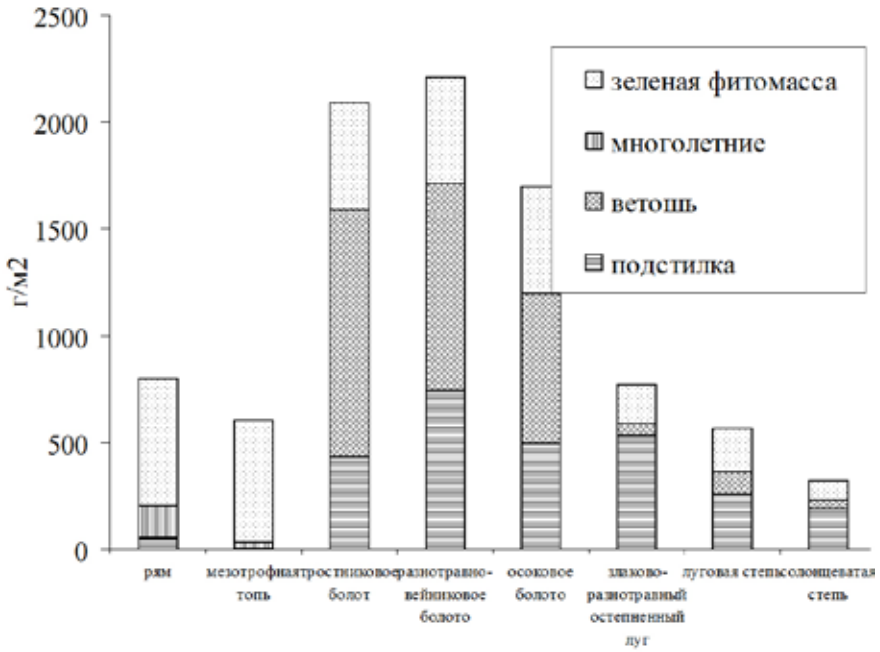


Рисунок 1. Структура надземной фитомассы экосистем лесостепи.

На долю *P. morisonii* приходится 48% живой фитомассы, на долю *Calamagrostis epigeios* – 10%, *Carex duriuscula* и *Fragaria viridis* – 11 и 8%.

Участок разнотравно-злаковой луговой степи занимает обширные участки и небольшие склоны. Травяной покров высотой 50-70 см, ПП 50-70%. Видовой состав и структура доминантов заставляют отнести его к луговым степям. Количество видов здесь такое же, как и на точке остепненного луга – 25. Из этого количества к злакам относятся 6 видов, к осокам – 1, к бобовым – 3, к разнотравью – 15. Велико сходство данного фитоценоза с фитоценозом остепненного луга – общими являются 50% видов. Характерные черты данного травяного массива – повсеместное присутствие *P. morisonii* и *G. uralensis* сохраняются и в фитоценозе луговой степи. Структура фитомассы доминантов обычна. Одним из доминантов (25% зеленой массы) являются *P. morisonii*, обитающий в луговых степях, остепненных лугах и приколочных полосах. Второй доминант, *Carex korshinskyi* (20% от зеленой фитомассы), обитает на остепненных лугах и в степях. А третий доминант (22%) – типично степной вид *Stipa pennata*. Три этих вида складывают 70% фитомассы. Четвертым видом по вкладу в фитомассу (6%) является *Fragaria viridis* – представитель степей и остепненных лугов. Зеленая фитомасса этого участка составляет 210 г/м^2, ветошь – 102 г/м^2 и подстилка – 260 г/м^2, все эти величины лежат в пределах, характерных для луговых степей лесостепи (рис. 1). Как и на всем травяном массиве распределение видов по пространству очень гетерогенно. Только *Fragaria viridis* встречается на всех участках.

Между колками и одиночными березами встречаются небольшие засоленные участки солонцеватой разнотравно-злаковой степи. Травяной покров низкий – 10-20 см, ПП – 20-30% представлен 24 видами (5 злаков, 1 – осока, 1 – бобовые, 17 – разнотравье). Основу травостоя составляют три типичных степных вида: *Artemisia frigida*, *Leymus ramosus* и *Festuca valesiaca*. Фитоценоз характерен для солонцеватых степей: 10 степных, 6 луговостепных видов, три вида засоленных почв. Остальные виды относятся к луговым, среди которых и *P. morisonii*, а также к сорным. Один вид наиболее часто встречается в осветленных лесах и заливных лугах. Травостой солонцеватой степи сложен очень мозаично. Равномерно по пространству распределены только *F. valesiaca, L. ramosus* и *A. frigida*. На общем фоне выделяются пятна *P. morisonii* и *C. pediformis*, отдельными дерновинками рассыпаны *S. pennata, K. cristata* и другие виды. Структура фитомассы доминантов типична для степи, но с поправкой на обилие *P. morisonii* во всем массиве. Вклад в зеленую фитомассу *Artemisia frigida* + *A.glauca* составляет 26%, *F. valesiaca* – 17%, *L. ramosus* – 14% и *P. morisonii* – 14%. На долю этих видов приходится 71% зеленой фитомассы, запас которой характерен для сухих солонцеватых степей – 89 г/м^2. Сохраняется довольно много ветоши – 48 г/м^2 и подстилки – 187 г/м^2, что говорит об отсутствии выпаса.

Для остепненных лугов, солонцеватых и луговых степей в зоне лесостепи были определены запасы живой и мертвой фитомассы подземных органов [2]. Запасы живой подземной фитомассы для остепненных лугов составляют 1680 г/м^2, мертвые подземные органы – 870 г/м^2. Запасы живых корней и корневищ в луговой степи не превышают 1420 г/м^2, мертвые подземные органы составляют 940 г/м^2. Запасы живой подземной фитомассы в солонцеватой степи повышаются до 1720 г/м^2, мертвые подземные органы – 1020 г/м^2.

Часто солончаки переходят в приболотный луг, полосой окаймляющий тростниковое болото. Травостой луга довольно густой, образован мятликом болотным с примесью лисохвоста и крупных рыхлодерновинных осок, высотой 70-80 см. ПП – 70-80%. Видовой состав очень разнообразный и представлен 26 видами (6 злаков, 5 – осока, 3 – бобовые, 12 – разнотравье). Структура фитомассы доминантов типична для лугов. Переход к тростниковым лугам, через лисохвостовые и осоковые влажные луга, происходит с обеднением видового состава лугов и превращение в монодоминантные сообщества: тростниковые, светлуховые, осоково-тростниковые и вейниковые сообщества, характерные для низинных эвтрофных болот лесостепной зоны, с доминированием 2-3 видов. Запасы зеленой фитомассы не превышают 500 г/м^2, при высоких запасах подстилки и ветоши (рис. 1). При близких значениях зеленой фитомассы экосистем болот (450-500 г/м^2), тростникового займища и ряма, займища характеризуется более высокими запасами ветоши и подстилки по сравнению с запасами надземной мортмассы в рямовом комплексе [3]. Тростниковые займища окружают верховые болота – рямы. Верховое болото имеет характерную для лесостепи комплексную структуру с хорошо выраженной приподнятой центральной частью и периферией. Центральная часть занята сосново-кустарничково-сфагновым сообществом. Разреженный древесный ярус состоит из сосны *Pinus sylvestris* L. высотой до 12-15 м с примесью подроста березы *Betula pubescens* Ehrh. Среди кустарничков доминирует *Ledum palustre* L., с проективным покрытием 50%, *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench. – 40%, *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr. – 10%. Встречается *Rubus chamaemorus* L. Среди сфагновых мхов доминирует *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr. и *Sph. capillifolium* (Ehrh.) Hedw. Мощность торфяной залежи в центральной части достигает 3,5 м. Запасы фитомассы ряма составляют около 2000 г/м^2 , чистая первичная продукция – 600 г/м^2 в год.

В центре ряма вокруг вторичного озера сформировалась мезотрофная топь с осоково-сфагновым растительным сообществом. Топь представляет узкую полосу, шириной около 6 м. Доминируют в таких мочажинах крупные осоки и пушицы, как *Carex lasiocarpa Ehrh., Carex acuta L, Eriophorum*

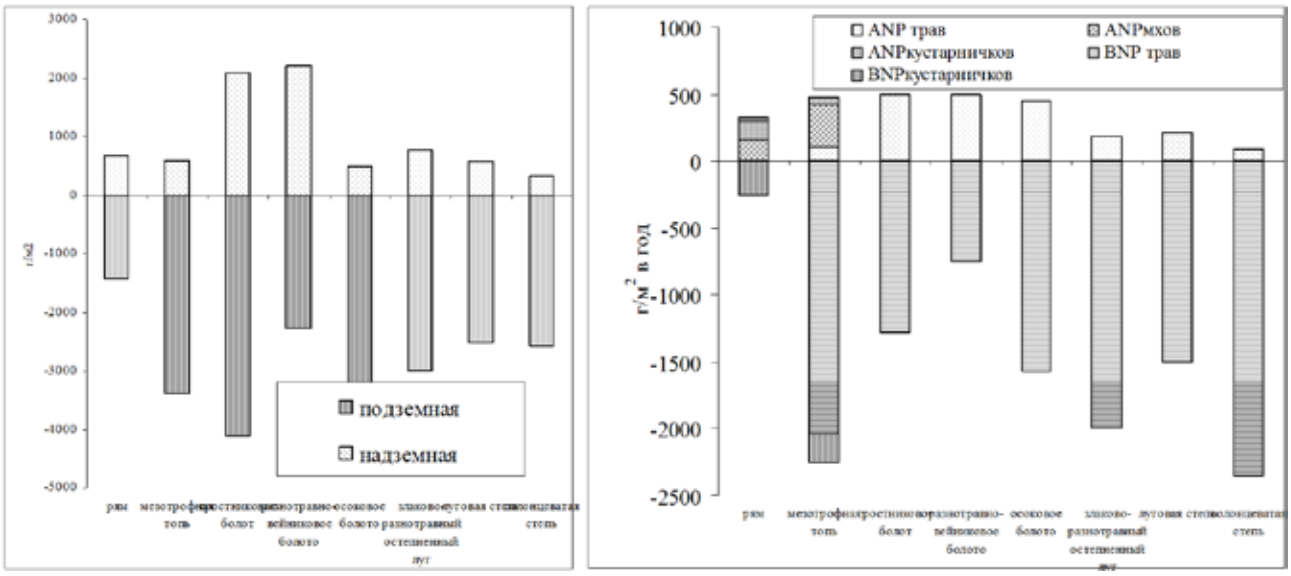


Рисунок 2. Запасы фитомассы и чистой первичной продукции в экосистемах лесостепи.

vaginatum, из мелких осок встречается *Carex limosa.* Из разнотравья преобладают вахта, сабельник, хвощ. Скрепляет моховой покров такие мелкие кустарнички, как *Andromeda polifolia* и *Oxycoccus palustris.* Запасы живой фитомассы меньше, чем в тростниковом займище, а продукция достигает 2600 г/м^2 в год (рис. 2).

Таким образом, в лесостепной зоне Западной Сибири имеется ряд экосистем: луговые и солончаковые степи, остепненные луга, низинные, евтрофные, мезотрофные болота и олиготрофные рямы, которые функционируют в одних и тех же климатических условиях, но имеют разные количественные характеристики биологической продуктивности. Запасы надземной фитомассы экосистем лесостепи изменяются от 300 до 2200 г/м^2, подземная фитомасса – от 1200 до 4200 г/м^2. Чистая первичная продукция изменяется от 500 до 3000 г/м^2 в год, минимальная продукция формируется в олиготрофных рямах, максимальная образуется в мезотрофных и евтрофных болотах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вагина Т.А. Луга Барабы. 1962. 127 с.

2. Вагина Т.А., Шатохина Н.Г. Продуктивность растительных сообществ и влияние на них почвенных и погодных условий // Структура, функционирование и эволюция системы биогеценозов Барабы. 1976. С. 217-359.

3. Косых Н.П. Биологическая продуктивность болот лесостепной зоны // Вестник ТГПУ. Томск, 2009. Вып. 3 (81). Сер. биолог. науки. С. 87-91.

4. Рупасова Ж.А. Продуктивность лесных сообществ // Структура, функционирование и эволюция системы биогеценозов Барабы. 1976. С. 314-317.

5. Титлянова А.А., Косых Н.П., Миронычева-Токарева Н.П., Романова И.П. Подземные органы растений в травяных экосистемах. 1996. 128 с.

УДК 502.131.1:911.37(470.56)

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И УГРОЗЫ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ SWOT-АНАЛИЗА

POTENTIAL OPPORTUNITIES AND THREATS FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MUNICIPAL DISTRICTS OF THE ORENBURG REGION ON THE BASIS OF THE SWOT-ANALISIS

П.А. Косых, В.П. Петрищев
P.A. Kosykh, V.P. Petrishchev

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: koloss58@mail.ru

В статье рассматриваются возможности улучшения качества схем территориального планирования муниципальных районов Оренбургской области по средствам включения в их состав SWOT-анализа. А также анализируется составленные на основе SWOT-анализа карты.

The article discusses the possibility of improving the quality of schemes of territorial planning of municipal districts of the Orenburg region on means of including the SWOT-analysis. And analyzes drawn up on the basis of the SWOT-analysis maps.

Градостроительный кодекс РФ определяет территориальное планирование как прогнозирование развития территорий для рационального размещения производительных сил и трудовых ресурсов, определения размещения объектов федерального, регионального и местного значения. Основной целью территориального планирования является устойчивое развитие территорий, обеспечивающее при осуществлении градостроительной деятельности безопасность и благоприятные условия жизнедеятельности населения, ограничение негативного воздействия хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду и обеспечение охраны и рационального использования природных ресурсов в интересах настоящих и будущих поколений [1]. Схемы территориального планирования (СТП) являются информационной основой для решения проблем устойчивого развития [3].

Многие проектировщики и эксперты обращают внимание на проблемы современного состояния территориального планирования в нашей стране на всех уровнях их реализации [4].

Поскольку, разработка СТП и генеральных планов на всех уровнях, включая муниципальные образования, встречает различные проблемы, уровень их качества весьма различается [5]. Детализировать данную проблему хотелось бы на примере СТП муниципальных районов Оренбургской области.

В Оренбургской области 35 муниципальных районов, для каждого из которых законодательство [1] предписывает создание Схем территориального планирования. Однако, на сегодняшний день утверждено лишь 33 СТП из 35 [2]. Утвержденные Схемы отсутствуют в Абдулинском и Тоцком районах области. Большинство СТП выполнено компанией «Геоград» (Орск) – 74%, однако, помимо неё разработкой СТП занимаются и такие компании как «ТНВ Мастерская Сидорова и К» (Бугуруслан) (Бузулукский, Красногвардейский районы) – 5%, «ФГУП РосНИПИУрбанистики» (Санкт-Петербург) (Кувандыкский район) – 3%, «Мастер СВ» (Пермь) (Октябрьский, Тоцкий, Шарлыкский район) – 10%, ОАО «ОренбургСтройПроект» (Оренбург) (Оренбургский район) 3%, ООО «Институт территориального планирования «Град» (Омск) (Новоорский район) – 3%, ОАО «Российский институт градостроительства и инвестиционного развития «Гипрогор» (Москва) (Соль-Илецкий район) – 3% [2]. По качеству СТП, составленные различными проектными организациями, отличаются.

Для того, чтобы оценить качество СТП муниципальных районов Оренбургской области нами были проанализированы различные количественные и качественные показатели такие как: объем и состав обосновывающих материалов в текстовой и графической формах, наличие и качество использованных ссылок на нормативные документы и научную литературу.

Согласно этим показателям мы составили таблицу СТП муниципальных районов, для которых в общем доступе имеются обосновывающие материалы (см. табл.).

Исходя из данных, представленных в таблицы, наиболее подробно текстовое обоснование изложено в СТП Кувандыкского и Домбаровского районов, а наименее подробно в СТП Оренбургского и Шарлыкского районов. Что касается картографического материала, то наибольшее количество карт содержат СТП Ясненского и Бугурусланского районов. Приведенные данные следует соотнести с площадью, населением и количеством муниципалитетов в районах. Однако, необходимо заметить, что не все муниципальные районы выложили в общий доступ полный комплект материалов Схем территориального планирования, в частности полной оценке качества СТП Илекского, Переволоцкого, Сорочинского и некоторых других районов помешало отсутствие текстовой части материалов по

Таблица
Количественные показатели СТП муниципальных районов Оренбургской области

Название муниципального района	Материалы по обоснования (текстовая часть)		Графическая часть	Площадь района, га	Население, чел. (2013 г.)	Кол-во муниципальных образований
	Кол-во глав	Кол-во страниц	Кол-во карт			
Абдулинский (проект)	8	158	8	178581	28143	16
Адамовский	5	145	4	629092	24956	12
Акбулакский	6	247	3	497694	25394	17
Александровский	6	134	4	305953	15071	14
Асекеевский	5	180	5	236906	19233	20
Беляевский	8	199	3	368781	16427	11
Бугурусланский	10	211	16	283804	18855	15
Бузулукский	9	202	11	380804	30670	29
Гайский	8	148	4	292355	9563	8
Грачевский	14	208	4	174629	12654	13
Домбаровский	16	212	4	356740	15238	7
Илекский	-		11	359989	24663	15
Кваркенский	6	214	12	518430	17166	14
Красногвардейский	7	106	13	289052	19974	16
Кувандыкский	19	324	4	576762	43275	19
Курманаевский	15	243	4	286243	16811	17
Матвеевский	8	126	13	176424	11565	16
Новоорский	5	173	6	291944	28454	9
Новосергиевский	10	169	3	453161	35553	19
Октябрьский	4	110	12	269304	19586	15
Оренбургский	4	72	3	502208	80663	31
Первомайский	-		3	505517	24913	16
Переволоцкий	5	171	6	275644	27467	19
Пономаревский	-		3	206904	14748	16
Сакмарский	8	176	4	204771	29334	16
Саракташский	6	189	5	363945	40288	20
Светлинский	5	159	3	560758	12884	10
Северный	8	165	6	209001	13697	17
Соль-Илецкий	15	206	15	520003	52128	21
Сорочинский	-		5	276318	13354	15
Ташлинский	5	174	6	344049	24881	18
Тоцкий (проект)	4	111	5	311298	31907	22
Тюльганский	10	121	7	188721	18763	14
Шарлыкский	4	96	4	287667	17204	17
Ясненский	10	180	20	356532	19837	7

обоснованию проекта, что является нарушением закона, согласно статье 57^1 ГК РФ [1] .

Помимо количественных показателей нами было оценено качество доступных составляющих СТП. В частности, только некоторые Схемы содержат ссылки на использованные в работе над проектом источники, в основном это СТП разработанные ООО «Геоград». И лишь часть из них ссылается не только на нормативные акты и программы развития МО, но и на научные публикации, такие как Географический атлас Оренбургской области, «Природное наследие Оренбургской области» А.А. Чибилёва.

Таким образом, сопоставляя между собой СТП, составленные различными проектными организациями, можно сделать вывод, что лучшими по большинству параметров являются СТП составлен-

ные «Российским институтом градостроительства и инвестиционного развития «Гипрогор» и «ФГУП РосНИПИУрбанистики». Наименее удачными являются СТП, принадлежащие «ОренбургСтройПроекту» и «ТНВ Мастерская Сидорова и К».

Для анализа качества СТП мы предлагаем включать в них SWOT-анализ. В качестве объектов SWOT-анализа чаще всего выступают организации, но этот метод можно применять и для других социально-экономических объектов, в нашем случае муниципальных районов.

SWOT-анализ представляет собой таблицу, в которой отражены сильные, слабые стороны, возможности и угрозы. Свое наименование SWOT-анализ получил от начальных букв английских слов S – strangles (силы); W – weaknesses (слабости); O – opportunities (возможности); T – threats (угрозы).

Сильные стороны, по методике SWOT-анализа, - это факторы, способствующие устойчивому развитию муниципального образования, сохранению или усилению его конкурентоспособности в едином экономическом и социальном пространстве страны.

Слабые стороны – это факторы, тормозящие устойчивое развитие территогрии.

Возможности – это факторы, которые могут способствовать быстрому развитию территории. Данные факторы могут носить как внешний, так и внутренний характер.

Угрозы – это факторы, которые могут препятствовать развитию территории [6, 7].

На основе Схем территориального планирования, утвержденных для муниципальных районов Оренбургской области, а также других материалов, в том числе инвестиционных паспортов, нами были составлены таблицы со SWOT-анализами для каждого района. Причем, при составлении SWOT-анализов для районов, прилегающих к городам, являющимся отдельными муниципальными образованиями, нами было учтено их влияние на рассматриваемый район [8]. Проанализировав их, мы стандартизировали отраженные в таблице показатели, составив их обобщенный список.

Из этого списка мы выбрали наиболее значимые показатели для каждого из районов и нанесли их на карты, для придания наглядности [9].

На основе составленных карт можно сгруппировать административные районы по потенциальным возможностям. Западная часть области (I на рис. 2) связана с возможностями развития сельского хозяйства в сфере растениеводства и организации переработки с/х продукции. Для центральной части (II на рис. 2) основные возможности заключаются в развитии территории как транспортно-логистического центра. Восточный район (III на рис. 2) выделяется богатым природно-ресурсным потенциалом, поэтому его развитие связано с развитием добывающей и перерабатывающей промышленности. Отдельные районы области, выделяющиеся высоким туристско-рекреационным потенциалом или сохранением естественных природных ландшафтов, могут реализовать свои возможности посредствам реализации рекреационного потенциала и создания ООПТ.

В районах с неблагоприятным транспортно-географическим положением главные угрозы свя-



Рисунок 1. Карта сильных и слабых сторон муниципальных районов Оренбургской области.



Рисунок 2. Карта возможностей и угроз по муниципальным районам Оренбургской области.

заны со снижением инвестиционной привлекательности и осложнением социально-экономической ситуации. Для районов с высокой долей распаханных территорий, которые преобладают в западной части области, основной угрозой является уменьшение естественных природных ландшафтов. А в районах с напряженной экологической обстановкой вызванной высокими показателями добывающей промышленности, проявляется угроза ухудшения ландшафтно-экологических условий.

Кроме того, исходя из соотношения сильных и слабых сторон, а также возможностей и угроз в каждом из районов, можно сделать вывод об их инвестиционной привлекательности. Так, возможности и сильные стороны преобладают в Оренбургском, Соль-Илецком, Гайском и некоторых других районах, а, к примеру, Ясненский район можно назвать депрессивным на фоне остальных.

Таким образом, применение SWOT-анализа при разработке СТП районов может существенно повысить их качество и создать перспективу для дальнейшего развития районов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации. М.: Проспект, КноРус, 2014. 160 с.

2. Схемы территориального планирования муниципальных районов Оренбургской области [Электронный ресурс]. URL: http://fgis.minregion.ru/fgis/ (дата обращения 25.11.2014 г.).

3. Макаров В.З., Хворостухин Д.П., Чумаченко А.Н. Устойчивое развитие муниципальных районов: подходы к геоинформационной оценке // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2012. № 2. С. 25-29.

4. Поливаева О.Г. Схема территориального планирования как инструмент социально-экономического развития муниципальных образований // Власть и управление на востоке России. 2013. № 4(65). С. 21-26.

5. Петрищев В.П., Семенов Е.А., Черкасова Ю.В. Региональные особенности системы расселения и территориальное планирование в Оренбургской области // Проблемы региональной экологии. 2014. № 3. С. 169-174.

6. Сушенцева Н.В., Псарев В.И., Гончаров И.А. Вопросы территориального планирования. Учеб.-метод. пособие. Новосибирск: Сиб. кн. изд-во. 2011. С. 84.

7. Hill, T. and Westbrook, R. (1997): «SWOT Analysis: It's Time for a Product Recall», Long Range Planning, (30), 46-52.

8. Родоман Б.Б. Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической географии. Смоленск: Ойкумена, 1999. 256 с.

9. Географический атлас Оренбургской области / Ред. кол.: А.А. Чибилёв, Р.Ш. Ахметов, С.В. Богданов и др. М.: Изд-во ДИК. 1999. 96 с.

УДК 551.455:711

К ВОПРОСУ СОХРАНЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ

TO THE QUESTION OF PRESERVATION OF NATURAL SOIL AND VEGETABLE COVER ON THE URBANIZED TERRITORIES OF THE STEPPE ZONE

О.Ю. Кошелева
O.Yu. Kosheleva

ФГНУ Всероссийский агролесомелиоративный институт
(Россия, 400062, г. Волгоград,
пр-т Университетский, 97)

All-Russian Scientific-Research Institute of Agroforest Reclamation
(Russia, 400062, Volgograd, pr. University, 97)
e-mail: olya_ber@mail.ru

В статье на примере города Волгограда дается описание степных экосистем, сохранившихся на стыке сельскохозяйственных земель и крупного индустриального города. Обосновывается необходимость их сохранения в качестве составляющей городского экологического каркаса.

In the article on example of Volgograd city description of steppe ecosystems, preserved at the crossroads of agricultural land and a large industrial city is given. The necessity to preserve them as part of the urban ecological framework is substantiated.

Пригородная зона любого крупного индустриального города является местом возникновения различных экологических проблем, обусловленных столкновением городского и аграрного типов хозяйствования с сохранившимися природными экосистемами. В степной зоне ускоренные темпы развития городской территории чреваты уничтожением уникальных, типичных и ценных степных экосистем. Наступление города на эти территории выражается в количестве несанкционированных мусорных свалок, учащении пожаров, строительстве жилых домов и гаражных кооперативов, линий электропередач, прокладке автомобильных дорог и т.д. В результате территории, которые могли бы послужить научным, культурным и рекреационным целям для горожан, превращаются в захламленные бедленды. Поэтому, комплексное изучение степных ландшафтов, еще мало затронутых хозяйственной деятельностью человека, должно стать приоритетной задачей в рамках планирования и проектирования экологического каркаса городской территории.

В качестве примера рассмотрим пригородную зону города Волгограда, расположенного в зоне сухих степей на стыке двух природных районов - Приволжской и Ергенинской возвышенностей. Климат данной территории характеризуется умеренной континентальностью, годовое количество осадков составляет в среднем 350-400 мм. Геологическое строение территории города имеет весьма большое разнообразие: комплекс осадочных пород представлен отложениями палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем. В почвенном покрове преобладают светло-каштановые почвы различного гранулометрического состава и степени солонцеватости.

На ***водораздельных поверхностях (плакорах),*** занятых в основном городскими постройками, либо крупными озелененными массивами (Мамаев Курган), естественный почвенный покров представлен следующими почвенными разностями [1, 2]:

- светло-каштановые супесчаные, несолонцеватые, обладающие хорошим плодородием и водно-физическими свойствами;
- светло-каштановые легкосуглинистые, распространенные в северной и центральной частях города, имеющие как слабосолонцеватые, так и средне- и сильносолонцеватые разности;
- светло-каштановые среднесуглинистые, развивающиеся в южной части города, несолонцеватые или слабосолонцеватые разности которых относительно богаты питательными веществами и не засолены.

Наиболее характерными ассоциациями на светло-каштановых почвах являются белополынно-ковыльно-типчаковая (*Artemisia incana, Stipa capillata, Festuca sulcata*), типчаково-белополынная, прутняково-белополынная (*Kochia prosrata, Artemisia incana*), чернополынная (*Artemisia pauciflora*), разнотравно-типчаково-пырейная (*Galium aparine, Cichorium intybus, Salvia stepposa, Festuca sulcata, Agropyron repens*) и другие [4]. На светло-каштановых солонцеватых почвах, располагающихся на микроплакорах Ергеней, господствуют ковыльно-ромашниково-типчаковые (*Stipa capillata, Pyrethrum achilleifolium, Festuca sulcata*) и типчаково-ромашниковые ассоциации, обусловленные скотосбоем.

Почвенный покров ***приводораздельных склонов*** различных экспозиций представлен следующими почвенными разностями [1, 2]:

- светло-каштановые песчаные, характеризующиеся бесструктурностью, малым запасом питательных веществ и малой влагоемкостью, однако они не засолены и несолонцеваты;
- светло-каштановые среднесуглинистые солонцеватые и сильносолонцеватые;
- светло-каштановые тяжелосуглинистые несолонцеватые и солонцеватые;
- светло-каштановые тяжелосуглинистые и глинистые солонцевато-солончаковатые, имеющие очень ограниченное распространение;

- выходы ергенинских кварцевых песков на дневную поверхность, разной степени зарастания.

Легкосуглинистые и супесчаные разности светло-каштановых почв отличаются от тяжелосуглинистых тем, что гумусовый горизонт в них более мощный, линии вскипания и залегания гипса проходят глубже. Гипс и легкорастворимые соли в светло-каштановой сильносолонцеватой почве залегают на глубине 100-150 см, среднесолонцеватой – 150-200 см и несолонцеватой – глубже 200 см [2].

На мелких и корковых солонцах, как правило, располагаются черно-полынные ассоциации при участии камфоросмы (*Camphorosma lessingii*), прутняка и реже – белой полыни [4].

Растительность песков различна и определяется степенью их зарастания. На подвижных песках растет разреженный песчаный овес (*Elymus giganteus*). На неразвеваемых песках встречается плотный покров, состоящий из тысячелистника (*Achillea millefolium*), наголовatки многоцветной (*Jurinea multiflora*), василька песчаного (*Centaurea arenaria*), гвоздики (*Dianthus*), козлобородника (*Tragopogon pratensis*), полыни песчаной (*Artemisia arenaria*), чабреца (*Thymus serpyllum*) и других. В котловинах встречается также донник (*Melilotus albus*), ракитник (*Cytisus ruthenicus*), овсяница (*Festuca beckeri*) [1].

Прибалочные склоны различных экспозиций и ***придолинные склоны***, как правило, восточной, юго-восточной и северо-восточной экспозиций в черте города заняты преимущественно индивидуальной застройкой и дачными массивами. Почвенный покров на них представлен следующими почвами [1, 2]:

- светло-каштановые супесчаные средне- и сильносмытые;
- светло-каштановые легкосуглинистые несолонцеватые средне- и сильносмытые;
- светло-каштановые среднесуглинистые солонцеватые с солонцами;
- светло-каштановые тяжелосуглинистые солонцеватые.

На склонах водоразделов растительность более разнообразна, по сравнению с плакорами, особенно на северных склонах, где увеличивается доля злаково-разнотравной растительности. В условиях лучшего увлажнения преобладает луговая растительность: пырей ползучий (*Agropyron repens*), лисохвост (*Alopecurus pratensis*), герань луговая (*Geranium pratense*) и т. д. На солончаковых почвах по склонам балок преобладают полынно-солончаковатая растительность, тростник (*Phragmites communis*), верблюжья колючка (*Alchagi pseudoalchagi*), лебеда бородавчатая (*Chenopodium album*). На сильно засоленных почвах встречаются сплошные заросли солероса (*Salicornia herbacea*), кермека сарептского (*Limonium sareptanum*) и другие [4].

Гидрографическая суходольная сеть представлена оврагами и балками волжского склона. Почвенный покров представлен следующими почвенными разностями [1, 2]:

- лугово-каштановые супесчаные, образующиеся при близком залегании грунтовых вод (3-4 м), богатые гумусом и имеющие большую мощность гумусового горизонта (до 100 см);
- лугово-каштановые легкосуглинистые, распространенные в понижениях и шлейфах склонов при залегании грунтовых вод на глубине 4-6 м и ниже, имеющие гумусовый горизонт большой мощности (до 120 см) и благоприятные физико-химические свойства;
- лугово-каштановые среднесуглинистые, приуроченные к лощинам, имеющие большое количество гумуса и не засоленные;
- аллювиальные почвы балок, в которых распространены, главным образом, песчаные и супесчаные разности, имеющие слоистое сложение, различное количество гумуса и не засоленные.

Естественная древесно-кустарниковая растительность представлена только по долинам балок в виде байрачных лесков. В балках накапливается больше снега, в них стекают талые и дождевые воды, растительность лучше защищена от суховеев, уровень грунтовых вод расположен ближе к поверхности. Однако ряд факторов (несанкционированные рубки, ликвидация оврагов, высокая освоенность склонов балок под дачные массивы и рекреационная нагрузка на современном этапе) привел к тому, что в настоящее время во многих балках естественного древесного яруса практически не осталось. Лучше других сохранились естественные байрачные дубравы в балках Казенной, Григорова и Чапурниковской.

Естественная байрачная растительность балки Казенной, расположенной в северной части города, представлена 70-90-летними дубравами (*Quercus robur*) порослевого происхождения. В качестве сопутствующих пород в первом ярусе произрастают берест (*Ulmus carpinifolia*), осина (*Populus tremula*), во втором ярусе – клен татарский (*Acer tataricum*), груша лесная (*Pyrus communis*), яблоня лесная (*Malus sylverstris*), крушина ломкая (*Frangula alnus*), вишня степная (*Cerasus fruticosa*), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa*), ясень зеленый (*Fraxinus lanceolata*) и вяз приземистый (*Ulmus pumila*). Древостой местами изрежен. По склонам кое-где произрастают куртины осины. Среди кустарников встречаются спирея зверобоелистная (*Spiraea hypericifolia*), миндаль низкий (*Amygdaluus nana*), боярышник однопестичный (*Crataegus monogyna*). В травостое присутствуют крапива двудомная (*Urtica dioica*), купена лекарственная (*Polygonatum officinale*), чистотел (*Chelidonium majus*), лопух большой (*Arctium lappa*), ландыш майский (*Convallaria majalis*), мятлик дубравный (*Poa nemoralis*), конопля (*Cannabis*), купырь (*Anthriscus silvestris*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*), осоки (*Carex*) и другие виды. На южных склонах балки, преимущественно южной экспозиции, произрастает редкое растение, занесенное в Красные книги Российской Федерации и Волгоградской области – лук регелевский (*Allium regelianum*) [6] (рис. 1).



Рисунок 1. Лук регелевский на склонах балки Казенная.

В древостое балки Григорова господствуют дуб черешчатый и берест с подлеском из клена татарского и бересклета бородавчатого. На отдельных участках к ним присоединяются осина и ольха (*Alnus glutinosa*), вплоть до образования чистых ольшанников. Последовательность сменяющих друг друга участков древостоя позволила различать в пределах балки следующие типы леса: дубняк остепненный (в начальной части балки), дубняк ландышевый и дубняк крапивно-папоротниковый (в глубокой части балки), ольшаник крапивно-папоротниковый (у подножия склонов, по берегу ручья). По мере углубления балки изменяется в сторону большего гигрофитизма и состав травяного покрова: от злаково-разнотравного покрова в верхних частях склонов до типичных лесных и луговых видов по днищу балки - ландыш майский, лесной хвощ (*Equisetum silvaticum*), ежевика (*Rubus caesius*), крапива двудомная, купена лекарственная и т.д. [3].

Самый большой лесной массив под Волгоградом находится в Чапурниковской балке на юге города. Так же как и в балке Григоровой, байрачный лес слагается тремя основными лесными формациями. Наибольшие площади занимают дубовые леса из дуба черешчатого и насаждения береста. Значительно менее распространены осиновые насаждения. Формация клена татарского имеет вторичный характер и возникла в процессе деградации дубрав с подлеском из клена татарского. В составе древостоя также встречаются ольха черная, груша лесная, яблоня лесная. В подлеске много бересклета бородавчатого, видов боярышника (*Crataegus*) и шиповника (*Rosa canina*). Из типичных лесных растений в травостое здесь произрастают ландыш майский, мятлик дубравный, купена лекарственная и т.д. В настоящее время состояние Чапурниковского леса сильно ухудшилось. Лес изрежен, во многих местах выпал подлесок, типичные лесные травы сменились сорняками, на большой площади от вредителей погиб берест [3, 5].

Проведенные исследования позволили установить, что в пригородной зоне Волгограда до сих пор сохранились живописные ландшафты, характеризующиеся сочетанием байрачных лесов, степных пространств и водных поверхностей, с высоким уровнем биоразнообразия, наличием редких и исчезающих видов растений, занесенных в Красные книги РФ и Волгоградской области. Данные территории имеют большое историческое, научное, рекреационное и эколого-просветительское значение. Организация ООПТ на базе только крупных балок не приведет к ощутимому природоохранному результату, так как в скором времени вплотную к бровкам балок приблизится городская застройка. В связи с этим пригородная ООПТ должна как можно более полно охватывать основные разновидности сохранившихся природных ландшафтов для обеспечения максимальной относительной экологической автономности - независимости охраняемой территории от антропогенных и иных случайных воздействий.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Волгоградской области в рамках научного проекта № 14-04-97053 р_поволжье_а «Эволюция почвенного покрова и деградация почв в урболандшафтах на территории Волгоградской агломерации».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Годунов Ю.Н., Грачев А.Г., Калашников А.Ф. Зеленое кольцо. Опыт создания лесопарковых насаждений и садов вокруг Волгограда. Волгоград: Ниж.-Волж. кн. изд-во, 1964. 102 с.

2. Дегтярева Е.Т., Жулидова А.Н. Почвы Волгоградской области. Волгоград: Ниж.-Волж. кн. изд-во, 1970. 320 с.

3. Киреев А.Ф. Родная природа. Волгоград: Ниж.-Волж. кн. изд-во, 1967. 272 с.

4. Краеведение: биологическое и ландшафтное разнообразие природы Волгоградской области / В.А. Сагалаев [и др.]. М.: Глобус, 2008. 272 с.

5. Кулик К.Н., Рулев А.С. Ландшафтно-экологическая оценка территории Чапурниковской балки // Проблемы озеленения: градостроительные, экологические, санитарно-гигиенические аспекты: тез. докл. науч.-практ. конф., 16-17 марта 1995 г. Волгоград: ВолгГАСА, 1995. С. 69-70.

6. Сагалаев В.А. Растения «Красной книги» Волгоградской области. Науч.-попул. очерки. М.: Глобус, 2008. 128 с.

УДК 631

СОВРЕМЕННОЕ ЭОЛОВОЕ РЕЛЬЕФООБРАЗОВАНИЕ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

MODERN EOLIAN OF RELIEF FORMATION IN THE STEPPE ZONE OF WEST KAZAKHSTAN REGION

А.Г. Кошим[1], К.М. Ахмеденов[2]
A.G. Koshim[1], K.M. Akhmedenov[2]

[1]Казахский национальный университет им.аль-Фараби
(Казахстан, 050038, г. Алматы, пр. аль-Фараби, 71)
[2]Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана
(Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51)

[1]Kazakh National University named after Al-Farabi
(Kazakhstan, 050038, Almaty, Al-Farabi St., 71)
[2]West Kazakhstan Agro-Technical University named after Zhangir Khan Uralsk
(Kazakhstan, 090009, Uralsk, Zhangir knan St., 51)
e-mail: asima_gk@mail.ru, kazhmurat78@mail.ru

В статье описываются эоловые пески Аккумы, которые отличаются особенностью образования и современного развития, а также редкостью природных ландшафтов. Сделан анализ динамики развития песков по построенным картам.

This article describes the aeolian sands Akkum that are different feature of modern education and development, as well as rare natural landscapes. The analysis of the dynamics of the sand on the map is structured.

Как известно, эоловая деятельность протекает почти круглогодично, но интенсивность ее увеличивается в летнее и осеннее время и связана с периодом засухи и постоянно дующими ветрами, которые характерно и для полупустынь и пустынь умеренных широт [1, 2]. Но, в настоящее время развитие эолового процесса наблюдается и вне экстрааридных зон – в степных зонах, где данным процессом охвачены огромные площади в результате хозяйственной деятельности человека. Одним из таких территорий является Западно-Казахстанская область, в восточной части которой имеются эоловые пески Аккумы, отличающиеся особенностью развития и редкостью природных ландшафтов. Согласно физико-географическому районированию, небольшая северная часть Западно-Казахстанской области расположена в степной, а вся южная часть – в полупустынной зонах [3], вследствие чего наблюдаются различия и природных условий.

Известно, что важнейшим фактором, изменения которого влекут за собой существенные перемены в развитии современных эоловых процессов, являются климатические условия территории [4]. Характерной чертой климата области являются короткие переходные сезоны, сухое жаркое лето, интенсивные процессы испарения, высокий радиационный баланс, крайне малое количество атмосферных осадков и наличие постоянно дующих ветров (суховеев, 55 дней в году, летом – с пыльными бурями, зимой – снежными буранами). Все эти условия обусловили развитие в пределах исследуемой территории массивов бугристых песков: в восточной части – Кугузюккум (170 тыс. га), Карагандыкум (90 тыс. га), Жидекум (около 100 тыс. га), Аккум (10 тыс. га), Караагач (5 (тыс. га). Такие же массивы песков развиты и на западе области, но больших размеров: в районе пос. Орда – Нарын пески. Общая площадь песков 375 тыс. га (только в восточной части). В качестве объекта исследования нами были выбраны пески Аккумы, которые отличаются особенностью образования и современного развития (рис. 1).

Пески Аккум (в переводе означают «белый песок») бакинского возраста расположены на склонах с большой амплитудой колебаний отметок нижней и верхней части массивов – от 148 в северной части до 100 м – в южной части песков и в ландшафтном отношении составляют древнедельтовую песчаную равнину Предсыртового уступа. На амплитуды высот разных частей песчаных массивов оказали влияние новейшие локальные движения, связанные с интенсивным ростом соляных куполов (примерно 1-2 мм в год), с поверхностью которых они связаны [5]. В южной и северной частяхАккумыпредставлены мелкобугристыми, а в центральной части – среднебугристыми, бугристо-грядовыми, грядово-барханными песками, расчле-

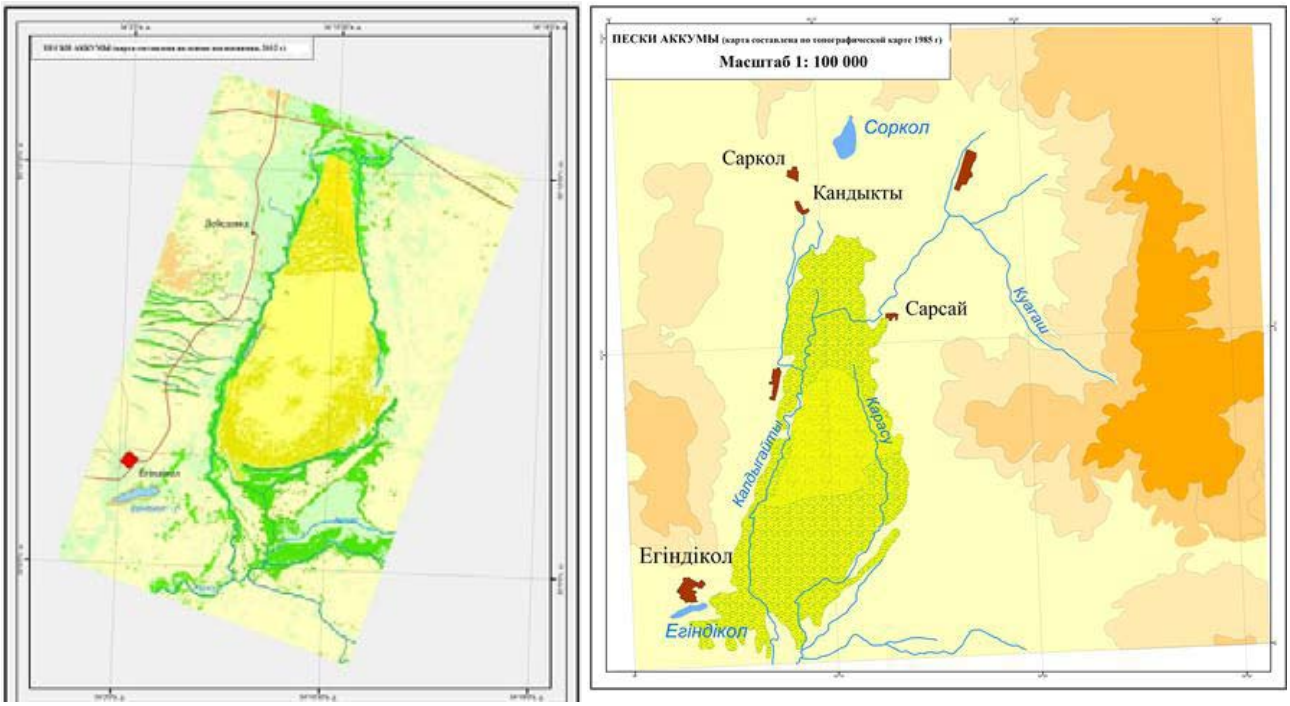


Рисунок 1. Пески Аккумы.

ненные крупными котловинами выдувания. Высота бугристых песков от 10-12 м на юге до 15-20 м – на севере. Площадь Аккумов составляет 128 км^2, в плане они имеют форму «вытянутой груши» в северном направлении. Длина песков составляет 16 км, ширина на юге – 6-8 км, к северу она сужается до 2-1 км (измерено по космоснимку). Пески расположены между реками, т.е. с запада и с востока их обрамляют долины рекКалдыгайты и Куагаш (приток Калдыгайты). При проведенном опросе жителей поселка Егиндыбулак выяснилось, что площадь песков за последние 10 лет сократилась, как говорят жители «пески ушли», чему сами удивлены и рады, т.к. в одно время весь поселок был засыпан песком. О следах бывшего наступления песков свидетельствуют рыхлые песчаные отложения в самом поселке и автодорог, которые быстро нарушаются при частой езде. Для анализа динамики песков нами были составлены карты Аккум в разные годы его развития (рис. 2). На картах отчетливо прослеживается изменения площади песков, особенно в его северной и южной частях. Если в 1985 году большая часть поселка была засыпана песком, то уже в 2012 году расстояние между поселком и песчаным массивом составляет уже более километра (рис. 2-а). Также по карте видно, что в настоящее время песков с обеих сторон обрамляют реки, долины которых, раньше, проходили через песчаные массивы Аккумы (рис. 2-б).

Старожилы также рассказали об уникальном явлении Аккумов, когда в отдельные годы в центральной части песчаного массива появляется небольшое озеро. Одной их причин такого явления, жители объясняют огромным запасом пресной воды под песками и из-за постоянного движения песков с севера на юг в одни годы и, с юга на север в другие годы, песчаные углубления заполняются водой, превращаясь в «озера» (но это только утверждения – нам не удалось выяснить из-за трудности перехода). О том, что под песками имеется пресная вода, свидетельствуют многочисленные выходы родниковых вод, являющиеся истоками небольших речушек (рис. 3, 4). В связи с выходом грунтовых вод территория вокруг поселка покрылась густой сочной растительностью. Правда, по словам жителей, в последние годы из-за малого количества осадков, некоторые родники высохли, из-за чего в некоторых местах исчезли березы и осиновые рощи.

В настоящее время в песках Аккумы организован Аккумский ландшафтный заказник для сохранения интересных природных ландшафтов в верховьях р. Калдыгайты. Здесь на малоразвитых песчаных почвах формируются растительные сообщества житняка пустынного, овсяницы Беккера, песчаной полыни, можжевельника, ивы каспийской. Русло р. Баянас и ее истоки обрамлены зарослями чия [6]. Заказник представлен лесными участками Аккумов, которые встречаются в котловинах выдувания бугристых песков с близким залеганием грунтовых вод в пойме р. Куагаш и в оврагах, впадающих с запада в долину этой реки. На южной окраине Аккумов расположен лесной массив Каратал. По берегам ручья Карасу он занимает 400 га. Здесь произрастает березняк папоротниковый. Лес окружен разнотравно-злаковым



а) Карта составлена по топооснове 1985 года

б) Карта составлена на основе космоснимка 2012 года

Рисунок 2. Площадь песков Аккумов в разные годы.



Рисунок 3. Место выхода родниковых вод.



Рисунок 4. Речка, образованная из родниковых вод.

лугом. На заболоченных участках леса произрастает сфагнум, кукушкин лен, костяника, дремлик болотный, сныть, кипрей и др. В подлеске обычно растут калина, крушина, шиповник [7].

На севере Аккумов обширное понижение занимает лес Кандыкты площадью около 5 га. Его окружает злаково-осоковый луг, переходящий в заросли ивняков шириной 25-50 м. За ивняками идут березняки папоротниковые, где часто встречаются дремлик, осока береговая, костяника, сфагнум, ежевика сизая, крапива жгучая [6]. В западной части заказника по оврагам Сегизсай встречаются байрачные березово-осиновые рощи. Урочище Сегизсай, которое является одной из интересных природных объектов, состоит из восьми оврагов, впадающих с запада в пойму р.Куагаш. В семи оврагах от устья и почти до истоков сохранились березово-осиновые леса. Более низкие места занимает береза с осокой в травостое. Выше по склонам господствует осина с обильным кустарниковым ярусом из таволги, бобовника низкого, жостера, ракитника, вишни степной, жимолости, черемухи. Раньше здесь встречалась яблоня лесная. Несмотря на сильное антропогенное воздействие, возобновление березы и особенно осины удовлетворительное. Урочище расположено в 0,5 км южнее с. Лебедевка на правом берегу р. Куагаш, одного из истоков р. Калдыгайты [6]. В пойме р. Куагаш березово-осиновые леса размещены поясами. Около русла реки встречаются ивняки с зарослями тростника, высота которого более 2 м. За ними небольшими рощицами растут березняки и осинники с густыми зарослями ежевики и хвоща. Местное население собирает плоды ежевики, которая обильно плодоносит в этих местах. Пойменные леса площадью около 300 га расположены на левом берегу р. Куагаш, напротив с. Лебедевка, и охватывают песчаный массив Аккумы с запада [8].

Урочище Каратал расположено по берегам ручья Карасу на южной окраине Аккумов и представлено березняком папоротниковым. Лес вытянут с северо-востока на юго-запад и окружен разнотравно-злаковым лугом. В подлеске встречаются калина, жостер и шиповник. Травостой густой и представлен болотным папоротником, костяникой, сфагнумом, дремником болотным и др. Лес площадью около 400 га расположен в 15 км восточнее пос. Егиндыколь [7, 8]. Кроме того, в этом уникальном природном ландшафте Аккумы обитает редкий камышовый кот. Временами через барханы проходят косули, степная лисица, встречаются следы волка, гигантского слепыша [9]. В качестве природных факторов на эоловые пески Аккумы оказывают влияние почти все компоненты природной среды: воздействие рельефа определяется тем, что районы распространения развеваемых песков приурочены к древне-дельтовой песчаной равнине Предсыртового уступа, т.е. современные эоловые процессы имеют унаследованный характер; климатический фактор выражается тем, что режим и сила ветра, обладают значительным потенциалом для стабильного развития развеваемых и покрытых растительностью песков; климатический показатель, учитывающий соотношение среднегодовой температуры (+7,6-8,6^{o}C), количества осадков (265 мм) и скорость ветра (4,6 м/с), характеризуется сильной дефляционной опасностью; роль растительности как естественного барьера при переносе песка проявляется в виде образования отдельного класса эолово-фитогенного рельефа, представленного эолово-кустарничковыми и эолово-древесными буграми, валами засыпания и мелкобугристыми аренами выдувания.

Антропогенные факторы оказывают воздействие в виде разрушения почвенно-растительного покрова от вырубок деревьев местными жителями для хозяйственных нужд и лесных пожаров. Анализ разновременного картирования показывает уменьшение площади песков из-за выхода родниковых вод и образования водотоков с пойменной растительностью и закрепления ими песков. Как видно, развитие современного рельефа песков Аккумы определяется воздействием как природных, так и антропогенных факторов.

Исследователи и местные жители считают, что для восстановления природных объектов Аккумов и ценного животного мира прилегающих степей и зарослей чия по реке Баянас, следует расшить территорию Аккумского природного заказника, преобразовав его в Баянасский государственный ландшафтный заказник, площадью 180 тыс. га. включив часть бассейна рек Баянас и Калдыгайты, а также оз. Егиндиколь, оз. Шошкалы и горы Алмаз-Тау и Кособа [7]. В будущем природный заказник Аккумы может быть местом для изучения возможности восстановления и сохранения редких видов животных и растений, и ограничение антропогенного фактора будет способствовать постепенному закреплению действующих песков.

Работа выполнена в рамках проекта 363 Г/Ф МОН РК, по теме: «Современные рельефообразующие процессы в нефтеносных районах Западного Казахстана» и инициативной НИР «Состояние земельно-водных ресурсов Западного Казахстана» (№ госрегистрации 0115РК00037) по гранту «Лучший преподаватель ВУЗа 2014».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аристархова Л.Б. Процессы аридного рельефообразования. М., 1971. 176 с.

2. Петров М.П. Пустыни земного шара. Л., 1973. 435 с.

3. Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. Алматы: Гылым, 1992. 176 с.

4. Федорович Б.А. Зональность эолового рельефообразования // Развитие и преобразование географической среды: сб. тр. М., 1964. С. 92-110.

5. Чибилев А.А. Введение в геоэкологии (эколого-географические аспекты природопользования). Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 166 с.

6. Дундукова Н.Ю. Проблемы малых рек Западно-Казахстанской области // Отчеты эколого-туристской экспедиции. Планета-Зеленый Парус. 2010.

7. Дебело П.В., Фоми В.П., Маряркина Т.Н. Заповедное Приуралье: особо охраняемые объекты. Уральск: Полиграфисервис. 56 с.

8. Петренко А.З. и др. Зеленая книга Западно-Казахстанской области. Кадастр объектов природного наследия / А.З. Петренко, А.А. Джубанов, М.М. Фартушина, Д.М. Чернышев, Ж.М. Тубетов. Уральск: Изд-во РИО ЗКГУ, 2001. 194 с.

9. Иркалиева Р.М. Позвоночные животные Западно-Казахстанской области. Природно-ресурсный потенциал и проектируемые объекты заповедного фонда Западно-Казахстанской области. Уральск, 1998. С. 139-144.

УДК 502.743+574.3

РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ ГИДРОБИОНТОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

RARE AND ENDANGERED WATER'S ANIMALS SPECIES FROM CENTRAL KAZAKHSTAN

В.Н. Крайнюк
V.N. Krainyuk

Карагандинский ОП СФ КазНИИРХ,
(Казахстан, 100017, г. Караганда, а/я 34)

Karaganda base of North branch of Kazakh Scientific Researches Institute of Fisheries
(Kazakhstan, 100017, Karaganda, p.b. 34)
e-mail: karagan-da@mail.ru

К регионально редким и исчезающим видам были отнесены 2 вида пиявок, 3 вида брюхоногих моллюсков и 6 видов рыб. Статус этих видов обуславливается периферией ареала, антропогенным воздействием, а так же проникновением инвазивных видов.

The two species of leeches, three species of gastropods and six species of fishes was determining as rare and endangered aquatic animals species for Central Kazakhstan waters Population's condition of these species is caused by distribution area periphery, anthropogenic influence and penetration of alien species.

Центральный Казахстан, включающий в себя территорию Казахского мелкосопочника, располагается в степной и полупустынной ландшафтных зонах. По своей сути этот регион является вододефицитным. В большинстве своем, водоемы Центрального Казахстана обладают повышенной соленостью. Пресных источников не так уж много. Степень изученности гидрофауны достаточно сильно различается по группам. Наиболее изучены позвоночные – рыбы [3]. Бентические организмы (как и планктонные) исследованы в гораздо меньшей степени.

В данной работе освещаются результаты исследований автора за 1990-2012 гг. по фауне типично водных животных, состояние популяций которых вызывает опасения. Эмпирически, к категории редких и исчезающих относится 8 из 11 описываемых видов. Оставшиеся 3 – к видам, сокращающим численность и места обитания.

Определение охранного статуса видов, находящихся в состоянии угрозы существования на региональном уровне затрудняется, прежде всего, тем, что на уровне региона и государства в целом не разработаны местные критерии, как этого требуют директивы МСОП. Единственная попытка созда-

ния подобных показателей в Казахстане была проведена для рыб. Есть только один вид, для которого может быть произведена оценка его охранного статуса в рамках данной работы – эндемичный гольян Игнатова, видовой ареал которого полностью располагается в степной зоне Центрального Казахстана (Степной участок Сибирского округа Ледовитоморской ихтиогеографической провинции). В основном из-за отсутствия количественных критериев, а так же, как было отмечено выше, крайне слабой изученности гидрофауны региона, виды, подвергающиеся угрозе исчезновения и сокращения численности, оценены эмпирически и в большинстве случаев возможно определить их статус только как DD (Data deficient – Недостаток данных).

Ниже дается описание распространения и, в большинстве случаев, приблизительная оценка состояния популяций 11 видов типично водных животных.

Класс Пиявки Hirudinea Lamarck, 1818

Семейство Hirudinidae Whitman, 1886

Из 6 зарегистрированных в регионе видов пиявок к редким относятся только 2 представителя данного семейства. Их распространение по водоемам региона носит мозаичный характер. Для каждого из ниже приведенных видов было найдено всего по одному местообитанию. Обе находки были сделаны на севере Карагандинской области.

1. Пиявка медицинская *Hirudo medicinalis (L., 1758)*

Обнаружена в небольшой безымянной плотине у пос. Вольский Осакаровского района Карагандинской области в 2006 г. По устным сообщениям более обычна на севере Казахстана в зоне лесостепи. Таксономическая принадлежность отловленного экземпляра в свете новых ревизий систематики группы [9] не определялась. В связи с выше сказанным, в данной работе употребляется традиционное название [7]. Вид в регионе редкий, малочисленный. Ввиду полного отсутствия исследований должен быть отнесен к категории DD на региональном уровне.

2. Пиявка большая ложноконская *Haemopis sanguisuga (L., 1758)*

Два экземпляра были отмечены в 2011 году в небольшом мелководном заливе водохранилища гидроузла № 8 канала им. К. Сатпаева, один из которых отловлен. Так же полное отсутствие исследований затрудняет определение происхождения данного вида в водоемах региона: либо он является аборигеном региона, либо – иртышской инвазией. Исходя из экологии можно предположить его исконное обитание в пределах Центрального Казахстана. Так же должен быть отнесен к категории DD, не смотря на явную редкость.

Класс Брюхоногие Gastropoda Cuvier, 1795

Семейство Прудовиковые Lymnaeidae Rafinesque, 1815

3. Прудовик широкий *Lymnaea ampla (Hartmann, 1821)*

В пределах региона обнаружен на плесах р. Ащису (бассейн р. Нуры). Общий ареал включает Европу, юг Западной Сибири и Казахстан. В отношении Казахстана речь, вероятно, идет о его северной половине. С.И. Андреева с соавторами [1] приводит не менее 10 точек обитания в пределах северной части Казахстана без географической привязки. Общее состояние в пределах региона не известно. Можно констатировать лишь сильную фрагментарность его распространения, что, возможно, определяется периферийностью популяций данного вида прудовиков. Исходя из существующих на данный момент материалов статус вида следует определить как DD.

4. Прудовик плащеносный *Lymnaea glutinosa (O. F. Müller, 1774)*

Ранее на территории Центрального и Северного Казахстана было известно порядка 10 мест обитания данного вида. В настоящее время известно всего лишь два – система оз. Сары-Копа [2] и р. Куланутпес [4]. Вид проявляет специфические требования к среде обитания [1] и населяет стации почти аналогичные предыдущему виду, но со своими особенностями гидрохимического режима. Плащеносный прудовик в регионе так же, как и предыдущий вид, представлен южными периферийными популяциями. Уровень современных знаний о распространении, численности и экологии вида позволяет отнести его только к категории DD, что соответствует и его статусу в Красной книге МСОП [2].

Семейство Физы Physidae Fitzinger, 1833

5. Аплекса *Aplexa ataxiaca (Fagot, 1883)*

Единственная находка данного вида была сделана в пересохшем русле р. Шийлы (бассейн р. Нуры) в Бухар-Жырауском районе Карагандинской области. Других материалов по его обитанию в регионе обнаружено не было. Так же как и других видов моллюсков, описанных выше, *Aplexa ataxiaca* стоит пока отнести к категории DD.

Надкласс Костистые рыбы Osteichthyes Huxley, 1880

Класс Лучеперые Actinopterygii Klein, 1885

Семейство Карповые Cyprinidae Bonaparte, 1832

6. Гольян Игнатова *Phoxinus ignatowi (Berg, 1907)*

Единственный эндемичный вид рыб степной зоны Казахстана. Ареал его распространения включает реки Шидерты, Силети, Оленти и Талды [3, 8]. Свое происхождение данный вид ведет от озерного гольяна *Ph. percnurus (Pallas, 1814)*. Он конвергентен двум формам гольянов Северо-Восточной Азии: *Ph. czekanowskii (Dybowski, 1869)* и *Ph. c. czerskii (Berg, 1912)*. Происхождение этих видов стоит связывать с приспособлением озерного гольяна к условиям проточности вод.

В некоторых притоках р. Шидерты является доминирующим видом. К настоящему времени уте-

ряно порядка 20-25% акватории обитания гольяна Игнатова за счет постройки канала им. К. Сатпаева по руслу р. Шидерты. В соответствии с Критериями МСОП [11] этот вид должен быть отнесен к категории NT (Near threatened – близкий к угрожаемому состоянию) на глобальном и местном уровнях. Основными факторами угрозы для гольяна Игнатова являются увеличение численности хищников [5] и сокращение стока рек в условиях продолжающейся аридизации климата.

7. Карась золотой *Carassius carassius (L., 1758)*

Аборигенный вид ихтиофауны, ранее один из самых массовых. Сокращение его численности началось с середины 80-х годов XX в. [3]. Основными причинами этого являлась конкуренция с другими видами карасей. Для данного вида отмечается как сокращение ареала, так и образование короткоцикловых форм, которое является своеобразным механизмом адаптации в условиях жесткой конкуренции. Количественно вид так же остается не оцененным (категория DD).

8. Карась серебряный *Carassius gibelio (Bloch, 1782)*

До недавнего времени, состояние этого вида не вызывало никаких опасений. Однако, с момента попадания в водоемы Центрального Казахстана китайского карася, исчезновение аборигенного серебряного идет с лавинообразной скоростью. К настоящему времени чистые популяции сохранились, вероятно, только в бассейнах рек Кон, Куланутпес, Талды и Токрау. В последнюю систему он был интродуцирован в 1905 г. при постройке плотины Кызылтас, в связи с чем является интересным объектом для генетических исследований. Однако, перечисленные выше речные системы так же не застрахованы от попадания китайского карася, который распространяется вместе с рыбопосадочным материалом карпа из Карагандинского прудхоза. Основной механизм исчезновения- генетическое поглощение вселенным близкородственным видом. К настоящему времени масштабы этого процесса полностью не оценены, так как во многом неизвестно современное состояние изолированных степных озер, где ранее он был доминантом. Так же как и предыдущий вид должен быть отнесен к категории DD.

Семейство Вьюновые Cobitidae Swainson, 1839

9. Шиповка сибирская *Cobitis melanoleuca (Richardson, 1925)*

Южная периферия ареала данного вида проходит по бассейну рек Ишим, Нура и Шидерты. Везде сибирская шиповка распространена спорадически. Вид малочисленный, не образующий достаточных скоплений. В настоящее время не отмечается в коренном русле р. Нуры, по крайней мере вниз от г. Темиртау. Вероятная причина исчезновения- загрязнение реки [3]. Количественной оценки состояния популяций произведено не было. В связи с этим может быть отнесен только к категории DD.

10. Шиповка аральская *Sabanejewia aurata aralenisis (Kessler, 1877)*

Наименее изученный в регионе вид. В пределах серенной периферии ареала (р. Сарысу) совершенно не изучен. Таксономическое положение аральского подвида *(S. a. aralensis)* в свете проводимых ревизий не определено. Европейские формы выделены в самостоятельные виды [12]. В составе вида *S. aurata (De Filippi, 1865)* к настоящему времени остались номинативный подвид из Ирана и Туркменистана, а так же аральский из Казахстана и Средней Азии. Отнесен нами к категории DD.

Семейство Окуневые Percidae Bonaparte, 1831

11. Окунь балхашский *Perca schrenki (Kessler, 1874)*

Балхаш-Илийская популяция этого вида, внесена в Красную книгу Республики Казахстан [6]. Аборигенная популяция в р. Токрау, вероятно, одна из наиболее стабильных. Оценка, проведенная М. Коттела в 1996 г. для Красной книги МСОП [10], определяет его статус как DD в целом для вида.

Основной проблемой изучения редких и исчезающих видов гидробионтов является таксономическая неопределенность и, в первую очередь, само отсутствие планомерных исследований.

Наиболее реальными кандидатами на включение в Красную книгу Казахстана из описанных в работе 11 видов являются пиявка медицинская *Hirudo medicinalis (L., 1758)* и прудовик плащеносный *Lymnaea glutinosa (O. F. Müller, 1774)*, которые так же редки и в других регионах. Но, их охранный статус пока не определен.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева С. И., Андреев Н. И., Винарский М. В. Определитель пресноводных брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) Западной Сибири. Ч. 1. Gastropoda : Pulmonata. Вып. 1. Семейства Acroloxidae и Lymnaeidae. Омск, 2010. 200 с.

2. Винарский М.В. Плащеносная улитка *(Lymnaea glutinosa)* – вымирающий вид пресноводного моллюска? // Тр. Зоол. комис. Омск. регион. отд-ния Рус. геогр. о-ва. Омск, 2008. Вып. 5. С. 8-18.

3. Крайнюк В.Н. Аннотированный список рыб (Actinopterygii) Карагандинской области с комментариями по их распространению и систематике // Вестн. КарГУ им. Е.А. Букетова. Сер. Биология, география и медицина. 2011. № 3. С. 47-56.

4. Крайнюк В.Н. Новая находка плащеносного прудовика Lymnaea glutinosa (L., 1758) (Gastropoda; Lymnaeidae) в Центральном Казахстане // Животный мир Казахстана и сопредельных территорий: материалы междунар. науч. конф. 2012. С. 125-126.

5. Крайнюк В.Н. Изменения структуры ихтиоценозов водоемов канала им. К.Сатпаева // Степи Северной Евразии: материалы VI междунар. симпоз. Оренбург: Газпромпечать, 2012. С. 412-414.

6. Красная книга Казахстана. Т. 1: Животные. Ч. 2: Позвоночные. Алматы, 1996. 327 с.

7. Лукин Е. И. Фауна СССР. Пиявки. Т. 1: Пиявки пресных и солоноватых водоемов. Л.: Наука, 1976. 484 с.

8. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Сидорова А.Ф. и др. Рыбы Казахстана. Т. 2: Карповые. Алма-Ата: Наука, 1987. 200 с.

9. Hechtel F.O.P., Sawyer R.T. Toward a taxonomic revision of the medicinal leech *Hirudo medicinalis Linnaeus, 1758* (Hirudinea: Hirudinidae): re-description of *Hirudo troctina Johnson, 1816* from North Africa // Journal of Natural History. 2002. Vol. 36. P. 1269-1289.

10. IUCN Red List of Threatened Animal. Glan: IUCN, 1996. 369 p.

11. IUSN Red List Categories: Version 3.1. 2nd edit. Gland, Cambridge: IUCN, 2012. 32 p.

12. Kotellat M., Freyhof J. Handboock of European freshwater fishes. Cornol; Berlin, 2007. 646 p.

УДК 581.9

РАСПРОСТРАНЕНИЕ LINUM CZERNJAJEVII KLOKOV И L. LINEARIFOLIUM JÁV. В ПРИЧЕРНОМОРСКОЙ ЧАСТИ БАССЕЙНА ИНГУЛЬЦА

DISTRIBUTION OF LINUM CZERNJAJEVII KLOKOV AND L. LINEARIFOLIUM JÁV. IN THE BLACK SEA REGION OF INGULETS RIVER BASIN

О.А. Красова, А.Н. Сметана
O.A. Krasova, A.N. Smetana

Криворожский ботанический сад НАН Украины
(Украина, 50089, г. Кривой Рог,
ул. Маршака, 50)

Kryvyi Rih Botanical Garden, NAS Ukraine
(Ukraine, 50089, Kryvyi Rih, Marshak St., 50)
e-mail: akras.akras@rambler.ru

Рассмотрены особенности распространения двух видов рода *Linum* L. в причерноморской части бассейна реки Ингулец. На основании анализа ретроспективных данных отмечено расширение ареала *Linum czernjajevii* и усиление его ценотической роли при антропогенных нарушениях растительности. Описан галохимический аспект эдафического ограничения распространения *L. czernjajevii.* Выявлена «зона контакта» *L. czernjajevii* и *L. linearifolium* и их гибридогенные формы.

The authors reviewed distribution features of two species of *Linum* L. genus in the Black Sea region of Ingulets river basin. Based on the analysis of historical data they marked expansion of *Linum czernjajevii* areal and its ce notic role strengthening among anthropogenic disturbed vegetation. The paper reviews halo-chemical soil aspect limiting the spread of *L. czernjajevii.* In the result the «contact zone» of *L. czernjajevii* and *L. linearifolium* and their hybridogeneous form were identified.

Для реализации парадигмы сохранения биоразнообразия необходима детализация знаний о хорологии видов на уровне небольших природных и административно-территориальных единиц [5].

Территория бассейна Ингульца (наибольшего правого притока нижнего течения Днепра, пересекающего Приднепровскую возвышенность и Причерноморскую низменность) представляет собой довольно интересный объект в аспекте изучения широтных градиентов биоразнообразия. В соответствии с детально разработанным в 70-х годах прошлого столетия геоботаническим районированием Украины [1] северная часть исследуемой территории находилась в пределах Апостоловского и Снегиревско-Березнеговатского геоботанических районов (Днестровско-Днепровский округ), а юж-

ная – Белозерского (Одесско-Херсонский округ). Согласно новейшему районированию долина Ингульца выступает границей между Бугско-Ингульским и Днепровско-Азовским округами [2].

Однако Ингулец вряд ли возможно считать выраженным долготным фитогеографическим рубежом, так как ширина реки на значительном протяжении не превышает 20-30 м. Различия в сложении растительного покрова восточной и западной части ингулецкого бассейна наиболее заметно отражаются в хорологическом размежевании и фитоценотической роли двух видов рода *Linum* L., относящихся к секции *Syllinum* Griseb.

Полукустарнички *Linum czernjajevii* Klokov и *L. linearifolium* Jáv. относятся к желтоцветковой группе льнов. Первый из них (в соответствии с классификацией географических элементов Ю.Д. Клеопова [6]) является представителем номадийского типа с понтическим геоэлементом, второй – европейского типа с центральноевропейским геоэлементом [9]. Существует мнение, что лен Черняева распространен в левобережных степных районах Украины и соседствующих с ними районах Курской, Воронежской и Ростовской областей России [3, 9]. Отдельные редкие местонахождения известны с правого берега Днепра [3]. Распространение льна линейнолистного на Украине ограничено правобережными степными и лесостепными районами [3].

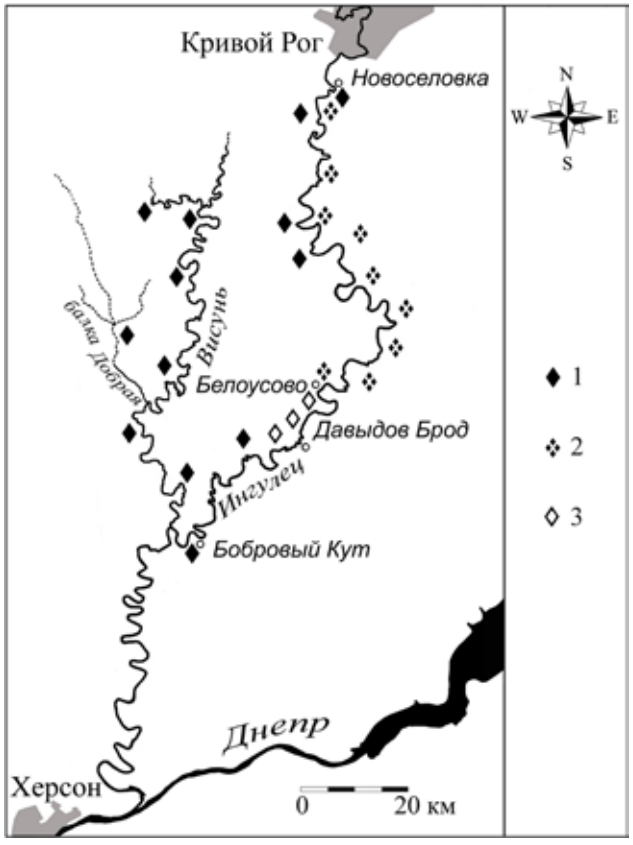


Рисунок 1. Распространение двух видов льна в причерноморской части бассейна Ингульца.
Условные обозначения: 1 – *Linun linearifolium,* 2 – *L. czernjajevii,* 3 – переходные формы.

В эколого-ценотическом плане лен Черняева относят к степантам, а лен линейнолистный – к петрофантам, подчеркивая при этом, что в сообществах они, как правило, являются ассектаторами и негативно реагируют на антропогенные нагрузки [10]. Ю.В. Ибатулина отмечает, что лен Черняева в Донецкой области приурочен к петрофитностепным и петрофитным фитоценозам, где в первом случае играет роль ассектатора 1-3-го рангов, во втором – доминанта, субдоминанта. Ее данные свидетельствуют о достаточной устойчивости ценопопуляций этого вида по отношению к выпасу различной интенсивности [4].

Анализ авторских полевых материалов (около 1700 геоботанических описаний) позволил выявить специфику хорологии вышеупомянутых видов льна в нижней части бассейна Ингульца, ограниченной Причерноморской низменностью. В настоящее время лен Черняева расширил свой ареал в западном направлении и является довольно обычным доминантом степных и карбонатопетрофильных сообществ на левобережье Ингульца от южных окраин Кривого Рога до Давыдова Брода (рис. 1).

Зафиксированы его ценопопуляции и на правом берегу Ингульца – в районе с. Белоусово Херсонской области. Высоким обилием этого вида характеризуются как разреженные ценозы на примитивных почвах в транзитных позициях катен, так и отдельные локусы на пологих приречных и прибалочных склонах со следами нарушений тяжелой сельскохозяйственной техникой. Очевидно, этому виду присуща патиентно-эксплерентная стратегия, которая проявляется именно в условиях антропогенной трансформации растительного покрова (рис. 2).



Рисунок 2. Аспект цветущего *L. czernjajevii* в балке Комаровой у с. Шестерня Широковского района Днепропетровской области (23.05.2011.)



Рисунок 3. Цветущее растение *L. linearifolium* в балке Зеленой у ж.-д. станции Полтавка-Криворожская (27.06.2013).

Лен линейнолистный довольно обычен в правобережной части бассейна (рис. 3). На левом берегу Ингульца отмечены малочисленные ценопопуляции поблизости от с. Новоселовка Днепропетровской области и в балке Стреловая южнее Бобрового Кута Херсонской области (рис. 3). Примечательно то, что эти географические точки являются крайними северным и южным локусами распространения вида в исследуемом регионе. В сообществах играет роль ассектатора; его проективное покрытие не превышает 1-5%.

Ранее мы отмечали, что широта впадения Висуни в Ингулец, которая соответствует границе между вариантами сухих степей и очень сухих степей [8], служит весьма существенной фитогеографической линией [7]. Южнее ее лен линейнолистный не встречается. Однако южная граница ареала льна Черняева находится на 30 км выше по течению Ингульца. Одной из версий ограничения распространения последнего вида в южном направлении является изменение галохимического режима почв. Южнее указанной границы в почвенном профиле отмечено более высокое содержание белоглазки и карбонатного псевдомицелия, мучнистых скоплений, пропиточных пятен, натечных корок. В них также отмечается более высокое залегание гипса (90-150 см) и легкорастворимых солей. Очевидно, что переход карбонатов из коллоидной в осажденные формы сопровождается значительной трансформацией геохимических характеристик эдафотопов. Таким образом, *L. czernjajevii* приурочен к почвам, в которых современное накопление карбонатов в результате осаждения кальцита из коллоидного состояния не выражено.

Оба вида льна являются ценными с созологической точки зрения и взяты под охрану в Днепропетровской и Херсонской областях [11, 12]; *L. linearifolium* предложен к охране в Николаевской области [11].

Следует отметить, что исследуемые виды имеют четкие морфологические отличия: растения *L. czernjajevii* имеют густое опушение, а *L. linearifolium* – лишены опушения совершенно. Собранные нами гербарные образцы в «зоне контакта» обоих видов на правом берегу Ингульца (между селами Белоусово и Белая Криница Херсонской области) в большинстве своем оказались промежуточными формами с редким опушением. По всей вероятности, они являются гибридогенными; решение этой проблемы требует специальных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геоботанічне районування Української РСР. Киев: Наук. думка, 1977. 303 с.

2. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій // Укр. бот. журн. 2003. Т. 60, № 1. С. 6-17.

3. Доброчаєва Д.М. Родина Льонові – Linaceae Dum. // Флора УРСР. Киев: АН УРСР, 1955. Т. 7. С. 46-76.

4. Ибатулина Ю.В. Структура ценопопуляций *Linum czerniaevii* Klokov в антропогенно трансформированных фитоценозах (Донецкая обл.) // Промышл. ботаника. 2009. Вып. 9. С. 117-126.

5. Кагало О.О. Флорографія України – стан і перспективи // Матеріали XII з'їзду Українського ботанічного товариства. Одеса, 2006. С. 34-35.

6. Клеопов Ю.Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. Киев: Наук. думка, 1990. 352 с.

7. Красова О.О., Сметана О.М. Екотонні ефекти у рослинному покриві басейну Інгульця // Матеріали XIII з'їзду Українського ботанічного товариства. Львів, 2011. С. 138.

8. Лавренко Е.М. Причерноморские настоящие (типичные) и пустынные степи / Растительность Европейской части СССР. Л.: Наука. 1980. С. 231-250.

9. Оптасюк О.М. Критичний огляд секції *Syllinum* Griseb. роду *Linum* L. у флорі України // Укр. бот. журн., 2010. Т. 67, № 3. С. 405-416.

10. Оптасюк О.М., Коротченко І.А. Еколого-ценотична характеристика видів роду *Linum* L. у флорі України // Укр. ботан. журн., 2011. Т. 68, № 1. С. 64-75.

11. Оптасюк О.М., Шевера М.В. Рід *Linum* L. у флорі України. Київ: Альтерпрес, 2011. 276 с.

12. Червона книга Дніпропетровської області (рослинний світ) / Під ред. А.П. Травлєєва. Дніпропетровськ: ВВК Баланс-Клуб, 2010. 500 с.

УДК 631.411

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ ПОД ЕСТЕСТВЕННЫМИ ЛЕСАМИ В СТЕПНЫХ И ПУСТЫННЫХ ЗОНАХ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

CLASSIFICATION OF SOILS UNDER NATURAL FORESTS STEPPE AND DESERT ZONES OF NORTHERN EURASIA

В.М. Кретинин
V.M. Kretinin

ФБГНУ «ВНИАЛМИ»
(Россия, 400062, г. Волгоград,
пр. Университетский, 97)

FBGNU «VNIALMI»
(Russia, 400062, Volgograd,
University avenue, 97)

Впервые предлагается классификация лесных почв степных и пустынных зон Северной Евразии для дополнения действующей классификации почв СССР (1977 г.) и обсуждаемой классификации почв России (2004 г.).

First proposed the classification of forest soils steppe and desert areas of Northern Eurasia to complement the existing soil classification of the USSR (1977) and discuss the classification of soils of Russia (2004).

В степной, сухостепной, полупустынной и пустынной природных зонах в местоположениях с дополнительным поверхностным и грунтовым увлажнением произрастают естественные леса: нагорные, байрачные, колковые, пойменные, тугаи. Они приурочены к пониженным геоморфологическим элементам (слабосточные водоразделы, балки, лощины, потяжины, поймы рек, колки, склоны водоразделов, берега рек, выходы на поверхность песчаных рухляковых горных пород, опок).

В действующей классификации почв СССР (1977 г.) и обсуждаемой классификации почв России (2004 г.) не приведены лесные почвы.

Нами изучены генезис, морфологическое строение, свойства почвы, свойства лесных почв на юге Саратовской, Волгоградской, Астраханской областей, предложено выделять аллювиальные луговолесные солончаковатые почвы под тугаями Средней Азии.

Изученные лесные почвы характеризуются формированием биогеоценотическим горизонтом лесной подстилки, промывным типом водного режима почв, вымыванием водорастворимых солей, аккумуляцией органических и биофильных элементов в элювиальном горизонте, активным биологическим круговоротом в мощном корнеобитаемом слое азота и зольных элементов. Они формируются при совместном участи лесной и травянистой растительности. Долю их участия предлагаем выделять по степени проективного покрытия трав: < 10% – лесной, 10-30% – луговато-лесной, > 30% – луговолесной.

Таблица 1
Классификация лесных почв в степной и пустынных зонах России (в дополнении к классификации почв СССР 1977 г.)

Тип	Подтип	Местоположение
1	2	3
Лесо-черноземный	Лесо-черноземный	Нагорные леса степной зоны (слабосточные водоразделы, склоны водоразделов, балок)
	Луговато-лесочерноземный	Нагорные леса степной зоны (слабосточные водоразделы, склоны водоразделов, балок
	Лугово-лесочерноземный	Нагорные леса степной зоны (слабосточные водоразделы, склоны водоразделов, балок
	Луговато-лесочерноземный намытый	Днище балок степной зоны
	Луговато-лесочерноземный неполно развитый	Выходы на поверхность горных пород (вершины и склоны водоразделов)
Лесо-каштановый	Лесо-каштановый	Нагорные леса сухостепной и полупустнынной зон (слабосточные водоразделы, склоны водоразделов, балок)
	Луговато-лесокаштановый	Нагорные леса сухостепной и полупустнынной зон (слабосточные водоразделы, склоны водоразделов, балок)
	Луговато-лесокаштановый намытый	Днище балок сухостепной и полупустнынной зон
	Луговато-лесокаштановый неполно развитый	Выходы на поверхность горных пород (вершины и склоны водоразделов)
Лесо-иловато-болотный	Лесо-иловато-болотный	Ольшаники байрачных лесов

1	2	3
Солоди	Луговато-лесные солоди	Слабосточные и бессточные древнеаллювиальные понижения, суффозионные воронки
Аллювиальные насыщенные слоистые лесные примитивные	Аллювиальные насыщенные слоистые лесные примитивные	Прирусловая пойма, кратковременные и подтопляемые бугристые пески
Аллювиальные насыщенные светлоцветные лесные	Аллювиальные насыщенные слоистые луговато-лесные	Вершина и склоны грив центральной поймы
Аллювиальные насыщенные слоистые темноцветные лесные	Аллювиальные насыщенные слоистые темноцветные луговато-лесные	Межгривные понижения центральной поймы
Аллювиальные болотные иловато-глеевые лесные	Аллювиальные болотные иловато-глеевые лесные	Понижения притеррасной поймы длительно затопляемые, ольшаники
Аллювиально-эоловые лесные	Аллювиально-эоловые лугово-лесные дерново-песчаные	Днище колков Арчединско-Донских песков

Таблица 2
Классификация лесных почв в степной и пустынных зонах России (в дополнении к классификации почв России 2004 г.)

Ствол	Отдел	Тип	Подтип	Местоположение
1	2	3	4	5
Постлитогенные	Аккумулятивно-гумусовые	Лесо-черноземный AU(Ca)-BCA	Лесные O-AU, луговато-лесные OW-AU, лугово-лесные W(O)-AU	Нагорные леса степной зоны
			Луговато-лесные черноземные слоистые	Днища байрачных лесов степной зоны
			Луговато-лесные черноземные намытые иловато-глеевые OW темногумусные	Ольшаники на днище байрачных лесов
		Лесо-каштановые AU(Ca)-BMK (Ca BCA)	Лесные O-AY, луговато-лесные OW-AY, лугово-лесные W(O)-AY	Нагорные леса сухостепной и полупустынной зон
			Луговато-лесные каштановые намытые слоистые	Днища байрачных лесов
			Лугово-лесные каштановые намытые иловато-глеевые темногумусные	Ольшаники на днище байрачных лесов
Синлитогенные	Слаборазвитые	Аллювиальные слоистые W-C~	Лесные	Прирусловая пойма высокого уровня, подтопленные на бугристых песках
Синлитогенные	Слаборазвитые	Аллювиально-эоловые W-C'''	Лугово-лесные дерново-песчаные	Арчединско-Донские пески, днище колков
		Пролювиальные W-C^^	Луговато-лесные черноземные и каштановые	Вершина и склон водораздела. Выходы на поверхность горных пород
	Аллювиальные	Аллювиальные светлогумусные AY-C~	Лесные, лугово-лесные	Вершины и склоны грив центральной поймы
		Аллювиальные темногумусовые AU-C~	Лесные, луговато-лесные, лугово-лесные	Межгривные понижения центральной поймы
		Аллювиальные болотные иловато-глеевые H-9	Лесные	Понижения прирусловой поймы длительного затопления

Примечания: AU(Ca)-BCA – темногумусовые аккумулятивно-карбонатные; AU(Ca)-BMK(Ca) – темногумусовые каштановые метаморфические; AU – темногумусовые; W – органогенные слаборазвитые; AY – светлогумусные; H-9 – иловато-глеевые почвы; C – рыхлые почвообразующие породы; O – подстилка.

Предлагаем дополнить классификацию почв СССР (табл. 1) и классификацию почв России (табл. 2) новыми типами и подтипами почв.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Волгоградской области (грант № 14-04-97053).

УДК 504.064.36

АТМОСФЕРНЫЙ АЭРОЗОЛЬ КАК ИНДИКАТОР ОПУСТЫНИВАНИЯ В АРИДНЫХ И СУБАРИДНЫХ ЛАНДШАФТАХ ЕТР

ATMOSPHERIC AEROSOL AS AN INDICATOR OF DESERTIFICATION IN ARID AND SUBARID LANDSCAPES OF EUROPEAN RUSSIA

Т.М. Кудерина
T.M. Kuderina

Институт географии РАН
(Россия, 119017, г. Москва,
Старомонетный пер., 29)

Institute of Geography RAS
(Russia, 119017, Moscow, Staromonetny per.,29)
e-mail: tmkud@yandex.ru

Изучение состояния и функционирования ландшафтно-геохимических систем засушливых территорий позволяет выявить индикаторы, определяющие интенсивность основных процессов опустынивания. Экспериментальные исследования приземного аэрозоля как самого динамичного компонента геохимических ландшафтов выявляют повышенные концентрации солей и ряда тяжелых металлов в районах, подверженных деградации земель.

A study of condition and functioning of landscape-geochemical systems of dryland identifies indicators that determine the dynamics of the main processes of desertification. Experimental studies of the atmospheric aerosol as the most dynamic component of geochemical landscapes revealed increased concentrations of salts and some heavy metals in degradation land.

Изменения окружающей среды приводят к увеличению процессов опустынивания, т.е. деградации земель в засушливых, полузасушливых и субгумидных районах в результате действия различных факторов, включая изменение климата и деятельность человека [3]. Для успешной борьбы с опустыниванием необходимы знания о состоянии и функционировании экосистем. Их изучение позволяет выявить индикаторы, определяющие динамику основных процессов, происходящих в ландшафтах, подверженных опустыниванию.

В России затрагиваемые опустыниванием районы занимают всю южную часть страны. Засушливые земли России подвержены преимущественно антропогенному опустыниванию и образуют два субрегиона: европейский и азиатский [2, 4]. Деградация ландшафтов во многих районах приводит к увеличению запыления приземной атмосферы, которое влияет на здоровье людей и состояние экосистем. Сильные бури, зарождающиеся в пустынях Центральной Азии, поражают обширные территории и вызывают у многих людей проблемы с дыханием, включая глазные, респираторные и аллергические заболевания и психологический стресс. Из-за нарушения привычного образа жизни пострадавшее население вынужденно мигрировать в другие районы.

Пыльные бури приводят в движение громадные массы песка и являются источником поступления аэрозолей в атмосферу. Для крупных частиц характерен недалекий перенос, мелкие выносятся на значительные расстояния [5]. По нашим экспериментальным данным вновь образующиеся на деградированных землях пустыни содержат до 10% илистой фракции в верхних горизонтах почв, в то время как старые – 2-3%. При этом увеличивается количество илистой фракции специфического состава для каждого ключевого участка. Кроме того, в спокойной атмосфере происходит конвективный вынос аэрозолей при значительном градиенте температуры поверхности почвы и приземного воздуха [1].

Наши экспериментальные исследования приземного аэрозоля как самого динамичного компонента геохимических ландшафтов были проведены в Калмыкии в 2003-2012 гг. в составе совместной экспедиции ИГ РАН и ИФА РАН им. А.М. Обухова. Фоновые ландшафты представлены типичными степями, песчаными полупустынями и корковыми солончаками. Эти ключевые точки характеризуют современное состояние геохимических ландшафтов и основные процессы, протекающие в них – засоление, эоловый перенос и увеличение песчаных массивов.

Для решения поставленной цели использовался ландшафтно-геохимический подход как способ оценки современного экологического состояния территории и прогноза будущего. В его рамках проводилось комплексное изучение всех компонентов геохимических элементарных ландшафтов, и особое внимание уделялось исследованию аэрозолей. Отбор проб аэрозолей проводился по методике определения массового содержания микроэлементов в атмосферных аэрозолях фоновых ландшафтов на фильтры АФА-ХА-20 полевым аспирационным пробоотборником, созданным в аэрозольной лаборатории НИФХИ им. Л.Я. Карпова.

В период полевых исследований стояла жаркая устойчивая погода без осадков. Температура воздуха измерялась на высоте установки пробоотборника в 2 м над уровнем поверхности (максимальная +41°С, минимальная +20°С). Температура поверхности почвы днем достигала +65°С. Скорость ветра составляла 2-3 м/с с отдельными порывами до 6 м/с. Направление ветра было южным и восточным. Влажность воздуха в дневные часы была 26%, а в ночные поднималась до 33%.

Для ландшафтно-геохимического мониторинга рассчитаны кларки концентрации элементов в почве исследуемого района, а также коэффициенты аэрозольной концентрации (Ка=аэрозоль/земная кора). В изучаемых почвах кларки концентрации невелики. Только S в солончаке имеет повышенные КК=246.

Таблица 1
Интенсивность накопления элементов в приземном аэрозолев ландшафтах Калмыкии (Черные земли)

Ландшафты	Коэффициенты концентрации			
	n	10n	100n	1000n
Сухая степь	Li, Ca, Sr, Ce	Na, W, Hg	S, Cu, Cd, Hf	
Пески	Li, Mg, Ca, Sr, Ce	Na, W, Hf	S, Cu	Cd, Hg
Солончак	Li, Na, Mg, Al, K, Ca, Sr, Ba, Ce	Sn	S, Cu, Cd, Sb, Pb	

В аэрозолях повышены на два-три порядка концентрации солей. Также наблюдается высокое содержание тяжелых металлов. Максимальные кларки концентрации в аэрозоле характерны для Cd (1590) и Hg (3768) на вновь образованных развеваемых песчаных массивах. По данным ИФА РАН, за период 2006-2011 гг. массовая концентрация аэрозоля в Калмыкии увеличивается, несмотря на зарастание территории.

По данным измерений аэрозоля воздуха в Ростовской области (Экспедиционные исследования ИФА РАН), при юго-восточных ветрах наблюдается вынос калмыкского аэрозоля в пахотную зону. В свою очередь из-за антропогенной деградации здесь тоже происходит образование песчаных массивов, осложненных солонцами.

Исследования пылевой составляющей в ледниках Кавказа указывает на участие равнинных территорий юга России в дальнем переносе вещества [6].

Таким образом, атмосферный аэрозоль может выступать как геохимический индикатор опустынивания в аридной зоне юга России. Для более глубокого понимания и анализа атмогеохимических процессов опустынивания и их последствий необходим мониторинг химического состава и массовой концентрации приземного аэрозоля в природных ландшафтах ЕТР. Также требуется геохимическая оценка территорий по способности к выносу тонкодисперсного вещества. Национальная программа действий должна включать восстановление пострадавших от опустынивания земель путем лесомелиорации песчаных массивов и защиты солончаковых пустошей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голицын Г.С. и др. Исследование термоконвективных выносов аридного аэрозоля в Черных землях Калмыкии // Естественные и антропогенные аэрозоли: материалы междунар. конф. СПб., 1998.

2. Золотокрылин А.Н. Климатическое опустынивание / отв. ред. А.Н. Кренке. М.: Наука, 2003. 246 с.

3. Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием. 1994. URL: http://www.biodat.ru.

4. Опустынивание засушливых земель России: новые аспекты анализ, результаты, проблемы / под ред. А.В. Дроздова, А.Н. Золотокрылина, А.Ф. Мандыча. М., 2009. 298 с.

5. Семенов О.Е. Введение в экспериментальную метеорологию и климатологию песчаных бурь. Алматы, 2011. 580 с.

6. Kutuzov S.S., Mikhalenko V.N., Shahgedanova M., Ginot P., Kozachek A.V., Lavrentiev I.I, Kuderina T.M. and Popov G.V. (2014) Ways and far-distance dust transport onto Caucasian glaciers and chemical composition of snow on the Western plateau of Elbrus // Ice and Snow 3 (127): 5-15.

УДК 502.7

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ БАССЕЙНА ХОПРА

ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION LANDSCAPES AT UPPER PART OF KHOPER BASIN

А.Ю. Кудрявцев
A.Yu. Koudriavtsev

Государственный природный заповедник
«Приволжская лесостепь»
(Россия, 440039, г. Пенза, ул. Ленина, 22-51)

State Natural Reserve «Privolzhskaya lesosteppe»
(Russia, 440039, Penza, Lenina, 22-51)
e-mail: akydtaks@mail.ru

Прослеживается история изменения природных комплексов Прихоперской лесостепи с первого тысячелетия нашей эры до настоящего времени. Показаны последствия разрушения природных экосистем. Рассмотрены современные и перспективные проблемы охраны природы.

History of the alternation nature complexes by Khoper forest–steppe from the first thousand of new era to now time are describes. Consequences of the destruction natural ecosystems are showed. Current issues and prospect for the protection of the nature are considered.

Река Хопер – самый крупный приток Дона берет свое начало на западных отрогах Приволжской Возвышенности, протекает по территории Пензенской, Саратовской, Воронежской и Волгоградской областей и впадает в Дон у станицы Усть-Хоперской. Общая протяженность реки составляет 1008 км, водосборная площадь 61120 км^2.

Ниже по течению, на территории различных областей располагаются уникальные природные объекты. Это Воронинский заповедник (Тамбовская область), Хоперский заповедник и Теллермановский лесной массив в Воронежской области, Хоперский природный парк (Волгоградская область). Исследуемая территория расположена на западном склоне Приволжской возвышенности, который постепенно спускается к Окско-Донской низменности. Ее общая площадь составляет 6895 кв. км. Крупнейший приток Хопра – р. Ворона вместе со своим притоком рекой Большой Чембар дренирует довольно значительную территорию. Крупными притоками Хопра являются также Сердоба, Арчада, Колышлей.

Господство лесостепи – характерная черта природы края. Чередование степных участков с лиственными и смешанными лесами в сочетании с рельефом создает благоприятные условия для обитания различных по происхождению видов животных и растений. Лесостепь по праву считается самой богатой природной зоной России. На ее территории происходит смешение всех компонентов живой природы, свойственных лесным и степным ландшафтам.

Мозаичность ландшафтов, относительно мягкий климат, плодородные почвы, наличие строевого леса, богатый животный мир – все это издавна привлекало в лесостепь человека.

К VIII веку нашей эры край был подчинен Хазарским каганатом, власть которого просуществовала до X в. Затем северо-восточные земли края вошли в состав раннефеодального государства – Волжской Булгарии [2]. В дальнейшем (после татаро-монгольского нашествия) край вошел в состав Золотой Орды, а с 1438 г. – в состав Казанского ханства. В этот период территория бассейна Хопра находилась под хозяйственным воздействием кочевников-скотоводов. Кроме того, данная территория являлась зоной постоянного противоборства Русских княжеств и степных кочевников. Начиная с XIII в., судя по грамотам митрополитов Феогноста и Алексея, река Ворона была границей Золотой Орды с Рязанским княжеством [5]. Позже в XVI-XVII в.в. здесь проходила граница Московского государства [1].

Холмистый характер рельефа и лесные массивы водораздельной трассы использовались против набегов с южных степей кочевых народов. По ней в лесах были протянуты заградительные засеки, земляные валы и рвы с надолбами; по вершинам размещались сторожевые остроги, наблюдательные вышки и т.д.

Местное население, разбросанное главным образом по берегам рек и лесным полянам, занималось преимущественно охотой, ловлей рыбы и бортничеством. Скрываясь в лесах от беспокоивших их кочевников, на открытую степь не выходили, и распашкой ее не занималась. Благодаря этому обширные пространства этих степей, как по территории нашей области, так и южнее ее веками оставались целинными, покрытыми густым травяным покровом.

До середины XVII в. исследуемая территория была глухой окраиной на юго-востоке Русского государства. В бассейне Хопра простиралось «дикое поле» – оно отделяло русскую землю от Крымского ханства. В связи с постройкой сторожевых линий и крепостей во второй половине XVII в. усилился процесс заселения края. Лесные массивы активно использовались для строительства оборонных сооружений (засечная черта). Местные жители и переселенцы занимались бортным, рыбным, пушным промыслами, скотоводством, трехпольным земледелием. В течение XVIII в. новые укрепленные рубежи появились далеко к югу от прежней границы. В это время происходит рост дворянского землевладения. Появились новые и расширялись старые дворянские поместья. Крупнейшие землевладельцы князья Куракины и Нарышкины владели тысячами десятин земли в верхнем течении Хопра.

Интенсивное преобразование природных ландшафтов происходило в течение XVIII в. В связи с увеличением спроса на хлеб расширялись посевные площади, главным образом за счет разработки залежных земель. По данным 1785 г. пашня составляла более 50% всей территории края. Только за 14 лет, с 1782 г. по 1796 г., посев сельскохозяйственных культур в крае увеличился более чем в 2 раза [3].

Уже к концу XVIII в. установился оптимальный для хозяйственного уклада сельского населения баланс лесных и сельскохозяйственных угодий: примерно поровну. Лесные территории активно использовались как источник древесины для строительства и на топливо. В сохранившихся лесах пасли скот, заготавливали сено и самые разнообразные продукты леса.

Во второй половине XIX в. сведение лесов приняло катастрофический характер. В результате многократных рубок, пастьбы скота, выкашивания трав и распашки земель, произошло резкое снижение лесистости, что привело к негативным последствиям и обусловило снижение стабильности ландшафтов. Большие площади пашни инициировали эрозионные процессы, усилившиеся вследствие расчлененности рельефа и легкого механического состава почв. Песчаные почвы оголились, песок стал смываться со склонов, раздуваться ветром, засыпая пойменные сенокосы и поля, участились засухи. Истребление лесов привело к тому, что с обнажением холмов от лесного покрова источники грунтовых вод стали иссякать. Это больше всего сказалось на истоках рек, которые стали «суховершинить».

Распашка целинных степей, достигшая к этому времени 80-90% общей площади, привела к радикальным изменениям исследуемой территории. Огромная часть степи лишилась естественной, густой растительности и дерна, задерживавших массу снега и воды и прикрывавших почву от морозов и ветров. Исчезла значительная часть многочисленных степных западин, служивших до этого естественными резервуарами для атмосферных осадков, а также естественными источниками, питавшими сотни степных речек.

Все это привело к усиленному испарению степных вод, уменьшению количества почвенной влаги и понижению уровня грунтовых вод, чрезвычайному усилению паводков при сокращении их продолжительности и сокращению летнего запаса вод, иссяканию многочисленных степных ручьев и речек, смыву плодородных земель и загромождению ими речных русел, озер и западин. Общим следствием названных изменений стало прогрессирующее иссушение местности [4].

Искусственное лесоразведение началось во второй половине XIX в., поэтому широко распространены лесные культуры различного возраста. Самые старые культуры достигают возраста 100-120 лет. Наибольшие площади лесных культур были созданы в 1960-1970 гг., в последующие десятилетия эти объемы стали постепенно снижаться. Массивы лесных культур характеризуются не только упрощенной структурой древостоев, но и заметными изменениями, связанными с обработкой почвы, использованием ядохимикатов, многократными агротехническими уходами.

Таким образом, краткий очерк истории природопользования позволяет выделить основные факторы преобразования ландшафтов: уменьшение доли лесов и увеличение роли лугово-степной растительности как следствие доминирования скотоводства в сельском хозяйстве до XVIII в.; изменение видового состава лесов в связи с использованием сосны и дуба на строительство; сокращение площади лесов и степей в связи с переориентацией сельского хозяйства на земледелие и вследствие этого массовой распашкой водоразделов в течение трех последних столетий; создание искусственных посадок на землях, ставших непригодными для сельскохозяйственного использования, а также выделение заповедных участков, исключенных из хозяйственной деятельности. Спецификой природопользования были мелкоконтурность всех угодий (лесов, лугов, пашен) и многократное изменение способов использования каждого конкретного участка в течение последних столетий.

В настоящее время лесистость региона составляет 8,2%, что значительно меньше необходимого минимума («оптимальной лесистости»), который по А.А. Молчанову [7] должен быть не ниже 26%. Велико количество мелких участков, хотя основную площадь занимают крупные массивы. Фрагментация лесов в результате деятельности человека изменила природный характер лесных массивов, многие из которых распались на отдельные части.

Общие черты состава древостоев в значительной степени отражают изменения лесной растительности в результате деятельности человека. Широкое распространение мелколиственных пород свидетельствует о высокой антропогенной трансформации лесов на всей территории. Значительная часть широколиственных лесов превратилась в осинники, в составе которых сохраняется примесь теневыносливых пород – липы и клена остролистного, имеющих порослевое происхождение.

На почвах легкого механического состава (пески и супеси) сосновые древостои сменяла береза. Однако во многих случаях (на достаточно богатых почвах) сложные сосняки трансформировались в порослевые широколиственные древостои с преобладание дуба и липы. Высокая роль сосны сохранилась за счет больших площадей сосновых культур.

Достаточно хорошо сохранились поймы крупных рек. В составе пойменных лесов кроме влаголюбивых видов – ольхи черной, тополя, древовидных и кустарниковых ив значительна роль дуба черешчатого, вязов и в меньшей степени ясеня обыкновенного

Значительные площади не облесившихся земель свидетельствуют о трудностях лесовозобновления, связанных как со значительной антропогенной

трансформацией земель лесного фонда, так и с конкуренцией степной растительности, вызывающей сильное задернение почв. В сложившейся обстановке полностью отсутствует естественное семенное возобновление сосны, дуба черешчатого и других широколиственных пород. Создание искусственных насаждений также мало эффективно, о чем свидетельствует чрезвычайно высокий уровень гибели создаваемых лесных культур. В результате на месте вырубленных и погибших древостоев образуются редины и прогалины.

В ходе исторического развития экосистем сформировалось единое генетическое и эволюционное целое - лесостепной комплекс. Он представляет собой систему осиновых кустов, болот, ивняков и разделяющих их участков луговых степей, а также плодово-кустарниковую степь, морфологически напоминающую саванну тропического пояса. Ведущая роль здесь принадлежит плодово-кустарниковой степи относимой к группе естественных ландшафтов лесостепи. Специфической чертой является существование своеобразных низкоствольных лесов, древостой которых образован видами, обычно формирующими подлесок широколиственных лесов. Есть достаточные основания полагать, что кустарниковые степи, кустарники и низкоствольные леса в прошлом занимали значительно большие площади, чем в настоящее время, но были сведены в связи с антропогенным преобразованием ландшафтов [6, 8, 9].

Глобальная проблема сохранения биологического разнообразия применительно к лесостепи имеет особую актуальность, так как природные экосистемы сохранились на небольших площадях и без фундаментального решения вопросов устойчивого функционирования экосистем в природном и оптимальном хозяйственном режимах невозможно сохранить их биологическое разнообразие.

В природоохранном аспекте велико значение государственного природного заповедника «Приволжская лесостепь», а также природных памятников. Являясь уникальными природно-экологическими комплексами, отличающиеся своей продуктивностью, не тронутые или мало затронутые хозяйственной деятельностью человека или, наоборот, созданные искусственным путем участки леса с наличием эндемичных и реликтовых видов, эти памятники природы и образцы садово-паркового искусства являются в настоящее время объектами научных исследований состояния биогеоценозов в обстановке, не подверженной влиянию человека.

Необходимо значительное расширение сети особо охраняемых природных территорий. Система мер должна включать: расширение участков заповедника «Приволжская лесостепь», создание комплексных заказников, а также новых памятников природы. Имеются условия (наличие многочисленных объектов культурно-исторического и природного наследия, благоприятный климат, развитая транспортная сеть, близость крупных городов) для создания национального парка с достаточно крупными заповедными зонами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьев И.И. ГПЗ «Воронинский». Тамбов. 2004. 56 с.

2. Гошуляк В.В. История Пензенского края: Кн. 1. С древнейших времен до начала XIII века. Пенза, 1995. 146 с.

3. Гошуляк В.В. История Пензенского края: Кн. 3. XVIII век. Пенза. 1998. 125 с.

4. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь // Докучаев В.В. Избранные сочинения. М.: Гос. изд-во с.-х. лит., 1954. С. 449-512.

5. Дубасов И.И. Очерки из истории Тамбовского края. Тамбов. ТГПИ, 1993. 446 с.

6. Келлер Б.А. Из области черноземно-ковыльных степей // Ботанико-географические исследования в Сердобском уезде Саратовской губернии. Казань, 1903. 130 с. (Тр. О-ва естествоиспытателей при Казан. ун-те. Т. 37, вып. 1).

7. Молчанов А.А. Влияние леса на окружающую среду. М.: Наука. 1973. 359 с.

8. Спрыгин И.И. Материалы к описанию степи около д. Поперечной Пензенского уезда и заповедного участка на ней // Работы по изучению Пензенских заповедников. Вып.1. Пенза, 1923. 45 с.

9. Спрыгин И.И. Материалы к познанию растительности Среднего Поволжья. М.: Наука, 1986. 512 с.

УДК 502.75

ФЛОРА ПРОЕКТИРУЕМОГО ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ОВРАГ КАЛИНОВСКИЙ» (ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ)

FLORA THE PROJECTED NATURE RESERVATION «KALINOV OVRAG» (ORENBURG REGION)

О.А. Кузовенко, А.П. Кисленок
O.A. Kuzovenko, A.P. Kislenok

Самарский государственный университет
(Россия, 443011, г. Самара, ул. Ак. Павлова, 1)

Samara State University
(Russia, 144301, Samara, Ak. Pavlova St., 1)
e-mail: stipa4@yandex.ru;
anzela.kislenok@mail.ru

На территории проектируемого памятника природы «Овраг Калиновский» обнаружено 7 редких видов сосудистых растений, внесенных в Красную книгу РФ. На исследуемом участке установлено постоянное место гнездования филина. Пожары и геологическая разведка могут представлять угрозу для сохранения здесь редких видов флоры и фауны.

There are 7 rare vascular plants from Red Data Book of Russia on projection nature reservation «Kalinov ovrag» (Orenburg Region). The nesting place of *Bubo bubo* L. we found on this territory. Fires and geological exploration may pose a threat to conservation are rare species of flora and fauna.

Современный человек является активным потребителем природных богатств. Мы отнимаем у других биологических видов их естественную среду обитания. С каждым днем увеличивается цифра безвозвратно исчезнувших по вине человека растений и животных. Создаются Красные книги разных рангов в попытке спасти виды от полного уничтожения. Важнейшую роль в сохранении редких видов флоры и фауны играют особо охраняемые природные территории, но и в них не всегда удается оградить растения и животных от негативного воздействия человека. Однако, на пограничных территориях между областями можно наблюдать хорошо сохранившиеся биоценозы. Такие участки удалены от населенных пунктов и находятся в условиях наименьшего антропогенного влияния, поэтому выполняют роль рефугиумов в сохранении популяций редких растений и животных.

Проектируемый памятник природы «Овраг Калиновский» (далее ППП) расположен на стыке Оренбургской и Самарской областей: в 4 км северо-западнее села Самаркин Первомайского района Оренбургской области и в 5 км северо-восточнее села Восточный Большечерниговского района Самарской области. По ботанико- географическому районированию данный участок относится к подзоне разнотравно-типчаково-ковыльных степей [1].

Овраг имеет протяженность около 2 км и глубину – 10-15 м. На западном крутом склоне выражен оползневый процесс, здесь обнажаются крупные аммониты. В верховьях оврага расположен осиновый колок. Днище балки имеет временный водоток. Здесь сосредоточены крупные заросли степных кустарников (бобовник низкий, шиповник майский, вишня степная, жимолость татарская). Жимолость татарская выделяется на общем фоне яркостью своих красных плодов, напоминающих плоды калины, это, видимо, и повлияло на название оврага. Восточный пологий склон балки занят настоящей разнотравно-типчаково-ковыльной степью. Площадь проектируемой территории составляет около 120-140 га (рис. 1).

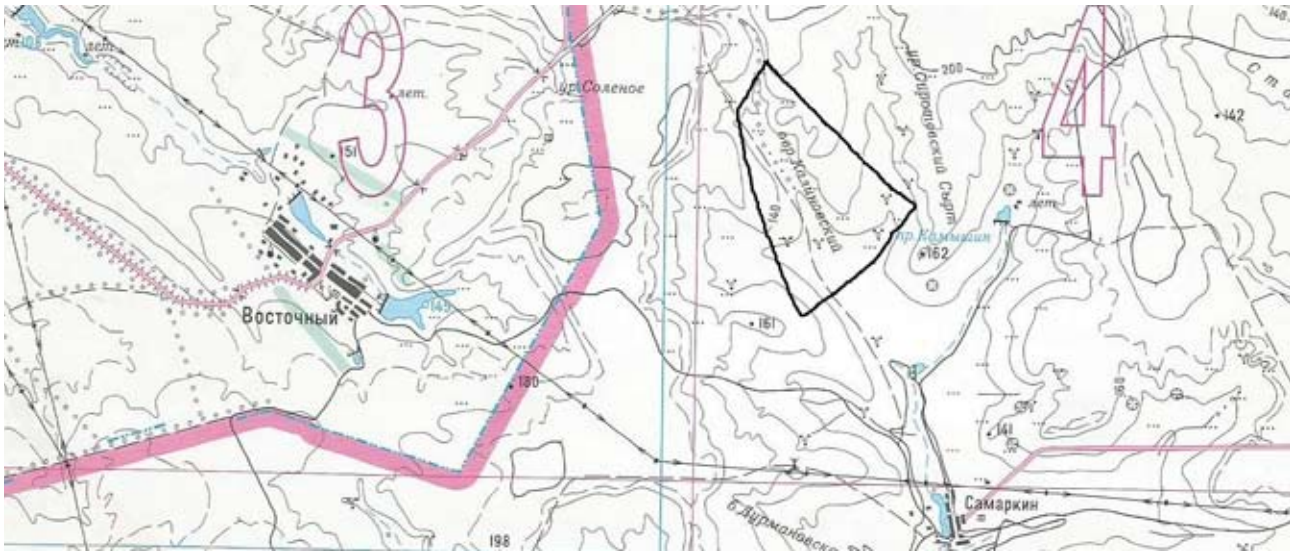


Рисунок 1. Карта-схема территории проектируемого памятника природы «Овраг Калиновский»: _____ – граница ППП [6].

В течение летне-весеннего периода в 2012-2013 гг. был исследован растительный покров и состав фауны ППП «Овраг Калиновский». В результате таксономического анализа нами было выявлено, что флора исследуемой территории насчитывает 309 видов сосудистых растений, относящихся к 192 родам, 45 семействам и 2 отделам. Наибольшее число видов растений относится к отделу *Angiospermatophyta* – 306 видов (99%). Малую долю растений составляют представители *Equisetophyta* – 2 вида (0,65%) и *Gymnospermatophyta* – 1 вид (0,32%). Ведущими по числу видов семействами являются *Asteraceae* – 62 вида (20%), *Fabaceae* – 30 видов (9,7%), *Poaceae* – 23 вида (7,4%).

Биоморфологический анализ выявил, что основной жизненной формой (по И.Г. Серебрякову) являются травянистые многолетники – 203 вида (65,7%). Они подразделяются на 13 групп, наиболее многочисленной из которых является группа стержнекорневых растений – 66 видов (23,9%). К этой группе относятся: *Rumex acetosa* L., *Gipsophila altissima* L., *Astragalus onobrychis* L., *Euphorbia pseudagraria* P.Smirn. и др. Группа длиннокорневищных растений насчитывает 52 вида (16,83%), например, *Agrostis stolonifera* L., *Carex acuta L*, *Asparagus officinalis* L., *Urtica dioica* L. и др. Короткокорневищные растения представлены 44 видами (14,24%). Это *Geranium pretense* L., *Hipericum perforatum* L., *Viola hirta* L., *Silaum silaus* (L.) Schinz et Thell. и др. Остальные биоморфологические группы представлены незначительным количеством видов.

Анализ ареалов растений показывает, что флора исследуемой территории распределяется по 7 типам ареалов, из которых по числу видов преобладают евразиатский – 121 вид (39,16%), древнесредиземноморский – 57 видов (18,45%), голарктический – 37 видов (12%) типы ареалов. Уникальность и ценность флоры ППП «Овраг Калиновский» обусловлена произрастанием здесь 48 видов эндемичных растений (15,5%). К таковым относятся, понтическо-заволжско-казахстанские виды - *Adonis wolgensis* Stev., *Astragalus varius* S.G. Gmel., *Ferula caspica* Bieb., *F. tatarica* Fisch. ex Spreng. *Ornithogalum fischeranum* Krasch., *Dianthus leptopetalus* Willd.; юго-восточноевропейский вид – *Euphorbia pseudagraria* P.Smirn.; восточноевропейско-казахстанский вид – *Hylotelephium stepposum* (Boriss.) Tzvel.; понтический вид – *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil.; заволжско-казахстанский вид – *Filipendula stepposa* Juz. и некоторые другие.

Из числа учтённых растений в составе флоры ППП «Овраг Калиновский» нами было выявлено 7 видов включенных в Красную книгу РФ – это *Koeleria sclerophylla* P.Smirn., *Stipa pennata* L., *Tulipa gesneriana* L., *Eriosynaphe longifolia* (Fisch. ex Spreng.) DC., *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Iris pumila* L. и *Hedysarum razoumovianum* Fisch. et Helm. [3]. Также обнаружены 2 вида, рекомендованные к включению в новое издание Красной книги Оренбургской области: *Pulsatilla patens* (L.) Mill. и *Adonis wolgensis* Stev. [5]. «Овраг Калиновский» расположен вблизи от территории крупного памятника природы Самарской области «Урочища «Мулин дол», поэтому перечень редких видов может совпадать с ним, он будет дополнен по мере изучения этого участка [4].

В июле 2012 г. на территории оврага нами было случайно найдено гнездо филина *Bubo bubo* L. с двумя крупными птенцами (рис. 2). Взрослые особи в это время наблюдали за гнездом, прячась в осиновом колке. Также мы установили места гнездований филина в прежние годы, что свидетельствует о стабильном существовании здесь пары птиц. Гнездование в ППП таких хищных птиц, как филин является хорошим показателем общего состояния экосистемы: здесь достаточное количество пищи (ежей, сусликов, пищух), а также минимален фактор антропогенного беспокойства. Филин – вид, находящийся под угрозой исчезновения, внесен в Красную книгу РФ [2]. Также выявлены другие редкие животные, включённые в Красную книгу РФ: дыбка степная, шмель армянский и слоник острокрылый [2].



Рисунок 2. *Bubo bubo* L. Оренбургская обл, Первомайский р-н, ППП «Овраг Калиновский». 09.07.2012. (фото автора).

Степные ландшафты Евразии сыграли важную роль в истории человечества, оказавшись при этом одними из первых на грани исчезновения. Территории, подобные ППП «Овраг Калиновский», являются своеобразными зонами «отчуждения» от любой хозяйственной деятельности, поэтому играют ключевую роль в поддержании динамического равновесия природных экосистем и сохранении неповторимой ландшафтной среды. Также они обеспечивают саморасселение видов из естественных природных сообществ на окружающие эродированные участки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карта восстановленной растительности Центральной и Восточной Европ. М. 1 : 2 500 000.СПб.; Винница, 1996. 6 л.

2. Красная книга Российской Федерации (животные). М., 2001. 282 с.

3. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / сост. Р.В. Камелин и др. М., 2008. 855 с.

4. Кузовенко О.А., Корчиков Е.С., Попова Д.С. Раритетные виды растений, лишайников и чешуекрылых памятника природы «Урочище Мулин дол» (Большечерниговский район Самарской области) // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2012. Т. 14. № 1 (8). С. 2151-2154.

5. Постановление Правительства Оренбургской области от 26.01.2012 г. № 67-п «О Красной книге Оренбургской области» // Оренбуржье. 2012. № 17.

6. Самарская область: атлас. Масштаб 1:100000. ФГУП: Уралаэрогеодезия, 2009. 148 с.

УДК 502/504:349.6:061.1ЕАЭС

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ФАКТОР ИНТЕГРАЦИИ НА ЕВРАЗИЙСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

ENVIRONMENTAL PROTECTION AS A FAKTOR INTEGRATION IN EURASIA

В.Ф. Куксанов, Е.В. Куксанова, О.С. Ишанова
V.F. Kuksanov, E.V. Kuksanova, O.S. Ishanova

Оренбургский государственный университет
(Россия, 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13)

Orenburg State University
(Russia, 460018, Orenburg, Pobeda, 13)

В статье рассматриваются проблемы экологической интеграции стран участниц договора о Евразийском экономическом Союзе на постсоветском пространстве. Анализируются юридические и природоохранные аспекты подписанного в Астане, договора и на примере приграничной территории – Оренбургской области рассматриваются региональные экологические ситуации и возможные пути снижения антропогенной нагрузки на природу.

The article deals with problems of environmental integration of the countries participating in the agreement on the Eurasian Economic Union, the former Soviet Union. Analyzes the legal and environmental aspects of the agreement signed in Astana and the example of the border area – the Orenburg region are considered regional environmental situation and possible ways to reduce the anthropogenic load on the environment.

Характерной особенностью современного Евразийского пространства на территории СНГ является активный поиск путей Евразийской экономической интеграции и углубление двухсторонних и многосторонних дружественных связей стран бывшего СССР [1].

В контексте этой проблемы на межгосударственном уровне идет процесс совершенствования законодательной и нормативно-правовой базы в вопросах, прежде всего экономического сотрудничества [2]. Наиболее значимым событием 2014 г., без сомнения, является создание на базе таможенного союза России, Казахстана, Белоруссии – Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Отдельные страны СНГ, в частности Армения, уже официально присоединилась к ЕАЭС, а Кыргызстан будет членом Союза после рассмотрения ее заявки в феврале 2015 г. на Евразийской экономической комиссии. Кроме того в прошлом году на высшем государственном уровне сделан прорыв в установлении международного юридического статуса и разграничении между прикаспийскими странами по сути природных ресурсов Каспийского моря.

Символично, что главы прикаспийских государств проявили солидарность в сохранении биоресурсов Каспия, выпустив в него молодь красной рыбы.

Эти события и подписанные документы дают основания для углубления Евразийской интеграции и территории, в том числе приграничные заинтересованы в развитии не только экономических связей, но и в решении природоохранных задач, ведь экономические связи не могут развиваться без потребления природных ресурсов государств участников договорных обязательств. А раз это так, а это именно так, то необходимо обеспечить дальнейшее развитие экономик стран участниц в строгом соответствии с принципами устойчивого развития общественных отношений, т.е. экономика, развитие экономических и торговых отношений не должны губительно воздействовать на природу, а выстраивать эти отношения в оптимальном равновесии [3]. Эта идея не новая, но стоит посмотреть на подписанный договор с позиции охраны природы. Надо сразу отметить, что договор содержит статья прямо указывающие на необходимость охраны окружающей среды на территориях стран участниц договора [4].

В частности, в статье 29 договора предусмотрены ограничения по взаимной торговле товарами, если такие ограничения необходимы для: «охраны жизни и здоровья человека; охраны окружающей среды; охраны животных и растений».

Далее договор уточняет: «на внутреннем рынке могут быть введены также санитарные, ветеринарно-санитарные и карантинно-фитосанитарные меры. Очень важна статья 52 договора, предусматривающая в целях «защиты жизни и (или) здоровья человека, имущества, окружающей среды, жизни и (или) здоровья животных и растений, а также в целях обеспечения энергетической эффективности и ресурсосбережения», принятие «технических регламентов союза».

Понятно, что данная констатация носит нормативно-правовой характер. Принятие технических регламентов не простой путь, но он действительно способен установить жесткую регламентацию и единые международные нормативно-правовые критерии, в том числе по охраны природы и природопользования. Более конкретно вопросы охраны природы также отражены в статье 86 договора, в которой речь идет о скоординированной транспортной политике, задачами которой является «снижение вредного воздействия транспорта на окружающую среду и здоровья человека».

Статья 68 договора об административном сотрудничестве определяет действия государств – членов Союза «в случаях, которые способны причинить ущерб здоровью или безопасности людей, животных, растений или окружающей среде». Государства – члены Союза информируют об этих ситуациях друг друга и Евразийскую экономическую комиссию – постоянно действующий регулирующий орган Союза.

Проблема охраны окружающей среды на приграничных территориях носит системный, острый характер и что особо важно, ее решение зависит не только от экономических условий, но и политической воли органов исполнительной и законодательной властей соответствующих территорий. Особенность Оренбургской области как региона России – это расположение ее на сопредельной территории с Башкортостаном, Татарстаном, Челябинской, Самарской, Саратовской областями Российской федерации и трансграничном соседстве, на протяжении 1876 км с Казахстаном.

Для Оренбургской области, также как и для приграничных территорий Казахстана и сопредельных территорий России - Башкортостана, Челябинской области особое значение в экологическом отношении имеет река Урал. По данным мониторинговых исследований в 2013 г. качество поверхностных вод р. Урал на границе Челябинской и Оренбургской области (пос. Березовский) не изменилось по сравнению с 2012 г. и характеризовалось 3 «б» классом – «очень загрязненная», а на границе области и Казахстана (п. Илек) качество поверхностных вод соответствовало 3 «а» классу – «загрязненная». Это свидетельствует о том, что в границах Оренбургской области р. Урал не в состоянии без помощи человека восстановить свои природные качества. Причем эта помощь реке должна быть оказана в Башкортостане и Челябинской области. Выправить ситуацию возможно, если на государственном уровне будут приняты изменения в Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» в части юридической и материальной ответственности сопредельных регионов за нарушение национального природоохранного законодательства.

Наиболее перспективным решением природоохранных проблем р. Урал, на наш взгляд, в современных условиях является разработка международной программы по реализации основных положений «Схемы комплексного использования и охраны водных объектов бассейна р. Урал» (СКИОВО), разработанной ФГУП РОСНИИВХ (г. Екатеринбург) и получившей в 2014 г. положительное заключение Государственной экологической экспертизы. Для организации этой работы следует привлечь Министерство природных ресурсов РФ, Министерство иностранных дел РФ, Правительство Казахстана. СКИОВО разработана только по российской части р. Урал и не содержит методики расчета и последующего возмещения ущерба с сопредельных территорий Российской Федерации (Челябинская области по р. Урал, Башкортостан по р. Большая Уртазымка) и трансграничном переносе вредных веществ по р. Урал и его притокам (р. Илек) в Казахстан. Река Илек является левобережным притоком р. Урал. Качество поверхностных вод остается на прежнем уровне 4 «а» класса, вода характеризуется – как «грязная» и это зависит от поступления загрязнителей на территории Актюбинской области Казахстана. Основными загрязняющими веществами реки являются азотосодержащие соединения, нефтепродукты, тяжелые металлы, в частности шестивалентный хром, сульфаты и др. вредные вещества. Экологическая ситуация аналогичная описанной выше с той лишь разницей, что загрязнителем поверхностных вод р. Урал (по ее притоку – р. Илек) является Казахстан.

Следующим шагом в деле охраны природы может стать создание сети особо охраняемых природных территорий на водных объектах (бассейна р. Урал и оз. Айке – представителя группы бессточных озер Светлинского района Оренбургской области) и трансграничных степных территориях Казахстана.

Уже не раз в прошлом, на различных евразийских площадках, в том числе на высоком межгосударственном уровне рассматривались инициативы по спасению р. Урал и организации международных особо охраняемых природных территорий. Создание международного органа по проблемам р. Урал, работающего на постоянной основе, а также (самостоятельного или в его составе) информационно-аналитического центра экологического мониторинга. Организация ЕАЭС, возможно, будет способствовать практической реализации достигнутых договоренностей, но для этого Евразийской экономической комиссии, для начала следует расширить свои полномочия и включить природоохранную и природосберегающую деятельность, в расширенном варианте, в договор создания ЕАЭС. Основной задачей комиссии должна стать гармонизация природоохранного законодательства стран участниц договора.

Необходимо в ближайшее время расширить сеть регионального экологического мониторинга и объемов объективных методов исследования водных объектов бассейна р. Урал, на всем его протяжении, на содержание канцерогенов, диоксинов и других опасных веществ, а также создать сеть биологического мониторинга на р. Урал и его притоках.

Среди других назревших для решения региональных экологических проблем – ликвидация трансграничного загрязнения атмосферного воздуха приграничных территорий Оренбургской области от Карачаганакского газохимического комплекса, загрязнения вод р. Илек – притока р. Урал промышленными загрязнителями в Актюбинской области, воспроизводство рыбных ресурсов и прежде всего ценных пород рыб р. Урал и Каспийского моря. Все эти вопросы видимо целесообразно решать учредив международную специализированную организацию в рамках Евразийского экономического союза по экологии и биоресурсам.

Желательно чтобы российские компетентные природоохранные органы внесли соответствующие предложения в Высший Евразийский экономический Совет – руководящий орган Союза. Веление времени таково, что XX в. должен стать в истории ЕАЭС периодом сотрудничества, всесторонний интеграции и дружбы. Мы обратили внимание читателя в настоящем сообщении о содержании договора ЕАЭС по вопросам охраны природы, но на наш взгляд этого недостаточно. Понятно, что это первая редакция договора и его главная цель – экономическая интеграция, но необходимо в дальнейшем более ярко представить экологическую составляющую в отношениях стран – участниц договора. Речь идет о научных разработках и практики реализации концепции перехода общества к модели устойчивого развития [5]. Поэтому мы имеем полное право считать, что реализация идей устойчивого развития, гарантирующих человеку одновременно экологическую безопасность, качественные жизненные условия и неуклонное развитие производственной сферы, должны присутствовать в тексте договора ЕАЭС. Более того следует интенсифицировать работу над договором и другими нормативно-правовыми документами в условиях продолжающейся критики ЕАЭС со стороны западных государств и США [6]. Не стоит строить иллюзий – удар критики будет, вероятно, нанесен именно по экологической составляющей договора, как это было сделано после начала буровых работ и добычи углеводородов на арктическом шельфе России.

Для практического внедрения предложенных инициатив по углублению евразийской экологической интеграции необходимо проработать возможность принятия евразийской конвенции по охране биоресурсов и экологической безопасности стран участниц Союза [7]. ЕАЭС – это единый не только экономический, но и (по нашему мнению) экологический комплекс, и нести международную правовую ответственность за сохранение, воспроизводства и оптимальное использование уникальных природных ресурсов всем странам (и приграничным регионам России) необходимо в равных долях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жданов А., Попов А. Наши интересы связаны с Азией // Эксперт Сибирь. 2012. № 21 (333), 28 мая.

2. Денисов Е.А. Центральная Азия как международно-политический регион // Восток (Orience). 2012. № 2. С.46-50.

3. Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч., Лосев К.С. Экологическая безопасность. Общие принципы и российский аспект. М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. С. 209.

4. Бринчук М.М. Энергетическая безопасность и экологическое право // Эколог. право. 2007. № 5. С. 5.

5. Сборник действующих договоров, соглашений и конвенций, заключенных с иностранными государствами. М., 1978. Вып.32.

6. Гиззатуллин Р.Х. Международное сотрудничество Российской Федерации в области природопользования и охраны окружающей среды: вопросы теории и практики // Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. «Образ евразийской интеграции в 21 веке: ограничители и перспективы». Уфа, 2014. С. 287.

7. Куксанов В.Ф. Гигиенические аспекты обеспечения экологической безопасности и региональная система управления природоохранной деятельностью: материалы Всерос. науч.-практ. конф. «Проблемы геологии, охраны окружающей среды и управления качеством экосистем». Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006. С. 32-38.

УДК 582.4

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ: ОПЫТ ЛЕСНОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ И ОПТИМИЗАЦИИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ANTHROPOGENOUS TRANSFORMATION OF LANDSCAPES: EXPERIENCE OF FOREST RECULTIVATION AND OPTIMIZATION STATE OF ENVIRONMENT

А.Ю. Кулагин
A.Yu. Kulagin

Уфимский Институт биологии РАН
(Россия, 450054, г. Уфа, пр-т Октября, 69)

Ufa Institute of Biology RAS
(Russia, 450054, Ufa, Prospekt Octobrya, 69)
e-mail: coolagin@list.ru

Лесная рекультивация отвалов горно-добывающей промышленности в лесостепной зоне и степной зоне обеспечивает биологическую консервацию токсичных компонентов, восстановление естественных биогеохимических циклов, снижение водно-ветровой эрозии и защиту прилегающих ландшафтов от вторичного техногенного загрязнения.

Forest recultivation of dumps of the mining industry in a forest-steppe zone and a steppe zone provides biological preservation of toxic components, restoration of natural biogeochemical cycles, decrease in a water and wind erosion and protection of adjacent landscapes against secondary technogenic pollution.

Лесостепные и лесостепные ландшафты отличаются уязвимостью при нарушении целостности ландшафтно-природных комплексов. Естественное восстановление занимает десятилетия, и примерами являются перевыпас скота, освоение целинных земель. Южный Урал и Зауралье – регион расположения и разработки месторождений полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации транспортных систем, переработке природных ресурсов, что негативно отражается на состоянии окружающей среды [4].

Наличие медно-колчеданных месторождений в Зауралье и буроугольных месторождений в Предуралье способствовало бурному развитию в регионе горнодобывающей и рудоперерабатывающей промышленности. В последние 50 лет в ведутся интенсивные горно-рудные разработки, часть отработанных месторождений закрыта и в целом это привело к значительным нарушениям ландшафтно-природных комплексов в регионе и загрязнению окружающей среды. Отвалы горнодобывающей промышленности являются источником вторичного загрязнения окружающей среды – на отвалах идут эрозионные процессы, в результате дефляции с отвалов в атмосферу попадают тяжелые металлы, кроме того происходит вымывание токсикантов с атмосферными осадками и попадание их в поверхностные и грунтовые воды. Современное состояние исследований и практических разработок в области биологической рекультивации и восстановления биологической продуктивности техногенных ландшафтов направлено на возврат таких земель в сельскохозяйственное использование. Анализ сложившейся ситуации свидетельствует о большой опасности сельскохозяйственного направления рекультивации в связи с проникновением тяжелых металлов и ряда других соединений по трофической цепи в организм человека и нанесение серьезного ущерба его здоровью. Для достижения экологического равновесия и снижения негативного воздействия техногенеза на естественную окружающую среду необходимо проведение мероприятий по сохранению и восстановлению почвенно-растительного покрова в данных антропогенно преобразованных ландшафтах [1, 2].

На основе оценки динамики естественных восстановительных процессов в техногенных ландшафтах выполнено обоснование, разработаны и апробированы способы лесной рекультивации нарушенных земель с минимальными затратами на технический этап, ориентируясь на восстановительный потенциал экосистем. При этом используются устойчивые и высокопродуктивные древесные породы и кустарники. Использование восстановительного потенциала лесных экосистем представляет новое направление в рекультивации нарушенных земель. Учитываются природно-климатические условия, степень нарушенности ландшафтов, почвенного покрова и растительности, а также особенности почвообразовательных процессов на отвалах горно-добывающей промышленности (отвалы буроугольных разработок, отвалы железорудных месторождений, отвалы медноколчеданных месторождений). В основе реализации подхода лежит возможность решения комплекса проблем, связанных с ограничением миграции экотоксикантов в биосфере, обеспечением биомониторинга проблемных в экологическом отношении территорий и ускоренным восстановлением продуктивности ландшафтов, нарушенных хозяйственной деятельностью человека.

Восстановление растительного и почвенного покровов происходит в зависимости от экологических условий отвалов и окружающих природных комплексов [4]. Под влиянием факторов внешней среды, горная порода переходит в новое качественное состояние – почву.

На участках отвалов в 1981-1983 гг. были проведены опытно-производственные работы по лесной рекультивации, а в период 1982-1986 гг. и в 2008-2014 гг. выполнены комплексные экологические ис-

следования по оценке состояния рекультивируемых площадей [1, 5] .

В условиях отвалов Кумертауского буроугольного разреза (КБР) обнаружено высокое содержание общего углерода (21%) в почвогрунтах под насаждениями березы (табл. 1), что связано с наличием в грунтах частиц бурого угля. В отвальных грунтах под насаждениями сосны и березы реакция среды субстратов изменяется от слабощелочной до слабокислой. В течение 2-х десятилетий на отвалах КБР в почвогрунтах березовых и сосновых насаждений наблюдается снижение содержания обменных кальция и магния, подвижных форм фосфора, что связано с процессом вымывания почвогрунтов. Таким образом, на отвалах КБР складываются относительно благоприятные для произрастания древесных растений условия.

В условиях отвалов Учалинского горно-обогатительного комбината (УГОК) в почвогрунтах под березовыми насаждениями содержание общего углерода значительно выше, чем под насаждениями сосны. Накоплению углерода в верхнем слое субстрата под пологом березовых насаждений по сравнению с исходными результатами способствует наличие ежегодного опада (табл. 2). В почвогрунтах под пологом насаждений сосны и березы наблюдается подкисление молодых почв, что связано со снижением содержания Ca^{2+} и накоплением гумусовых веществ в верхнем плодородном горизонте. В условиях медно-колчеданных отвалов обнаружено незначительное увеличение подвижных форм фосфора в верхних частях почвогрунтов, которое следует рассматривать как следствие биологической аккумуляции.

Отвальные грунты, ранее бывшие практически одинаковыми по качеству и количеству обменных оснований, ныне по содержанию обменных оснований отличаются друг от друга. Наибольшим количеством обменного кальция в верхнем горизонте характеризуются почвогрунты березовых насаждений (9 мг/экв), почвогрунты сосновых насаждений отличаются его наименьшим содержанием (5 мг/экв). Содержание обменного магния соответствует количеству в них обменного кальция, т.е. мало Mg^{2+} имеется в почвогрунтах под сосновыми насаждениями и больше в почвогрунтах под березовыми насаждениями. Сопоставление с материалами 25-летней давности показывает, что содержание Ca^{2+} и Mg^{2+} в почвогрунтах снижается.

Следует отметить, что высокий уровень содержания металлов в почвогрунтах отвалов УГОК определяет повышенный уровень их накопления в органах сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и березы повислой (*Betula pendula* Roth.). Наибольшее среднесуммарное количество техногенных металлов отмечается в многолетних частях растений (корневая система, кора и ветви), а наименьшее – в ассимиляционных органах. Накопление тяжелых металлов в поглощающих корнях – адаптивная реакция, направленная на выживание древесных растений в экстремальных условиях промышленных отвалов [5].

Показано, что на отвалах происходит под пологом древесных насаждений идет формирование почвенного покрова, особенности которого определяются составом и свойством грунтов, видовым составом древесных растений, их возрастом и мозаичностью произрастания. Формирование почвенного покро-

Таблица 1
Результаты химических анализов почвогрунтов КБР

Глубина отбора образца, см	Общий углерод, %	pH, водный	P_2O_5 на 100 г подвижный	Ca^{2+}	Mg^{2+}
				мг/экв на 100 г	
Почвогрунты отвалов (1982-1986 гг.)					
0-20	1,02	7,53	3,85	25,0	7,0
Почвогрунты под насаждениями сосны (2008-2011 гг.)					
0-20	1,74	5,80	2,60	12,0	3,0
Почвогрунты под насаждениями березы (2008-2011 гг.)					
0-20	21,0	5,20	2,70	21,0	6,0

Таблица 2
Химические свойства почвогрунтов отвалов УГОК

Глубина отбора образца, см	Общий углерод, %	pH, водный	P_2O_5 на 100 г подвижный	Ca^{2+}	Mg^{2+}
				мг/экв на 100 г	
Почвогрунты отвалов (1982-1986 гг.)					
0-20	0,80	7,74	1,50	16,0	5,0
Почвогрунты под насаждениями сосны (2008-2011 гг.)					
0-20	1,0	4,30	2,05	5,0	1,0
Почвогрунты под насаждениями березы (2008-2011 гг.)					
0-20	4,30	4,10	3,20	9,0	2,0

ва на отвалах морфологически выражено слабо, но также и четко определяется аналитически.

При сопоставлении материалов исследований 1982-1986 гг. и 2008-2011 гг. отмечено, что в процессе формирования почвенного покрова на отвалах под пологом лесных насаждений наблюдаются положительные изменения таких параметров как, общий углерод, содержание Р, pH, обменного кальция и магния, что свидетельствует о существенном вкладе насаждений сосны и березы в биологическую рекультивацию промышленных отвалов.

Лесное направление рекультивации обеспечивает решение ряда вопросов: во-первых, многолетнюю биологическую консервацию токсичных компонентов техногенных ландшафтов, во-вторых, снижение в 15-20 раз водно-ветровой эрозии и защита прилегающих ландшафтов от вторичного техногенного загрязнения, в-третьих, восстановление естественных биогеохимических циклов в пределах нарушенных ландшафтов, в-четвертых, повышение лесистости отдельных территорий Зауралья. Однако, при выполнении работ по лесной рекультивации происходит нарушение соотношения компонентов природных лесостепных и степных ландшафтов и создаются условия для внедрения нетипичных видов флоры и фауны в степные экосистемы.

Следует отметить, что на Южном Урале и в Зауралье в пределах лесостепной и степной зон в административных границах Республики Башкортостан, Оренбургской области и Челябинской области сформирована сеть горно-добывающих предприятий, которые на протяжении многих десятилетий неизбежно оказывали негативное воздействие на окружающую среду и уникальные ландшафтно-природные комплексы региона. Используемые сегодня технологии по многим параметрам отвечают требованиям природоохранного законодательства. Однако за многие годы сформировались техногенные ландшафты, биологическая рекультивация и восстановление биологической продуктивности которых представляют серьезную экологическую проблему. Реализация регионально ориентированных технологий лесной рекультивации нарушенных земель предполагает минимальные затраты на горнотехнический этап рекультивации, снижение вторичного загрязнения окружающей среды, а также обеспечивает сокращение сроков восстановления биологической продуктивности ландшафтов на 14-20 лет по сравнению с естественными процессами восстановления [3].

Исследования выполнены при поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие» (2009-2011 гг.); Программы фундаментальных исследований ОБН РАН «Биологические ресурсы России: Динамика в условиях глобальных климатических и антропогенных воздействий» (2012-2014 гг.), грантов РФФИ №08-04-97017 и №11-04-97025, гранта Академии наук Республики Башкортостан №40/30-П (2011-2013 гг.), гранта МОН РФ № 5.4747.2011 (2012-2013 гг.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баталов А.А., Мартьянов Н.А., Кулагин А.Ю., Горюхин О.Б. Лесовосстановление на промышленных отвалах Предуралья и Южного Урала. Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1989. 140 с.

2. Кулагин А.Ю. Ивы: техногенез и проблемы оптимизации нарушенных ландшафтов. Уфа: Гилем, 1998. 193 с.

3. Кулагин А.Ю. Лесная рекультивация отвалов горнодобывающей промышленности в Республике Башкортостан: 25-летний опыт // V междунар. науч. конф. «Восстановление нарушенных природных экосистем» (Донецк, 12-15 мая 2014 г.). Донецк: Донецк. бот. сад НАН Украины, 2014. С. 315-317.

4. Почвы Башкортостана. Т.2. Воспроизводство плодородия: зонально-экологические аспекты / Под ред. чл.-корр. АН РБ, проф. Ф.Х. Хазиева. Уфа: Гилем, 1997. 328 с.

5. Радостева Э.Р., Кулагин А.Ю. Биоаккумуляция металлов в органах древесных растений в условиях полиметаллических отвалов Учалинского горно-обогатительного комбината (Республика Башкортостан) // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2011. Т. 13, № 5 (2). С. 200-202.

УДК 631.4:68

ГЕОИНФОРМАЦИОНАЯ ОЦЕНКА ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

GEOINFORMATIONAL ASSESSMENT OF LAND DEGRADATION WEST KAZAKHSTAN REGION

К.Н. Кулик, Б.Ж. Есмагулова, К.Б. Мушаева
K.N. Kulik, B.Zh. Esmagulova, K.B. Mushaeva

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт»
(Россия, 400062, г. Волгоград, пр-т Университетский, 97)

Scientific Institution «All Russian Agroforest Reclamation Institute»
(Russia, 400062, Volgograd, av. Universitetski, 97)
e-mail: vnialmi@avtlg.ru

Состояние ландшафтов засушливых территорий всецело зависит от устойчивости природных степных, сухостепных и полупустынных экосистем. В статье даны результаты геоинформационной оценки деградации земель на тестовом полигоне Каратобинского района Западно-Казахстанской области по космическим снимкам. Геоинформационный анализ показал, что площадь деградированных земель составляет более 60% от всей площади полигона.

The condition of the landscape is arid areas depends on the sustainability of natural steppe, dry steppe and semi-desert ecosystems. The article provides the results of a GIS assessment of land degradation on a test polygon Karatobe district of West Kazakhstan region by satellite images. GIS analysis showed that the area of degraded lands is more than 60% of the total area of the polygon.

Введение. В Западно-Казахстанской области в настоящее время отмечается интенсивное антропогенное воздействие на природную среду. В данном контексте вопросы эффективного управления засушливыми территориями имеют важное значение в достижении целей устойчивого использования природных ресурсов. Аридные ландшафты чутко реагируют на различные антропогенные нагрузки. Нерациональное вмешательство приводит к разрушению экосистем. Поэтому необходим тщательный анализ всего комплекса экологических условий для использования земель региона в сельскохозяйственном производстве.

Западно-Казахстанская область находится на северо-западе Республики Казахстан. Рельеф территории равнинный. Причем высота над уровнем моря снижается с северо-востока на юго-запад области от 140 до -15 м. Почвы темнокаштановые, каштановые, светлокаштановые глинистые и солонцы. Преобладает злаково-разнотравная, злаково-полынная, полынно-житняковая растительность. В южных районах встречаются бурые почвы, солонцы и солонцовые почвы, есть массивы песков. На севере – типчаково-ковыльные степи, на севере, вдоль реки Урал и дорог созданы защитные полосы. Климат области отличается высокой континентальностью, которая возрастает с северо-запада на юго-восток.

Прогрессирующее опустынивание и деградации земель Западного Казахстана обусловлено развитием 2-х основных процессов, связанных с хозяйственной деятельностью человека: деградацией растительного покрова и деградацией почвенного покрова [3, 5]. На территории Западно-Казахстанской области в значительно меньших масштабах имеют место процессы техногенного опустынивания, вызываемого техническими средствами (машинами, механизмами) при строительстве шахт, колодцев, промышленных объектов, дорог или при использовании автотранспорта в условиях бездорожья, что нередко приводит к полному уничтожению очень хрупких аридных экосистем, а также длительные засухи, чрезмерный выпас скота, снижающий и ухудшающий почвенный слой (выдувание гумусового горизонта), неоправданное использование химических средств, вызывающих загрязнение почвы и воды.

В качестве объекта дистанционного мониторинга нами был выбран Каратобинский район, расположенный на юго-востоке области.

Цель исследования – проведение геоинформационной оценки деградации земель на основе данных дистанционного мониторинга на примере полигона, расположенного в Каратобинском районе.

Объект исследования. Район расположен на северо-восточной окраине Прикаспийской низменности, где расположен песчаный массив Нарынкума – Аккум, занимаемает площадь 10,0 тыс. км^2. Центральная и южная часть представляет собой однообразную равнину, северная часть района – слабоволнистую равнину. По территории района протекают реки Калдыгайты (общая длина 242 км, в пределах района – 130 км). Общая площадь озер составляет 36,5 км^2, из них пресных озер – 6,8 км. Почвы темно-каштановые (нормальные и солонцеватые в комплексе с солонцами), каштановые и светло-каштановые. По растительному покрову территория района относится к пустынно-степной зоне. В северо-восточной части преобладает разнотравно-злаковая растительность, в западной части – житняково-злаковая. В Каратобинском районе имеются массивы развеянных песков.

Методика исследования. При проведении геоинформационной оценки за основу была взята методика определения состояния пастбищ, подверженных деградации [6, 7], разработанная во ВНИАЛМИ.

При камеральном дешифрировании космоснимка были взяты основные методики [1, 2, 4].

Большое значение при дешифрировании объектов имеет структура фотоизображения, которая большей частью обусловлена особенностями геоморфологического строения территории, в той или иной степени подчеркиваемыми растительностью, почвами и т.д. Например, для песков волнистый, ячеистый, зернистый рисунки свидетельствуют соответственно о грядовом, барханном, бугристом рельефе. Это сложный комплексный признак, формирует соотношение площадей и форм объектов, их количества, размеров, фототонов и т.д.

Геоинформационная оценка осуществлялась при применении компьютерных технологий с использованием пакетов прикладных программ Global Mapper, ENVI и др.

Результаты исследования. В ходе работ, с использованием программы Global Mapper, была создана космофотокарта полигона исследования. Рассматриваемый полигон площадью 39035 га. Координаты 49°59'36" с.ш. 53°39'02" в.д. (рис. 1).

При помощи программного комплекса ENVI космоснимок полигона был преобразован для дальнейших исследований. В итоге было получено синтезированное изображение, в котором совместили растровую информацию со снимков и карт, а также данные об объектах с сохранением полученных электронных карт и сопровождающей их информацией.

Геоинформационный анализ деградации земель на рассматриваемом космоснимке показал, что площадь деградированных земель составляет более 60% от всей площади полигона (рис. 2).

Заключение. Результаты исследований показали, что на рассматриваемой территории необходима разработка специальных программ для предотвращения деградации и восстановления нарушенных земель путем проведения агролесомелиоративных мероприятий. Необходимо на уровне управления регионом разработать план по нормированию землепользования. Рекомендуемые мероприятия должны носить комплексный характер,

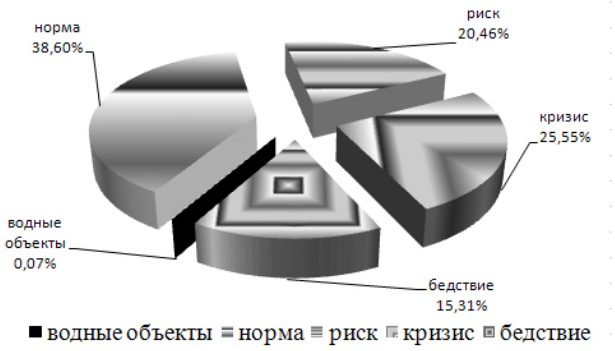


Рисунок 2. Распределение площади по уровням деградации земель на тестовом полигоне, %.

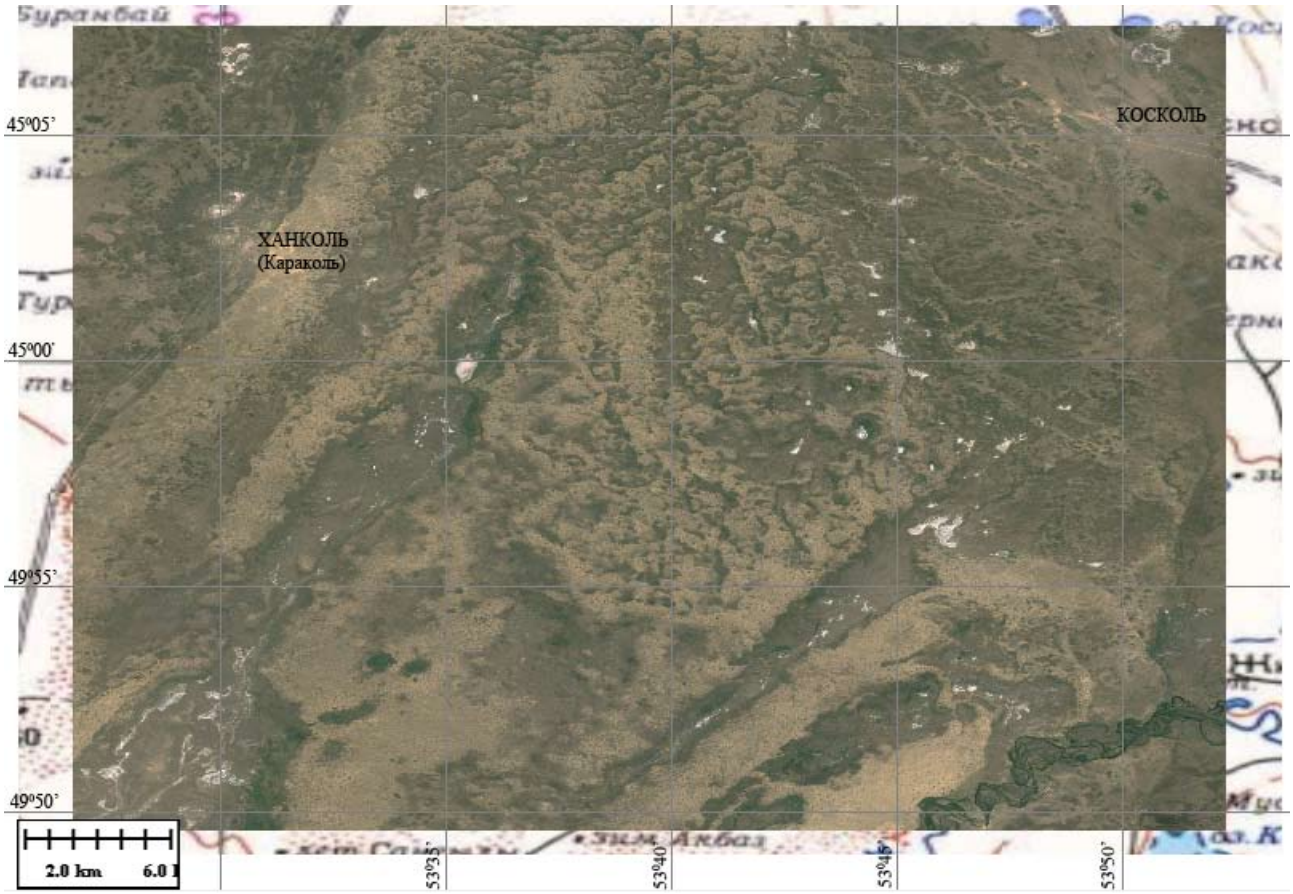


Рисунок 1. Космофотокарта полигона.

учитывать как природно-климатические, так и антропогенные факторы.

Применение дистанционных методов исследований и дешифрирование космоснимков при проведении исследований на территории Западно-Казахстанской области обеспечит постоянный мониторинг состояния объектов, высокое качество и оперативность создания тематических карт, а также высокую достоверность сведений о состоянии пастбищных ландшафтов.

Современные ГИС-технологии позволяют выполнять целенаправленную обработку и автоматизированную интерпретацию массивов картографических и атрибутивных данных. Кроме того, использование геоинформационных технологий позволяет произвести расчет показателей, характеризующих состояние ландшафта, выполнить анализ пространственной изменчивости состояния земель по этим показателям, проанализировать границы зон экологического состояния и определить тенденции развития экологической ситуации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: Изд. центр Академия. 2004. 336 с.

2. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. М.: Аспект Пресс, 2004. 184 с.

3. Насиев Б.Н., Жанаталапов Н.Ж., Каменов А., Куаныш Г. Процессы деградации почв кормовых угодий полупустынной зоны // Перспективные технологии возделывания масличных, зернобобовых культур и регулирование плодородия почвы: матер. междун. науч. практ. конф. / КазНАУ. Алматы, 2013. С. 384-389.

4. Применение аэрокосмических методов в агролесомелиорации. Методические рекомендации / К.Н. Кулик, В.И. Петров, И.Г. Зыков, В.В. Кравцов и др. М., 1991. 56 с.

5. Рассомахин И.Т., Кучеров В.С. Кожагалиева Р.Ж. Экологическое направление оценки кормовых угодий сухостепной и полупустынной зон Приуралья и Заволжья // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2008. № 5. С. 32-35.

6. Юферев В.Г. и др. Пат. RU № 2327107 C1 Российская Федерация, МПК G01C 11/00. Способ определения состояния пастбищ, подверженных деградации / Юферев В.Г., Кулик К.Н., Рулев А.С., Бакурова К.Б.; заявитель ГНУ ВНИАЛМИ Россельхозакадемии. – № 2006112379/28; заявл. 13. 04. 2006; опубл. 20.06.2008, Бюл. № 17; приоритет от 13.04.2008. 3 с.

7. Юферев, В.Г. Геоинформационные технологии в агролесомелиорации / В.Г. Юферев, К.Н. Кулик, А.С. Рулев, К.Б. Мушаева, А.В. Кошелев, О.Ю. Березовикова, З.П. Дорохина. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2010. 102 с.

УДК 574.42

МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НОВЕЙШЕЙ ТРАНСГРЕССИИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ В ПРЕДЕЛАХ РОССИЙСКОГО ПРИКАСПИЯ

MONITORING RESEARCH OF THE LATEST TRANSGRESSION OF THE CASPIAN SEA IN THE RUSSIAN CASPIAN REGION

В.Г. Лазарева, В.А. Бананова, Д.Н. Ванькаева, Б.Н. Ользеева
V.G. Lazareva, V.A. Bananova, D.N. Vankaeva, B.N. Olzeeva

ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет»
(Россия, 358000, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11)

Kalmyk State University
(Russia, 358000, Republik of Kalmykia, Elista, Pushkin St., 11)
e-mail: lazareva-vg@yandex.ru

В работе рассматривается динамика прибрежно-водной растительности Российского Прикаспия. Дается краткий анализ влияния новейшей трансгрессии Каспийского моря на прибрежные ландшафты, индикатором которых являются растительные сообщества. Установлено, что в современных условиях на низком экологическом уровне северной части Прикаспия наблюдается опреснение, на среднем – галогидрофитизация.

The paper considers the dynamics of the coastal vegetation of the Russian Caspian region. The brief analysis of the impact of the latest transgression of the Caspian Sea on the coastal landscapes, indicated by plant communities is given. It is established that under current conditions at the low environmental level of the Northern part of the Caspian desalination is observed, on the average one haloperoxidase occurs.

Бассейн Каспийского моря – уникальный природный объект, один из крупнейших бессточных регионов планеты. Его главная особенность – периодичные колебания уровня моря. Они обусловливают высокую динамичность прибрежных экосистем, нестабильность биологического разнообразия и определяются в каждый отрезок времени теми конкретными условиями среды, которые создаются в результате саморазвития ландшафта, отражают его потенциал. Вместе с тем, колебания уровня не являются экстраординарными событиями в эволюции Каспия. Только в четвертичном периоде наиболее крупными из них были три: ранне-, позднехвалынская и новокаспийская трансгрес-

сии. Возраст первой составлял 11-18 тыс. лет. Её береговая линия поднялась до отметки (+48) - (+50) м абс. высоты мирового океана, достигла на западе Ергенинской возвышенности, на востоке Общего Сырта. Позднехвалынская трансгрессия отмечена на высоте «0» м, новокаспийская на (-15) - (-20) м., её возраст около 6 тыс. лет [1, 8] и др. (табл. 1).

В более позднее историческое время колебания уровня моря продолжались, но были менее значительными. В XX веке с 1929 г. по 1977 г. произошло значительное понижение уровня Каспия с отметки (-26,6) до (-29,0) м абс. высоты, обнажив при этом полосу морского дна шириной до 25 км, которую назвали «Новой сушей» [1].

Таблица 1
Динамика природных условий Российского Прикаспия в четвертичном периоде [5]

Природные факторы	Древние террасы Каспийского моря		
	Раннехвалынская	Позднехвалынская	Новокаспийская
1. Длительность континентального развития, тыс. лет	18-11	11-9	9-21 век н.э.
2. Максимальный подъем уровня моря, м. абс. h	(+48) - (+50)	0	(-20) - (-25)
3. Почвообразующие породы	позднехвалынские морские суглинки	Супесчаные и песчаные морские отложения	Песчаные морские отложения со скоплениями раковин моллюсков и детрита
4. Почвы	Бурые солонцеватые	Бурые пустынно-степные	примитивные лугово-солончаковые
5.Уровень залегания грунтовых вод, м	Более 15	Около 6	0-–0,25
6. Засолённость почв в слое (0-30)см, в %	0,1-0,2	0,3-0,4	0,2 вблизи уреза моря, 0,8-1,7 при удалении на 10 км от уреза
7. Тип засоления	Cl	SO_4-Cl	SO_4
8. Растительность	Белополынная ксерофитная полукустарничковая пустыня	Житняково-прутняково- полынные пустыни	Тамариксово-рогозовые плавни, разнотравно-пырейно-клубнекамышевые луга

Исследования Г.И. Степнина, проведённые в 1972 г. вдоль калмыцкого побережья Каспия показали, что фоновый растительностью «Новой суши» были два типа – луговой и пустынный. В разных частях побережья эдафотоп имеет свои особенности: северный – придельтовой, более опреснённый, южной более засолённый. Первый пояс на севере слагали рогозовая и тростниковая формации, образуя полосу шириной от 2 до 5 км. Доминанты отличались высокой жизненностью, хорошей сомкнутостью травостоя, обильным плодоношением. В видовом составе присутствовали гликофильные виды (*Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica,* др), второй пояс был образован вейниковыми лугами, ширина которого варьировала от 500 м до 4,5 км. Его сменяли солончаковополынно-пырейные луга, заканчивающие этот экологический ряд.

Южная часть побережья, омываемая более солёными морскими водами, индикаторами которых здесь являются камышовые (*Scirpus tabernaemontani*) и клубнекамышые (*Scirpus maritimus*) плавни, за ними следуют пояса: широкий тростниковый с пятнами рогоза по понижениям (2-4 км), бескильницевые, эфемерово-солончаковополынные с *Tamarix ramosissima.* Заключительную стадию этого эколого-топологического ряда слагала лебедовая формация с *Elytrigia repens, Puccinellia gigantea, Limonium gmelinii, Artemisia santonica, Tamarix ramosissima и др.* Ширина данного пояса составила 200-300 м. Она явилась переходной ступенью к зональным анабазисно-белополынным пустыням [7].

С 1978 г. началась новая трансгрессивная фаза, при которой уровень моря поднялся на 2,5 м и достиг в 1995 г. отметки (-26,4) м. В настоящее время наблюдается его стабилизация на уровне (-27,0) м с тенденцией медленного понижения, а также формирования в прибрежной зоне новых экологических условий. Наши мониторинговые исследования проводились в 1983, 2002, 2012 гг. на эколого-топологическом профиле, расположенном в 3 км юго-восточнее г. Лагани. Профиль начинается от мелководий Каспия с прибрежно-водной растительностью и заканчивается уступом новокаспийской террасы, занятой зональной белополынно-сибирскожитняковой песчаной степью [4].

В первый год наблюдений доминировали полугидроморфные луговые слабо и среднезасолённые почвы, в последующие гидроморфные стали доминантами, изменился экологический режим прибрежной зоны, что отразилось на растительном

покрове. Сравнение геоботанических описаний на одних и тех же экологических профилях показало, что выделенные нами ранее три пояса растительности: болотный (плавни), луговой (болотистые, настоящие) и пустынный сохраняются, но их границы, степень засоления и увлажнения почв существенно изменились. Анализ геоботанических описаний позволяет ставить вопрос, произошло ли это за счет смещения границ поясов или формирования новых растительных сообществ, отличающихся от прежних по экологическим условиям местообитания. Во всех случаях первый пояс образуют гигрофиты *Phragmites australis, Typha angustifolia,* во втором, на болотистых лугах в 1983 г. доминировали гигромезофиты, среди которых *Alopecurus pratensis*, вместе с тем менялся и набор сопутствующих видов. В первый год это галогигрофит *Bolboschoenus maritimus,* в последующие, большая часть побережья была затоплена. На новых мелководьях, на месте болотистых кермеково-лисохвостовых лугов с тамариксом сформировались новые плавни, в травостое которых только гликофильные виды. В качестве реликта от ранее существовавших на этом месте сообществ остались засохшие кусты *Tamarix ramasissima.* Индекс флористической общности между плавнями разных лет составил всего 20%. Плотный остаток лугово-болотных солончаковых почв в результате трансгрессии Каспия снизился с 0,525% до 0,080%, вызвав рассоление почв, смену доминантов и всего видового состава.

В настоящее время второй пояс образует группа гликофитных болотистых разнотравно-тростниковых лугов, где субдоминантами являются: *Polygonum amphibium, Lythrum salicaria, Carex acuta,* которые формируются на месте галофитных лугов 1983 г., пырейно-кермековых, ажрековых, ситниковых. Галофитные луга в 2012 г. продвинулись в сторону суши, при этом степень засоления почв в отличие от болотистых лугов, плавней, практически остались на той же степени засоления – слабой и умеренной (0,341-0,790%) в 1983 г. и (0,357-0,613%) в 2012 г. Здесь на фоне тростниково-пырейно-кермековых, ажрековых лугов встречаются небольшие фрагменты гидроморфных солончаков с бескильницево-солеросово-сведовым, ажреково-франкениево-бородавчато-лебедовым травостоем, плотный остаток которых варьирует от 0,892 до 0,786%, хлоридно-сульфатный тип засоления сменился сульфатно-хлоридным. В целях защиты города от наводнения в 1995-1996 гг. в 6 км от моря была создана дамба, что повлекло развеивание песков, формирование у её основания песчанополынных сообществ. Их можно рассматривать, на наш взгляд, как первичную стадию развития псаммосерии. На самой дамбе за эти годы развились густые тамариксовых заросли на фоне деградирующих однолетнесолянковых-солончаковополынно-тамариксовых сообществ [4].

Таким образом, в прибрежной зоне Каспийского моря в результате новейшей трансгрессии при близком наборе доминантов, сообщества аналогичных поясов значительно разнятся по составу сопутствующих видов. Вместе с тем пояс болотистых лугов в 1983 г. был прерывистым, нечётко выраженным, галогигрофитным, в 2012 г. наоборот он стал гликофитным, включающим 4 новые ассоциации. Индекс флористической общности между плавнями и болотистыми лугами в годы исследования различен. Он постепенно увеличивался от 2,4% в 1983 г., 8,7% – в 2002 г., до 71,4% в 2012 г., отражая несформированность последнего. На галофитных лугах эта закономерность так же прослеживается, но не так резко (3,3: 11,5: 29,4%). При этом в луговых ценозах увеличилась роль сорняков, присутствуют также виды-реликты предыдущей стадии динамического ряда и индикаторы дальнейшей эволюции растительности в сторону гидрофитизации.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ), проект № 14-05-00702.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бананова В.А., Горбачев Б.Н. Растительный мир Калмыкии. Элиста: Калмиздат, 1977. С. 3-75.

2. Варущенко С.И., Варущенко А.Н., Кличе Р.К. Изменения режима Каспийского моря и бессточных водоёмов в палеовремени. М : Наука. 1987. 240 с.

3. Геннадиев А.Н., Мяло Е.Г., Горяинова И.Н., Пузанова Т.И. Прогноз состояния почвенно-растительного покрова российского побережья Каспия в условиях подъема уровня моря // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 1994. № 4. С. 67-72.

4. Лазарева В.Г. Ботаническое разнообразие Северо-Западного Прикаспия в условиях колебания уровня Каспийского моря. Элиста, 2003. 258 с.

5. Лазарева В.Г., Молчанова Л.В., Шадрина М.Б. Природные особенности древнего экотона на территории Прикаспийской низменности на правобережье Волги // Экотонные системы «вода-суша»: методика исследований, структурно-функциональная организация и динамика / под ред. Н.М. Новиковой. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. С. 98-108.

6. Леонтьев О.К., Каплин П.А., Рычагов Г.И. и др. Новые данные четвертичной истории Каспийского моря // Комплексные исследования Каспийского моря. М.: МГУ, 1976. Вып. 5. С. 55-69.

7. Степнин Г.И. Растительность северо-западного побережья Каспийского моря. Волго-Кумское междуречье // Экология растений степной зоны. Элиста, 1983. С. 3-11.

УДК 574.42

ПАРЦИАЛЬНАЯ ФЛОРА ЗАСОЛЕННЫХ МЕСТООБИТАНИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

THE PARTIAL FLORA OF SALINE HABITAL AREAS IN THE REPUBLIC OF KALMYKIA

В.Г. Лазарева, И.А. Горяев
V.G. Lazareva, I.A. Goryaev

Калмыцкий государственный университет
(Россия, 358000, г. Элиста, ул. Пушкина, 11)

Kalmyk State University
(Russia, 358000, Elista, Pushkina St., 11)
e-mail: lazareva-vg@yandex.ru

В статье дан таксономический, биоморфологический и экологический анализы флоры засоленных местообитаний, рассмотрена степень ее антропогенной трансформации, выявлены некоторые виды из списка охраняемых растений Республики Калмыкия.

This article reviewes the ecological, taxonomycal, biomorphological analysises of flora of saline habital areas, investigates the degree of anthropogenic transformation and finds out some species from the list of protected plants in the Republic of Kalmykia.

Глобальное потепление климата приобретает устойчивую негативную направленность, которая проявляется в аридизации климата, увеличении площади территорий с засоленными местообитаниями. В связи с этим, исследование флористического и фитоценотического разнообразия галофитных ландшафтов Республики Калмыкия представляют определённый интерес.

Цель наших исследований – определение экологических и фитоценотических особенностей парциальной флоры засоленных местообитаний в пределах Республики Калмыкия, которая по своим природным особенностям по классификации ЮНЕСКО (1977) относится к аридной зоне семиаридной подзоне [12]. Она расположена на юго-востоке европейской части России и граничит с Волгоградской, Астраханской областями, Республикой Дагестан. По климатическим особенностям регион находится в области умеренного пояса. В Атлантико-континентальной европейской области расположена его западная, а в Континентальной восточноевропейской – восточная части [2]. В целом, климат Республики Калмыкия резко континентальный, его засушливость увеличивается при продвижении с запада на восток: в долине Маныча умеренно-континентальный, на Ергенинской возвышенности – континентальный, в Прикаспии – резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха увеличивается с севера на юго-восток с +7,9°С до +10,4°С. При распределении годовой суммы осадков, наоборот, на севере этот показатель достигает 278-320 мм, к юго-востоку снижается до 217 мм, что связано на северо-западе с влиянием более влажного климата Атлантики и засушливым климатом Арало-Каспийских пустынь на востоке. Главной особенностью климата является преобладание испарения над количеством выпавших осадков в 4-5 раз и более, что иссушает почвы, способствует увеличению их засоления [1].

Зональными почвами республики являются каштановые и бурые полупустынные. Первые сформировались в долине Маныча, на Ергенинской возвышенности, вторые – Прикаспийской низменности. На их фоне широко распространены различные типы солонцов [3]. В ботанико-географическом отношении растительный покров республики слагается из Евроазиатской степной и Афро-Азиатской пустынной областей [8].

Природные особенности района исследования обусловили бедность флористического состава. По данным Н.М. Бакташевой [4], флора Калмыкии включает 910 видов высших сосудистых растений. Из них, по данным наших исследований, 217 видов относятся к флоре засолённых местообитаний (ФЗМ), составляя 21,8% от всей флоры республики. Таксономическая структура ФЗМ указывает на доминирующую роль класса *Magnoliopsida* – 153 (70,5%) и подчиненную – класса *Liliopsida* – 64 вида или (29,5%). Оба класса объединены в 38 семейств, 118 родов, из них первый включает 14 семейств и 37 родов, второй – 24: 81, что подтверждает преобладание двудольных.

Ведущие 10 семейств содержат 160 видов и 84 рода (72%), составляя 73,5% от общего числа видов ФЗМ. Наибольшее количество видов зарегистрировано в семействе *Chenopodiaceae* – 52 (24%), включающем 17 родов или 14,5% родового состава ФЗМ; за которым следуют *Poaceae* – 22 (10,1%) и 16 (13,5%), *Asteraceae* – 19 (8,7%) и 13 (11,2%), *Brassicaceae* – 15(7,1%) и 10 (8,5%), *Caryophyllaceae* – 12 (5,5%) и 9 (7,8%), *Limoniaceae* – 9 (4,1%) и 2 (1,8%), *Cyperaceae* – 8 (3,6%) и 4 (3,4%), *Fabaceae* – 8 (3,6%) и 6 (5,2%), *Polygonaceae* – 8 (3,6%) и 2 (1,8%) , *Apiaceae* – 7 (3,2%) и 5 (4,3%) вида и 25 (30,8%) родов (рис. 1).

Таким образом, таксономический анализ ведущих семейств галофитной флоры полностью совпадает со спектром пустынно-степного комплекса засоленных местообитаний и свидетельствует о чертах «бореальности» и «континентальности».

Биоморфологическая структура флоры отражает характер адаптации растений к условиям среды обитания путем постепенных морфологических изменений в ходе её исторического развития. Анализ жизненных форм растений имеет важное значение для познания особенностей региональной флоры, в частности – засолённых экотопов.

Жизненным формам растений аридной зоны уделяли внимание многие ученые: Б.А. Келлер (1933), Раункиер (1934) Н.Т. Нечаева (1973) и др.

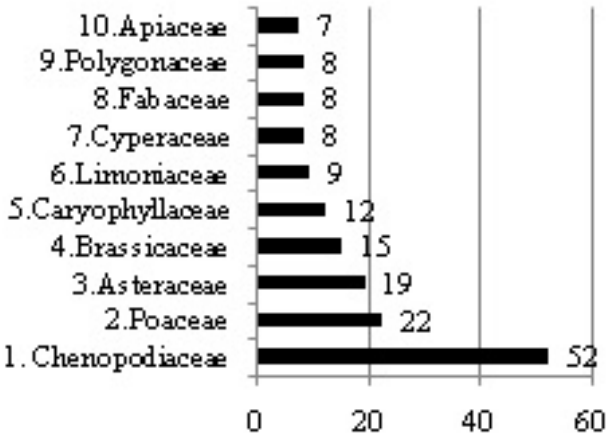


Рисунок 1. Спектр ведущих семейств флоры засоленных местообитаний РК. Цифрами показано число видов.

Ими разработан ряд оригинальных систем. Согласно классификации И.Г. Серебрякова [10], флору засолённых мест обитаний образуют: кустарники – 5 (2,3%), полукустарнички – 20 (9,3%) и травы – 192 (88,4%). В изученной флоре кустарники представлены 4 видами тамарикса, селитрянкой *(Tamarix ramosissima, T. meyeri, T. gracilis, T. laxa, Nitraria Schoberi)* [5]. Их заросли приурочены к прибрежным полосам, поймам пересыхающих речек, берегам солёных озёр, пескам, приморью. Из кустарничковой биоморфы нами зарегистрирован один вид – *Ephedra distachya,* из полукустарничков – 19 видов, среди них различные виды полыней: *Artemisia lerchiana, A. pauciflora, A. santonica,* так же *Camphorosma monspeliaca, Kochia prostrata* и др. Участие в современной галофитной флоре Калмыкии поликарпиков и монокарпиков приблизительно одинаково 92 (42,3%): 96 (44,2%) видов. Вместе с тем, доминирующей жизненной формой являются однолетники – 96 (44,2%): *Petrosimonia triandra, Lepidium perfoliatum, Melilotus officinalis, Eremopyrum triticeum* и др. (рис. 2) [5].

На основании полученных результатов необходимо отметить, что современную флору засолённых мест обитаний Калмыкии слагают различные биоморфы, где господствующими являются поликарпики и монокарпики во главе с длительно вегетирующими однолетниками. Данная особенность является характерной чертой для флор аридных территорий.

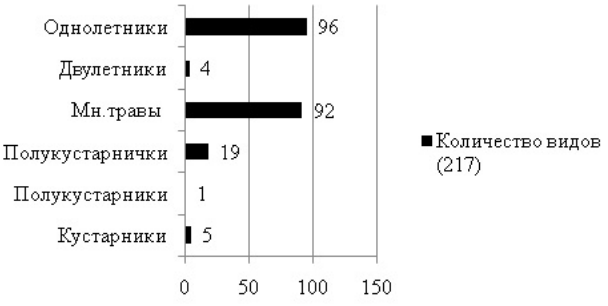


Рисунок 2. Биоморфологический анализ парциальной ФЗМ Республики Калмыкия.

Растениям пустынь и полупустынь свойственна высокая экологическая пластичность. Для засолённых мест обитаний Калмыкии самым важным экологическим фактором является уровень залегания подземных вод, увлажнение. В связи с этим, нами использовался метод комбинированных экологических групп, наиболее полно отражающих пестроту и динамичность природных местообитаний [9, 11].

По отношению к условиям увлажнения различают 4 экологических типа: гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Переходный подтип засолённых мест обитаний включает: галоксеромезофиты, галомезофиты, галогигрофиты, эвгалофиты и т.д. Данная классификация дает полную характеристику пластичности растений пустынь и полупустынь, их приспособленность к засолённым экотопам [6].

Проведённый нами экологический анализ ФЗМ указывает на преобладание галомезофитов со значительным участием галоксерофитов и эвгалофитов, галогидрофиты и галопсаммофиты играют вспомогательную роль, что определяется почвенно-климатическими условиями и зональностью. Она распределена между следующими экологическими типами: галомезофиты – 92 вида (42,39%), галоксерофиты – 57 видов (26,26%), эвгалофиты – 36 видов (16,58%), галогидрофиты – 18 видов (8,29%), где менее всего галопсаммофитов – 14 видов (6,45%) (рис. 3). А.П. Шенников (1941), Е.М. Лавренко (1954) [8, 11] считают, что доминирование во флоре эвгалофитов и галоксерофитов свидетельствует о засоленности почв и засушливости изучаемого местообитания.

Степень антропогенной трансформации галофильных сообществ рассмотрена согласно Н.М. Бакташевой [4]. Анализ соотношения антропотолерантных групп констатирует доминирование синантропных видов – 12,9%, из них апофитов – 5%. Только синантропными видами представлены семейства *Asteraceae*, *Brassicaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Fabaceae, Poaceae, Polygonaceae*, которые составляют 18, 4% от общей флоры засоленных местообитаний Республики Калмыкия.

Проведенный анализ ФЗМ подчеркивает ее уникальность, состоящую в том, что жесткие экологические условия экотопов формируют ее своеобразный видовой состав, из которых 21 вид являются редкими и занесены в список охраняемых растений Республики Калмыкия (табл. 1) [7].

Засоленные местообитания региона требуют проведение ряда мероприятий, направленных на снижение нагрузки пастбищ скотом, соблюдение режимов природопользования. Для уникальных природных комплексов необходимо создание ряда памятников природы, заказников. С этой целью в настоящее время при нашем участии ведутся работы по созданию нового заказника «Орлинный», где произрастает ряд редких растений из галофитной флоры Калмыкии.

Таблица 1
Список охраняемых растений Республики Калмыкия

Название растения	Экологический тип	Категория и статус редкости	Меры охраны
1. Zingeria biebersteiniana (Claus) P. Smirn.	галоксеро мезофит	1- эндемик юго-востока европейской России, Северного Прикаспия	Мониторинг за состоянием популяций, введение в культуру, организация памятников природы
2. Crypsis aculeata (L.) Ait.	галоксеро мезофит	2 – сокращающийся в численности (уязвимый) вид	Поиск новых мест обитания, контроль за состоянием популяций
3. Ornithogalum fischeranum Krasch.	галомезо ксерофит	2 – сокращающийся в численности (уязвимый) вид	Необходимо создание в местах компактного произрастания вида ботанических заказников, рекомендовать в культуру
4. Iris halophila Pall.	галогигро мезофит	2 – сокращающийся в численности (уязвимый) вид	Поиск новых мест обитания, мониторинг природных популяций, создание микрозаказников, рекомендовать к введению в культуру
5. Iris pseudonotha Galushko	галогигрофит	2 – эндемик северо-западного Прикаспия, сокращающийся в численности (уязвимый) вид	Поиск новых местонахождений вида, мониторинг состояния популяций, организация ботанического заказника в окрестностях пос. Кумской, рекомендовать к введению в культуру
6. Ferula caspica Bieb.	галоксерофит	2 – третичный реликт, сокращающийся в численности (уязвимый) вид	Поиск новых мест обитания, контроль за состоянием популяций, испытание в культуре
7. Althenia filiformis F. Petit	галогидрофит	2 – термофильный третичный реликт, сокращающийся в численности (уязвимый) вид	Охраняется в заповедниках и заказниках Ростовской обл., необходимо изучение современного ареала вида, мониторинг состояния популяций
8. Caulina minor (All.) Coss. et Garm	галогидрофит	2 – сокращающийся в численности (уязвимый) вид	Необходимо проведение исследований по изучению биологии и экологии вида
9. Crypsis schoenoides (L.) Lam.	галогигро мезофит	3 – редкий вид	Поиск новых местообитаний, контроль за состоянием популяций
10. Alopecurus arundinaceus Poir.	галогигро мезофит	3 – редкий вид	Необходимо проведение биоэкологических исследований, контроль за состоянием популяций
11. Allium firmotunicatum Fomin.	галоксеро мезофит	3 – редкий вид	Необходимо проведения мониторинга за состоянием популяций, поиск новых местонахождений вида
12. Iris scariosa Willd. Ex Link	галомезо ксерофит	3 – редкий вид	Необходим поиск новых местонахождений вида, мониторинг состояния популяций и организация ботанических заказников
13. Tulipa biebersteiniana Schult et. Schult.	галомезо ксерофит	3 – редкий вид	Рекомендован к введению в культуру как высокодекоративное растение
14. Tulipa biflora Pall.	галомезо ксерофит	3 – редкий вид	Необходимо проводить ежегодный мониторинг вида, проводить подсев семян в природных популяциях
15. Inula caspica Blum. ex Ledeb.	галомезофит, галопсаммофит	3 – редкий вид	Необходим поиск новых местонахождений вида
16. Crambe aspera Bieb.	галоксерофит	3 – редкий вид	Необходимо установить контроль за состоянием популяций, введение в культуру
17. Triglochin maritimum L.	галогигро мезофит	3 – редкий вид	Необходимо установить контроль за состоянием популяций, поиск новых мест обитания
18. Goniolimon besserianum Kusn.	галоксерофит	3 – редкий вид	Необходим контроль за состоянием популяций, введение в культуру
19. Limonium platyphyllum Lincz.	галомезофит	3 – редкий вид	Необходим контроль за состоянием популяций
20. Potamogeton sarmaticus Maemets	галогидрофит	3 – редкий вид	Необходим поиск новых местонахождений вида, мониторинг состояния популяций
21. Ruppia drepanensis Tineo	галогидрофит	3 – редкий вид	Необходимо выявление новых местонахождений вида

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматические ресурсы КАССР. 1974.
2. Алисов Б.П. Климатические области и районы СССР. М., 1947.
3. Бакинова Т.И., Воробьева Н.П., Зеленская Е.А. Почвы Республики Калмыкии. Элиста: Изд-во СКНЦ ВШ, 1999. 114 с.
4. Бакташева Н.М. Конспект флоры Калмыкии. Элиста: Изд-во Калмык. ун-та, 2012. 112 с.
5. Бананова В.А., Лазарева В.Г. Атлас растений Северо-Западного Прикаспия. Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2014. 267 с.
6. Горышина Т.К. Экология растений. М.: Высш. шк., 1979. 368 с.
7. Красная книга Республики Калмыкия. Элиста: Изд-во ЗАОр «НПП «Джангар», 2014. 199 с.
8. Лавренко Е.М. Основные черты ботанической географии пустынь Евразии и Северной Африки. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962.
9. Левина Ф.Я. Растительность полупустыни Северного Прикаспия и ее кормовое значение. М.; Л.: 1964. 336 с.
10. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М.; Л., 1964.
11. Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.,1964.
12. Dregne H.E. Desertification in the United States. Nature and Resource. UNESCO. Vol. XIII, no 2, April-June, 1977. pp. 10-13.

УДК 581.5:632.51:633.2.033

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ОБИЛИЕ ПАСТБИЩНЫХ СОРНЯКОВ В СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ РАЗНОГО УРОВНЯ СОХРАННОСТИ

RELATIVE ABUNDANCE OF PASTURABLE WEEDS IN STEPPE ECOSYSTEMS OF DIFFERENT LEVEL OF SAFETY

Н.Г. Лапенко
N.G. Lapenko

ФГБНУ Ставропольский НИИ сельского хозяйства
(Россия, 356241, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49)

FGBNU Stavropol scientific research institute of agriculture
(Russia, 356241, Stavropol Krai, Mikhaylovsk, Nikonov St., 49)
e-mail: Lapenko31@yandex.ru

Эти материалы, показывая современное состояние растительных сообществ разного уровня сохранности, могут служить основанием для программы реконструкции выродившихся сообществ, а также основой восстановления их естественного кормового потенциала.

These materials, showing a current state of vegetable communities of different level of safety, can form the basis for the program of reconstruction of the degenerated communities, and also basis of restoration of their natural fodder potential.

Степи – главное богатство юга России. Корма из дикорастущих трав являющиеся, как в прошлом, в течение ряда тысячелетий, так и в настоящее время, наиболее дешевым источником энергии и протеина для животных, удовлетворяют их основные потребности.

Рассмотрим целинные степи в зоне разнотравно-дерновиннозлаковой степи. В пределах Ставропольского края значительные массивы этих степей – до 500-1000 и более гектаров сохранились в западной части территории. Они приурочены к обыкновенным и типичным черноземам, мощность которых варьирует в пределах от 40 до 70 см, а содержание гумуса достигает 3,5-4,0%.

Флористическая насыщенность на учетной площади 100 м² колеблется от 36 до 58 (табл. 1). Их травостой слагается преимущественно из многолетников, составляющих основу целинной степи (в среднем – 91,8%).

Таблица 1
Особенности целинных степей Ставропольского края

№ пп	Пункты	Ассоциация	Видов на 100 м²	Проективное покрытие, %	Жизненные циклы, %			из них пастбищных сорняков, %
					однолетники	двулетники	многолетники	
1	Александровское	*Bromopsis riparia + Koeleria cristata + Festuca valesiaca*	44	90	2,3	6,8	90,9	8,2
2	Новоселицкое	*Stipa pulcherrima + Festuca valesiaca + Bothriochloa ischaemum*	45	85	7,3	0,0	92,7	7,3
3	Сергиевка	*Stipa lessingiana + Koeleria cristata + Festuca valesiaca*	36	100	9,1	0,0	89,9	8,3
4	Старомарьевка	*Bromopsis riparia + Festuca valesiaca + Medicago romanica*	58	90	3,4	3,4	93,2	7,6
5	Спицевка	*Koeleria cristata + Medicago romanica + Festuca valesiaca*	40	90	2,5	5,0	92,5	6,8
	Среднее		45	90	4,9	3,0	91,8	7,6
	±		8,3	5,5	3,09	3,02	1,38	0,63

Участие однолетников и двулетников в растительном покрове степи незначительно и в среднем равно 4,9 и 3,0% соответственно.

Наиболее обильно и часто встречаются зональные виды растений: *Bromopsis riparia, Festuca valesiaca, Koeleria cristata, Medicago romanica, Stipa pulcherrima, Stipa lessingiana* и другие. Присутствие в роли доминантов, а также более 30-40 ассектаторов обеспечивает полноту упаковки экологических ниш. Такие целины наиболее полночленные.

Доля пастбищных (пасквальных) сорняков в травостое целинных степей незначительна (в среднем, 7,6%), их обилие низкое (Sp1-Sp2). В анализируемом травостое к таковым можно отнести *Agrimonia eupatoria, Arenaria serpyllifolia, Euphorbia seguierana, Euphorbia stepposa, Phlomis pungens, Plantago lanceolata, Stipa capillata* и т.д. Несмотря на это, степень закрытости целинных травостоев от сорных видов, в том числе пастбищных сорняков – самая высокая.

Следует сказать о влиянии пастьбы скота на основные флороценотические показатели степной растительности. Пастьба скота, как наиболее древний вид хозяйственной деятельности, воздействуя на экосистему постепенно и стихийно, приводит к трансформации зональной модели фитоценоза в различные модификации вплоть до однолетниковых вариантов.

В процессе такой деградации возникла пасквальная формация – бородачевая степь – одна из крупнейших типов кормовых угодий в Евразии. На юге России ею заняты миллионы гектаров. В основе травостоя данной вторичной степи – злак-доминант – *Bothriochloa ischaemum* (табл. 2).

Основное отличие бородачевых пастбищ от их зональных предшественников – качественное. В то время, когда среди зональных степей дерновинные злаки выступают в роли доминанта, в сообществах бородача кровоостанавливающего они выступают как сопутствующие. Это виды зональной флоры – *Agropyron pectinatum, Festuca rupicola, Festuca valesiaca, Koeleria cristata, Stipa pulcherrima, Stipa lessingiana.* То есть, в бородачевых степях, на их напряженном конкурентном фоне, удерживаются лишь пастьбостойкие компоненты [4, 5].

Флористическая насыщенность растений в данных сообществах в среднем составляет 38 видов на учетной площади (табл. 2). В травостое преобладают многолетники (в среднем – 87,1%).

Следует отметить, что вторичные бородачевые травостои ценотически закрыты. Высокая ценотическая закрытость этих сообществ – следствие плотной упаковки гиперниши самим доминантом – бородачом кровоостанавливающим в надземной сфере 0-15 см и его мощной корневой системой в подземной сфере 0-20 см [2].

Вместе с тем, в высвобождающиеся экониши все же внедряются сорные ингредиенты. Таковыми являются пастбищные сорняки, например, *Cichorium intybus, Echium vulgare, Eryngium campestre, Hypericum perforatum, Stipa tirsa, Taraxacum officinale,* доля участия которых в этом травостое равна, в среднем, 16,2%.

Таблица 2
Качественные и количественные показатели бородачевых степей Ставропольского края

№ пп	Пункты	Ассоциация	Видов на 100 м²	Проективное покрытие, %	Жизненные циклы, %			из них пастбищных сорняков, %
					однолетники	двулетники	многолетники	
1	Александровское	*Bothriochloa ischaemum + Festuca valesiaca + Koeleria cristata*	38	60	8,6	5,7	85,7	15,8
2	Новоселицкое	*Bothriochloa ischaemum + Festuca valesiaca + Stipa capillata*	43	90	18,6	11,6	69,8	16,3
3	Сергиевка	*Bothriochloa ischaemum + Festuca valesiaca + Koeleria cristata*	31	80	3,2	0,0	96,8	16,2
4	Старомарьевка	*Bothriochloa ischaemum + Stipa lessingiana + Bromopsis riparia*	42	80	9,5	2,3	88,2	14,3
5	Новоспицевское	*Bothriochloa ischaemum + Stipa pulcherrima + Stipa tirsa*	38	85	2,6	2,6	94,8	18,4
	Среднее		38	79	8,5	4,4	87,1	16,2
	±		4,7	11,4	6,44	4,49	10,68	1,47

Как известно, антропогенные факторы по разнообразию, времени и силе воздействия на экосистемы, существенно влияют на степень сохранности травостоев. Длительная и нерегулируемая пастьба скота ведет к значительному, а иногда и полному исчезновению зональных элементов степной растительности [1]. В такой ситуации разнообразие и обилие пастбищных сорных растений увеличивается (до 50% и более) (табл. 3).

На усиленно и длительно стравливаемых животными угодьях, особенно в присельской местности, активизируются пасквальные сорняки: *Achillia*

Таблица 3
Разнообразие сорно-«бурьянистых» модификаций в зоне разнотравно-дерновиннозлаковых степей

№ пп	Пункты	Ассоциация	Видов на 100 м²	Проективное покрытие, %	Жизненные циклы, %			из них пастбищных сорняков, %
					однолетники	двулетники	многолетники	
1	Александровское	*Bromus japonicus + Setaria pumila + Scleranthus annus*	26	55	46,1	7,7	46,2	34,6
2	Красносельское	*Poa angustifolia + Medicago minima + Achillea nobilis*	27	90	10,7	17,9	71,4	56,7
3	Сергиевка	*Poa angustifolia + Achillea nobilis + Anisantha tectorum*	19	80	21,0	5,3	73,7	52,6
4	Старомарьевка	*Hordeum leporinum + Elytrigia repens + Artemisia austriaca*	25	90	28,0	0,0	72,0	32,0
5	Спицевка	*Artemisia lerchiana + Achillea setacea + Medicago minima*	24	50	33,3	12,5	54,2	50,0
	Среднее		24	73	27,8	8,7	63,5	45,2
	±		3,1	19,2	13,26	6,84	12,49	11,14

millefolium, Anisantha tectorum, Artemisia austriaca, Bromus japonicus, Bromus squarrosus, Centaurea diffusa, Ceratocarpus arenarius, Cirsium incanum, Cirsium vulgare, Convolvulus arvensis, Medicago minima, Poa bulbosa.

Сильно деградированные пастбища, утратившие доминанты целинных степей, открыты для внедрения в их травостой не только пастбищных, но и сегетальных сорных видов – однолетних и двулетних, на долю которых приходится, в среднем, 27,8 и 8,7%, соответственно. Это такие виды, как: *Ambrosia artemisiifolia, Crepis foetida, Daucus carota, Descurainia sophia, Hordeum leporinum, Setaria pumila, Scleranthus annus* и другие. В комплексе они доминируют и представляют собой сорнобурьянистую модификацию низкого кормового достоинства. Такие травостои в первую очередь нуждаются в трансформации в более продуктивные исходные целинные степи [3].

Выводы. Присутствие доминантов и ассекторов целинной степи обеспечивает наибольшую полноту упаковки экологических ниш. Степень их закрытости от сорных видов высокая. Сорняки присутствуют в них, но в малом разнообразии и обилии. В бородачевой степи экологические ниши достаточно закрытые. Ценозообразователь – *Bothriochloa ischaemum*, вместе с сопутствующими видами обеспечивает относительно плотную упаковку осей экониш, обусловливая тем самым достаточно высокую степень биологической конкуренции и устойчивости. Сильно деградированные пастбища, утратившие доминанты целинных степей, открыты для внедрения в их травостой не только пастбищных, но и сегетальных сорных видов в роли доминантов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буш Н.А. Ботанико-географический очерк Европейской части СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1936. 326 с.

2. Дзыбов Д.С., Лапенко Н.Г. Зональные и вторичные бородачевые степи Ставрополья: (монография). Ставрополь: Кн. изд-во. 2003. 236 с.

3. Дзыбов Д.С. Агростепи: (монография). Ставрополь: «Агрус». 2010. 256 с.

4. Лапенко Н.Г. Эколого-биологическое особенности бородачевых степей // Теоретические и прикладные проблемы использования, сохранения и восстановления биологического разнообразия травяных экосистем // Сб. науч. трудов по материалам междунар. науч. конф. (Михайловск, 16-17 июня 2010 г.). 2010. С. 231-233.

5. Лапенко Н.Г. Сохранение биоразнообразия природных экосистем Ставрополья // Изв. Оренб. гос. аграр. ун-та. 2014. № 1 (45). С. 130-131.

УДК 598.2

К ВОПРОСУ О НАСЕЛЕНИИ ПТИЦ СТЕПНЫХ РАЙОНОВ САМАРСКОЙ, САРАТОВСКОЙ И ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

TO THE QUESTION ABOUT THE POPULATION OF BIRDS OF STEPPE REGIONS OF SAMARA, SARATOV AND ORENBURG OBLASTS

Г.П. Лебедева
G.P. Lebedeva

ФГБУ «Жигулевский государственный природный биосферный заповедник имени И.И. Спрыгина»
(Россия, 445362, Самарская область, г.о. Жигулевск, с. Бахилова Поляна, ул. Жигулевская, 1)

I.I. Sprygin Zhiguli State Biosphere Reserve
(Russia, 445362, Samara oblast, Zhigulyovsk, Bakhilova Polyana Village, Zhigulevskaya St., 1)
e-mail: zhgz@mail.ru

Изучалось население птиц степной зоны на территории Самарской, Саратовской и Оренбургской областей. Выявлен видовой состав, определен гнездовой статус видов, проведена оценка численности, проанализированы изменения состояния основных местообитаний птиц, вызванные современными социально-экономическими преобразованиями.

Population of birds of the steppe zone in Samara, Saratov and Orenburg oblasts was studied. Species composition was revealed, nest status was determined, number was evaluated, the changes in the state of key habitats of birds caused by the current social and economic transformations were analyzed.

Исследования проводились в июне – июле 2014 года в рамках проекта «Атлас гнездящихся птиц Европы» в степной зоне на территории Самарской области в Большечерниговском муниципальном районе, в Перелюбском районе Саратовской области и в Первомайском районе Оренбургской области. Была обследована территория площадью около 785 км^2, в том числе: сельскохозяйственные поля и залежи, участки степей, водоемы, лесополосы, лесопосадки, населенные пункты, выпасы, ЛЭП, свалки. Выявлен видовой состав орнитонаселения, определен гнездовой статус видов, проведена оценка численности в соответствии с критериями принятыми для Атласа гнездящихся птиц Европейской России [3]. Проведены исследования современного состояния основных местообитаний птиц степных районов, собран материал о состоянии КОТР «Грызлы» (СА-008) и КОТР «Пикелянка» Самарской области (СА-014).

Обнаружено 95 видов птиц 12 отрядов, относящихся к следующим основным экологическим группам.

Птицы открытых пространств

Эта группа представлена 13 видами. Для 5 видов подтвержден факт гнездования. Из них: обычен только полевой жаворонок (*Alauda arvensis*); численность серой куропатки (*Perdix perdix*), каменок обыкновенной (*Oenanthe oenanthe*) и плясуньи (*Oenanthe isabellina*) незначительна; степной лунь (*Aquila nipalensis*) редок. Вероятно, гнездятся 7 немногочисленных видов: стрепет (*Tetrax tetrax*), полевой лунь (*Circus cyaneus*), перепел (*Coturnix coturnix*), белокрылый жаворонок (*Melanocorypha leucoptera*) и луговой чекан (*Saxicola rubetra*). Отмечены только единичные встречи степного орла (Aquila nipalensis) в Самарской области и дрофы (*Otis tarda*) в Оренбургской области. Возможно гнездование авдотки (*Burhinus oedicnemus*), найденной в Самарской области.

Состояние мест обитания

Сельскохозяйственные угодья. За относительно короткий период времени на больших площадях пахотных земель Северной Евразии происходят изменения условий обитания птиц от агроценозов к сообществам на залежах и обратно – к агроценозам [1]. Так, в 2007 г. на территории Самарской области не использовалось 24% пашни (что составляло около 700 тыс. га), а в 2011 г. этот показатель был снижен до 15% (около 420 тыс. га). По данным официального интернет-портала Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области, в 2013 г. возвращено в сельскохозяйственный оборот еще 144 тыс. га неиспользуемых пахотных земель [2]. Но в отличие от советского периода, в настоящее время сельскохозяйственные земли по большей части находятся в частной собственности. По данным Самарского статистического ежегодника, на 2012 г. в частной собственности находится 96% посевных площадей области [4]. Распашка, посев и уборка урожая проводятся в разное время, зависит это от наличия у собственника техники, удобрений, горючего. По этой же причине наблюдается ежегодное изменение посевной площади сельскохозяйственных культур в обследованных районах. Особенно наглядно это прослеживается в Самарской области. Кроме того, наблюдается тенденция к снижению доли зерновых и зернобобовых культур и увеличению доли технических культур [4].

Пастбища. Степные участки на обследованной территории сохранились в основном на крутых склонах, на пересеченной оврагами или промоинами местности, а также на водосборах, прилегающих к балкам и малым рекам. Лишь на КОТР «Грызлы» (СА-008) сохранился участок степи площадью 1500 га, который сильно пострадал в период перестройки. При обозначении границы с Казахстаном были уничтожены гнездовые участки степного орла. Появились новые дороги (рис. 1), разрезающие КОТР в разных направлениях. По данным учетов, проведенным на КОТР «Грызлы» и прилегающих территориях на границе с Саратовской областью и Казахстаном в 1996 г. обилие дрофы составляло до 0,2 особ./км^2, журавля-красавки – до 2,9 особ./км^2, степного орла – до 0,3 особ./ км^2. При посещении этой территории в 2014 г. ни один из этих видов не был зарегистрирован. Не найдены также степная тиркушка и пеганка, отмечавшиеся здесь ранее. Исчезла колония сурков. На территории расположено несколько браконьерских засидок (рис. 2).



Рисунок 1. КОТР «Грызлы».



Рисунок 2. КОТР «Грызлы».

Сложная обстановка в животноводстве в Самарской области в период с 1990 по 2007 гг. привела к сокращению поголовья крупного рогатого скота (КРС) в 4,3 раза, овец и коз – в 9,7 раза, соответственно значительно снизилась пастбищная нагрузка. В настоящее время на территории Большечерниговского района Самарской области наблюдается рост поголовья КРС, овец и коз; в Перелюбском районе Саратовской области снижение этих показателей и лишь в Первомайском районе Оренбургской области ситуация относительно стабильная [3]. Восстановление животноводства в Самарской области на отдельных участках ведет к уничтожению мест обитания птиц в результате перевыпаса. Наиболее пагубное воздействие этого фактора мы наблюдали в с. Кошкин.

Птицы, связанные с водоемами

Это наиболее представленная экологическая группа включает 41 вид птиц. Для 16 видов подтвержден факт гнездования, 23 вида вероятно гнездятся. Кроме того были отмечен один серый гусь (*Anser anser*) в Саратовской области и 6 особей черноголового хохотуна (*Larus ichthyaetus*) в Самарской области. Только на крупных прудах отмечены: черношейная поганка (*Podiceps nigricollis*), большая выпь (*Botaurus stellaris*), большая белая цапля (*Casmerodius albus*), лебедь-шипун (*Cygnus olor*), серая утка (*Anas strepera*), широконоска (*Anas clypeata*), красноголовый нырок (*Aythya ferina*), хохлатая чернеть (*Aythya fuligula*), большой веретенник (*Limosa limosa*), чайки – серебристая (*Larus argentatus*) и хохотунья (*Larus cachinnans*). Более широко распространены: большая поганка (*Podiceps cristatus*), серая цапля (*Ardea cinerea*), кряква (*Anas platyrhynchos*), огарь (*Tadorna ferruginea*), лысуха (*Fulica atra*), болотный лунь (*Circus aeruginosus*), ходулочник (*Himantopus himantopus*); чайки – озёрная (*Larus ridibundus*) и сизая (*Larus canus*); крачки – чёрная (*Chlidonias niger*), белокрылая (*Chlidonias leucopterus*) и речная (*Sterna hirundo*); трясогузки – желтая (*Motacilla flava*) и желтоголовая (*Motacilla citreola*), а также варакушка (*Luscinia svecica*). Редко встречаются: чирок-трескунок (*Anas querquedula*), камышница (*Gallinula chloropus*), чибис (*Vanellus vanellus*), черныш (*Tringa ochropus*), поручейник (*Tringa stagnatilis*), перевозчик (*Actitis hypoleucos*); сверчки – речной (*Locustella fluviatilis*) и обыкновенный (*Locustella naevia*); камышевки – барсучок (*Acrocephalus schoenobaenus*), садовая (*Acrocephalus dumetorum*), болотная (*Acrocephalus palustris*) и дроздовидная (*Acrocephalus arundinaceus*); камышовая овсянка (*Schoeniclus schoeniclus*).

Состояние мест обитания

Поскольку обследованная территория относится к зоне недостаточного увлажнения, то большую роль для водоплавающих и околоводных птиц играют немногочисленные водоемы представленные реками, ручьями, озерами, запрудами, прудами и водохранилищами, которые местами существенно обмелели после засухи 2010 года. По берегам водоемов, которые интенсивно используется для водопоя скота, растительность выбита. Большую роль в формировании многовидовых околоводных орнитокомплексов играют рыборазводные пруды, которые обладают высокой кормностью в результате внесения в воду комбикормов. В границах обследованной территории в Большечерниговском районе располагается ООО «Пикелянское» – единственное на сегодняшний день специализированное полносистемное карповое хозяйство в Самарской области. Общая площадь территории хозяйства составляет 970 га, из них 680 га занимают пруды. По словам директора А.С. Третьякова, рыбоядных птиц здесь отстреливают, а для отпугивания больших бакланов, которые появляются на прудах во второй половине июля и наносят хозяйству большой ущерб, применяют шумовую пушку.

Обитатели древесных насаждений

Эта группа насчитывает 14 редких и очень редких видов. Факт гнездования подтвержден только для 3 из них, это кобчик (*Falco vespertinus*), обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*) и иволга (*Oriolus oriolus*). Вероятно, гнездятся: обыкновенная кукушка (*Cuculus canorus*), чеглок (*Falco subbuteo*), степная пустельга (*Falco naumanni*), черный коршун (*Milvus migrans*), вяхирь (*Columba palumbus*), клинтух (*Columba oenas),* зеленушка (*Chloris chloris*) и черноголовый щегол (*Carduelis carduelis*); и очень редкие – пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*), найденная в Самарской области, а также обыкновенная пищуха (*Certhia familiaris*) и ворон (*Corvus corax*) – в Саратовской области.

Виды, связанные с кустарниковой растительностью

Из 9 видов этой экологической группы факт гнездования подтвержден для таких немногочисленных видов, как жулан (*Lanius collurio*), чернолобый сорокопут (Lanius minor) и садовая овсянка (*Emberiza hortulana*). Вероятно гнездятся редкие для данной территории славки: садовая (*Sylvia borin*), серая (*Sylvia communis*) и завирушка (*Sylvia curruca*); обыкновенный соловей (*Luscinia luscinia*), чечевица (*Carpodacus erythrinus*) и обыкновенная овсянка (*Emberiza citronella*).



Рисунок 3. Редколесье (лох, карагач, ясень)



Рисунок 4. Сухостойная лесопосадка

Состояние мест обитания

Древесные насаждения по берегам водоемов состоят из ивы белой, клена американского, тополя и березы. Лесополосы состоят из: карагача, березы; вяза, карагача и лоха; карагача и клена татарского; ясеня и клена американского; клена американского и лоха. В лесопосадках растут клены (татарский, остролистный и американский); вяз, карагач, ясень и жимолость. Вблизи водохранилищ располагаются участки редколесья из лоха, карагача и ясеня (рис. 3). После засухи 2010 года березовые лесополосы в основном сухостойные (рис. 4).

Виды птиц, места гнездования которых приурочены к овражной системе

В эту группу мы отнесли 4 вида птиц, гнездящихся в норах. Это обычные виды – золотистая щурка (*Merops apiaster*) и береговушка (*Riparia riparia*) и иногда использующие их норы полевой воробей и удод (*Upupa epops*).

Синантропные виды

К этой группе мы отнесли 14 видов. Для 6 видов подтвержден факт гнездования, из которых наиболее многочисленным являются: обыкновенный скворец (Sturnus vulgaris) и полевой воробей (*Passer montanus*); обычными – деревенская ласточка (*Hirundo rustica*) и сорока (*Pica pic*); малочисленны – белая трясогузка (*Motacilla alba*) и коноплянка (*Acanthis cannabina*). Вероятно гнездятся: многочисленный грач (*Corvus frugilegus*) и уступающие ему по численности сизый голубь (*Columba livia*), серая ворона (*Corvus cornix*), галка (*Corvus monedula*) и домовый воробей (*Passer domesticus*); редкими являются воронок (*Delichon urbica*), кольчатая горлица (*Streptopelia decaocto*) и горихвостка-чернушка (*Phoenicurus ochruros*).

Таким образом, состояние основных мест обитания птиц на обследованной территории не стабильно, на ООПТ не соблюдается режим охраны, на КОТР птиц отстреливают и отпугивают. Не обнаружены: журавль-красавка, степная тиркушка, пеганка и курганник, обитавшие на данной территории ранее. Отмечены лишь единичные особи степного орла и дрофы.

Исследования проводились при поддержке Русского общества сохранения и изучения птиц им. М.А. Менсбира и Жигулевского заповедника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галушин В.М., Белик В.П., Зубакин В.А. Реакции птиц на современные социально-экономические преобразования в Северной Евразии // Достижения и проблемы орнитологии Северной Евразии на рубеже веков: тр. Междунар. конф. «Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии». Казань: Магариф, 2001. С. 429-449.

2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области. URL: http://mcx.samregion.ru/info/news/3569/.

3. Сайт Зоологического музея Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. URL: http://zmmu.msu.ru/musei/podrazdeleniya/sektor-nauchno-obshhestvennykh-proektov/atlas-gnezdyashhikhsya-ptic

4. Федеральная служба государственной статистики. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Самарской области. 1999. [Электронный ресурс]. URL: http://samarastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/samarastat/ru (Дата обновления 2014).

УДК 631.4

В РАЗВИТИЕ ДОКУЧАЕВСКОЙ ТЕОРИИ ЧЕРНОЗЕМА (ПОСВЯЩАЕТСЯ МЕЖДУНАРОДНОМУ ГОДУ ПОЧВ)

TO THE PROGRESS OF DOKUCHAEV'S THEORY OF BLACK SOIL (TO THE INTERNATIONA YEAR OF SOILS)

С.В. Левыкин, Г.В. Казачков
S.V. Levykin, G.V. Kazchkov

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: orensteppe@mail.ru

Ведущим фактором, направившим почвообразование к генезису почв черноземного типа, в свете новых данных представляется литогенная основа в виде позднеплейстоценового лёсса. Окончательное подтверждение того, что в позднем плейстоцене лёсс-содержащие едомы покрывали всю гиперзону грассландов, включая территорию современной степной зоны, станет принципиальным в доказательстве лессовой природы чернозема.

Taking the new data into consideration, the Late Pleistocene loess as the parent rock is assumed as the main factor directed the pedogenesis to a black soil. The final confirmation that loess containing yedoma covered in Late Pleistocene the whole grassland hyperzone including the modern steppe zone territory would be the principal prove of the loess nature of black soil.

Проблема сохранения и восстановления степей Северной Евразии не может быть эффективно решена без современного представления о генезисе степных экосистем Евразии, закономерностях их пространственной организации в голоцене. Главным фактором в судьбе степей был и остается чернозем – одна из самых плодородных почв в мире, наиболее ценные почвы для сельского хозяйства, ставшие таковыми и для охраны природы как исчезающие.

Отдавая должное великому российскому ученому-новатору В.В. Докучаеву, выполнившему колоссальную исследовательскую работу и заложившему основы российского генетического почвоведения, получившего мировое признание, мы попытаемся ниже задать определенное направление развития его наследия. В ходе острой научной полемики В.В. Докучаеву удалось доказать базовую концепцию образования почв черноземного типа. Основным его достижением считаются два положения: чернозем может образовываться на любой горной породе, хотя и констатировал, что лучшие черноземы удаются все-таки на лёссовой подпочве; чернозем является местным образованием, сформировался под влиянием системы сложного взаимодействия следующих факторов: местного климата, растительных и животных организмов, состава и строения материнских горных пород, рельефа местности и возраста страны [3-5].

Принимая эти положения за основу, с учетом результатов наших полевых исследований и научных обобщений, мы вынуждены констатировать, что, безусловно, с В.В. Докучаева началось научное почвоведение, но оно на нем не заканчивается. Позволим себе отметить, что по сути канонизированное утверждение В.В. Докучаева о системе факторов образования чернозема, тем более их равнозначности, больше подходит общему представлению о почвообразовании вообще. Для такой уникальной почвы как чернозем должен быть ведущий фактор. В начале наших разработок мы предполагали в качестве таковых литогенную основу или климат, в ходе последних исследований подтверждается предположение о ключевой роли литогенной основы.

Формулируя наше представление, отметим, что В.В. Докучаев успел кропотливо исследовать лишь наиболее плодородные европейские степи России и Украины на восток до долготы Бузулука и Бугуруслана Оренбургской области, но не исследовал восточный сектор степей Евразии, в т.ч. подзону сухих степей в Казахстане; не наблюдал аласов Якутии [1] и арктических ископаемых лёссов [6]; не имел возможности наблюдать те процессы, свидетелями которых мы являемся: самовосстановление степных экосистем, потепление климата в Арктике с активизацией выхода ископаемого лёсса на дневную поверхность и его зарастания злаками. Кроме того, существенно развились научные представления о позднем плейстоцене Евразии, в т.ч. о гиперзоне грассландов [2]. Одним из краеугольных камней дискуссии В.В. Докучаева с оппонентами была роль лёссовой подпочвы в формировании чернозема. В конечном итоге геолог В.В. Докучаев все-таки не выделил литогенный фактор как ведущий, а признал его равнозначным.

Мы получили веские основания продолжить эту дискуссию в попытке распутать единый едомно-лёссово-черноземный клубок проблем. Русская едома – лёссово-ледовое геологическое тело позднего плейстоцена сохранившееся в Центральной Арктике; североевразийский лёсс – мелкодисперсный плодородный субстрат; и русский чернозем имеют проблемный генезис и взаимосвязь в позднем плейстоцене, требующую окончательного подтверждения. Действительно, говоря о проблеме сохранения и, главное, реставрации степей голоцена, важно ясно представлять себе переход гиперзоны грассландов с ее мамонтовой мегафауной, но без возможности зернопроизводства, в монотонную

степную зону голоцена без мамонтовой мегафауны, но с быстрым формированием лучших почв для зерновых.

Острую научную проблему следует не размывать общетеоретической равнозначностью факторов, а искать ведущий фактор. В свете новых данных ведущим фактором пока представляется литогенная основа. В пользу ее ведущей роли, а именно позднеплейстоценового лёсса, свидетельствуют:

Достижение целинным черноземом насыщения, по наступлении которого дальнейшее развитие прекращается (20% гумуса, 1,5 м мощности). Возможность степной экосистемы ограничена лёссовым субстратом: насытить его органикой до возможного предела.

В восточном секторе степей Евразии имеются такие крупные природные объекты лишенные лёссового перекрытия как Сыпсынагашская ложбина, Тургайская ложбина, которые, пересекая степную зону с севера на юг, в ландшафтном отношении резко отличаются от окружающих лессингоковыльных степей (сосновые боры, солонцы, соленые озера, и т.д.).

Северная граница степной зоны обусловлена в основном климатически, в то время как южная граница обусловлена в основном литогенно. Переход к солонцам полупустынной зоны резкий.

В восточном секторе степной зоны более половины территории приходится на внутризональные разновидности степей не на почвах черноземного типа.

Ковыли демонстрируют свойства пионерный растений, создавая чернозем, не требуют высокое плодородие почвы.

Глубина гумусовых горизонтов сопоставима с глубиной проникновения массы корней дерновинных злаков и уменьшается с севера на юг.

Интенсивное зарастание вышедшего на поверхность ископаемого арктического лесса злаками в условиях дренирования.

К сказанному добавим, что многие исследователи склоняются к мысли, что если бы не существовало лёссового перекрытия, а, например, был бы песок, то сосновые боры были бы доминирующим ландшафтом, во всяком случае в юго-западной части европейских степей.

Принципиальным в подтверждении лёссовой природы чернозема является общее признание того, что едомы в позднем плейстоцене покрывали всю гиперзону грассландов, включая территорию современной степной зоны. Если это будет окончательно доказано, то в концепции В.В. Докучаева можно будет провести следующую корректировку: подпочва – скорее не столько продукт разрушения и преобразования местных пород, сколько следствие травяной обработки принесенного извне лёсса. Иными словами, подпочва пришла не снизу, а сверху водным либо воздушным путем. Лёсс – ведущий фактор происхождения чернозема степей голоцена, а не один из равнозначных.

Подтверждение лёссовой природы чернозема, во всяком случае его эталонных разновидностей, позволит по-новому сформулировать концепцию пространственной организации степной зоны голоцена на основе уточненного понятия ее эталона – степного плакора. Если ранее ключевое значение придавалось именно величине уклона способного удержать подпочву, саму почву, обеспечить определенный дренаж, то теперь на передний план выходит наличие лёссовой подпочвы. При подтверждении лёссовой природы чернозема степной плакор можно будет трактовать так:

«Степной плакор голоцена Евразии – внутриконтинентальная горизонтальная поверхность с уклоном не более 4 градусов, перекрытая равномерным слоем позднеплейстоценого лёсса, способного к удержанию и накоплению органики, на котором в условиях семиаридного климата сформировались эталоны монотонной дерновинно-злаковой зональной степи».

В такой трактовке лёсс является подпочвой, или скорее предпочвой, чернозема и условием степного плакора.

В заключение не можем не отметить важную роль антропогенного фактора в генезисе чернозема. Современное степеведение трактует эволюцию степей голоцена скорее как их коэволюцию с человеком. Его активная деятельность, во всяком случае в пожарах и в изъятии степной растительности, началась практически одновременно с формированием степных почв, а затем человек практически все черноземы, распахав, переделал в агроземы. Дальнейшая судьба чернозема так же в руках человека, на современном этапе его деятельность является ведущим фактором дальнейшей эволюции черноземов. Пока чернозем постепенно приближается по свойствам к своему предшественнику.

Работа выполнена по теме: «Геоэкологическое обоснование инновационных принципов землепользования и недропользования, обеспечивающих устойчивое развитие земледельческих регионов России», № гос. рег. 01201351530.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аласные экосистемы: Структура, функционирование, динамика / Д.Д. Саввинов, С.И. Миронова, Н.П. Босиков и др. Новосибирск: Наука, 2005. 264 с.

2. Величко А.А. Природный процесс в плейстоцене. М.: Наука, 1973. 265 с.

3. Докучаев В.В. Избранные труды. М.: Изд-во АН СССР, 1949. 643 с.

4. Докучаев В.В. Русский чернозем. М.: Сельхозгиз, 1952. 215 с.

5. Крупенниковы И. и Л. Путешествия и экспедиции В.В. Докучаева. М.: Гос. изд-во геогр. лит., 1949. 127 с.

6. Томирдиаро С.В. Лессово-ледовая формация Восточной Сибири в позднем плейстоцене и голоцене. М.: Наука, 1980. 184 с.

УДК. 502.7

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛЬНОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

OPTIMIZATION OF AGRICULTURE NETWORK ON THE EXAMPLE OF A MUNICIPAL REGION

С.В. Левыкин, И. Г. Яковлев, Г.В. Казачков, Д.А. Грудинин
S.V.Levykin, I.G. Yakovlev, G.V. Kazchkov, D.A.Grudinin

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: stepevedy@yandex.ru

Малопродуктивные и невостребованные пахотные угодья, с активно восстанавливающимися степными экосистемами в постцелинных регионах с низкой представленностью зональных степей в системе ОПТ, рационально переводить в региональные ОПТ с режимами щадящего природопользования. Работа по оптимизации структуры природопользования, направленная на сохранение степной биоты, ведется на территории Светлинского района Оренбургской области.

Underproductive and unclaimed croplands with rapidly recovering steppe ecosystems within post- virgin regions characterized by low presence of zonal steppes in the Strictly Protected Territories (SPT) network, should be efficiently transferred into regional SPT with sparing regime of nature management. Activity to optimize nature management structure aimed to conserve steppe biota, is in progress within the Svetlinsky region in Orenburgskaya oblast.

Работа по обнаружению и мониторингу вторичных степей в 2013-2014 гг., осуществлялось в рамках мероприятии «Разработка и поддержка выполнения соглашений о совместном сохранении степей на трансграничной территории в пределах Оренбургской области России и прилегающих регионов Казахстана» проекта ПРООН/МПР/ГЭФ «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России» и «Геоэкологическое обоснование инновационных принципов землепользования и недропользования, обеспечивающих устойчивое развитие земледельческих регионов России», № гос. рег. 01201351530.

В качестве модельного района под разработку схемы оптимизации сельскохозяйственных угодий нами был выбран Светлинский район Оренбургской области. Выбор района основан с одной стороны на положительных процессах восстановления природных степных растительных сообществ и биоты и потенциального вовлечения перспективных восстановленных территорий в природоохранную сферу деятельности, с другой стороны – заинтересованности администрации района в использовании невостребованных и малопродуктивных пахотных земель.

Район расположен на востоке области и является приграничным с Республикой Казахстан (РК) районом. На севере он граничит по реке Тобол с Кустанайской областью РК, на юге и востоке с Актюбинской областью РК. Северо-западная граница, с Адамовским районом, и западная, с Ясненским районом, являются административными границами в пределах Оренбургской области.

Светлинский район, площадью 5,608 тыс. км^{2,} с полным правом считается целинным районом области, где были освоены наиболее значительные в области массивы целины, более 350 тыс. га. В последние десятилетия отмечается отрицательная динамика населения, прежде всего сельского, идет миграция как в райцентр, так и в областной центр.

Темно-каштановые почвы и их различные сочетания, представлены на большей части района и занимают около 77% площади. Доля солонцов достигает свыше 17% площади района, порядка 25% площади района составляют различные солонцово-степные комплексы. Немногим более половины приходится на темно-каштановые карбонатно-солонцеватые почвы.

Земельный фонд района представлен в основном землями сельскохозяйственного назначения. Свыше 57% площади района, полностью распаханы в Целинную кампанию. Структура сельхозугодий района за десятилетия не претерпела существенных изменений. По официальной статистике посевные площади в районе составляют 289,5 тыс. га (2013), что соответствует более половины площади района. Однако, фактическая ежегодно засеваемая пашня составляет порядка 200 тыс. га [5].

Биопотенциальная урожайность в районе составляет порядка 9-12 ц/га, фактическая – 6-7,5 ц/га, за последнее пятилетие прослеживается устойчивая тенденция к её уменьшению. На потере урожайности в последние годы сказывается и аномально жаркие и сухие погодные условия мая и июня, что особенно неблагоприятно для зерновых культур. Согласно проведенным полевым исследованиям, пересохли не только практически все озёра Светлинского района, но так же озёра Сыпсынагашской ложбины и западной части Тургайской столовой страны.

Отмеченные явления, такие как снижение численности сельского населения и пахотных площадей, низкая урожайность, аридизация климата,

приводят к формированию невостребованного и маловостребованного земельного фонда, доля которого занимает порядка 50 тыс. га.

На маловостребованном земельном фонде сельхозугодий, согласно нашим полевым исследованиям, протекает активное самовосстановление лессингоковыльных степей.

Существующая территориальная охрана природы в пределах района сосредоточена в центральной наименее продуктивной для земледелия полосе. Представлена участком заповедника «Оренбургский» – Ащисайская степь, площадью 7,2 тыс. га, Светлинским биологическим заказником (СБЗ) – 14,3 тыс.га и тремя памятниками природы. Несмотря на наличие ООПТ двух типов, целинные лессингоковыльные степи на тёмнокаштановых почвах, представленные в районе крайне фрагментарно, не охвачены территориальной охраной. На территории ГПЗ «Оренбургский» сохраняются в основном солонцоватые и щебнистые степи на корах выветривания, а в биологическом заказнике «Светлинский» сохраняются солонцоватые степи и солонцы.

Проблема малой репрезентативной представленности зональных вариантов дерновинно-злаковых степей на полнопрофильных почвах, которые были полностью распаханы во время Целинной компании, и сохранения ландшафтно-биологического разнообразия степей может быть решена только за счёт проведения природоохранных мероприятий на основе вторичных степей, которые по нашим данным демонстрируют быстрое саморазвитие при относительно длительном отсутствии распашки (10-15 лет). Для этого необходимо официально перевести наименее продуктивные удалённые маловостребованные пахотные угодья в сенокосно-пастбищные, возможно с частичной или полной фитомелиорацией [6].

Похожая ситуация в природопользовании сложилась и на территории Айтекебийского района Актюбинской области РК, граничащего со Светлинским районом с востока и юга. Наличие приграничных участков восстанавливающихся вторичных степей и проектирование природного регионального заказника «Озерный», в состав которого планируется включить участки ковыльно-типчаковых и тырсово-полынных ассоциаций делает эти районы перспективными для создания степной трансграничной ОПТ (ТОПТ) [3, 4]. Возможные схемы ТОПТ «Озерно-степное», с актуализированными участками восстанавливающихся степей приграничных районов, разработаны сотрудниками Института степи УрО РАН [3].

ТОПТ «Озерно-степное» может взять на себя функции «сайгачьего коридора» между РФ и РК, поскольку благодаря успешной реализации ряда проектов в РК численность Бетпакдалинской популяции сайгака, миграционные пути которой пролегают по описываемым территориям, находится в активной фазе восстановления [2]. Как отдельные рогачи, так и группы сайгаков стали часто встречаться у границы Светлинского района. По опросным данным в последние годы участились встречи одиночных особей или небольших групп сайгаков и на территории района, в т.ч. на землях хозяйств «Восточное» и «Тобольское». Возможно, что восток Оренбургской области, прежде всего Светлинский район, при должной охране, может стать одним из важнейших мест летнего обитания сайгака в России в виде устойчивых многолетних летовок, что является актуальным в связи с тенденцией к сокращению численности Калмыцкой популяции [1].

По согласованию с администрацией района ведется разработка проекта о ведении щадящего режима природопользования на участках вторичных степей, не нарушающего сложившую экосистему. Использование земель под сенокошение и пастбища будет способствовать изъятию излишней фитомассы, не затрагивая генофонд сложившегося растительного сообщества и в целом сохраняя структуру рефугиума для степных видов животных, а также более продуктивному их использованью в сельском хозяйстве.

Интересующие нас участки вторичных степей в окрестностях Буруктальского никелевого завода (БНЗ) были оформлены в собственность в последние годы. Принимая во внимание, что эти угодья не обрабатывались более 15 лет, наиболее вероятный мотив оформления – перспектива выгодной перепродажи под растущие карьеры БНЗ (к западу от рекомендованного участка начинается отвал). Такая мотивация способствует длительному сохранению вторичных степей от распашки, т.к. цель пахотного использования участков не выражена и создаёт предпосылки к заключению двух- или трёхсторонних соглашений, предусматривающих неиспользование этих земель в условиях требований законодательства к их пахотному использованию.

В процессе совместной работы с представителями администрации Светленского района, последние выступили с конструктивным предложением трансформировать компактный земельный участок бывших пашен у истоков р. Буруктал площадью 4000 га в сенокосно-пастбищные угодья, а так же проверить наличие собственников на земельные участки, расположенные между участком ГПЗ «Оренбургский» «Ащисайская степь» и оз. Айке (рис. 1)

Часть вторичных степей, площадью около 1700 га, относящихся к Верхнебуруктальскому участку, расположенному в Светлинском районе, в 4 км к западу от п. Смоленский, были переданы РК (Айтекебийский район), в результате пересмотра границ между РФ и РК в 2010 г.

Реализация проекта предполагает оптимизацию территории Светлинского биологического заказника, поиск и юридическую поддержку механизмов обмена паёв, в т.ч. необходимых для оптимизации территории заказника, куда входят уже оформленные в собственность участки. Для должного развития адаптивного мясного животноводства необхо-

димо предусмотреть обводнение потенциальных пастбищ с использованием современных технологий, не вступающих в противоречие с действующим природоохранным законодательством, и залужение малопродуктивной пашни многолетними травами, требующее дополнительной финансовой поддержки. Пока в районе травосеяние развито слабо, посевы житняка составляют лишь несколько десятков гектаров.

Приоритет будущего природоохранного кластера направлен на сохранение и восстановление ресурсов водоплавающей дичи на озёрах и восстановления крупных степных животных (дрофа, сурок, косуля, кабан, сайгак, бизон (бизоноводство), лошадь Пржевальского).

Перевод этих участков в сенокосно-пастбищные угодья позволит впервые создать многоуровневый системный природоохранный степной кластер

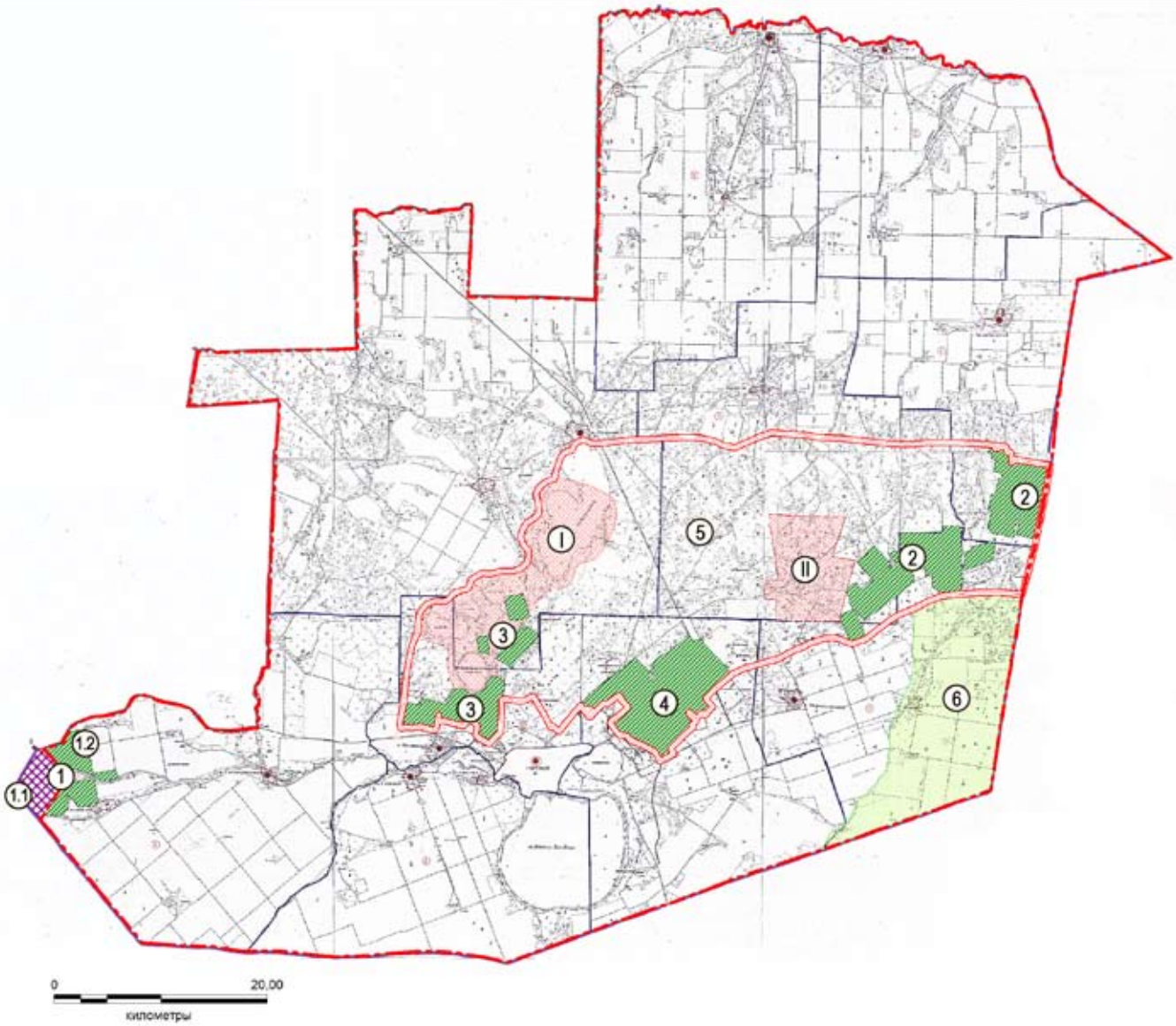


Рисунок 1. Принципиальная схема оптимизации территориальной охраны природы в МО Светлинский район путём консевации малопродуктивных и маловостребованных пахотных угодий.
Условные обозначения:
1. Верхнебуруктальский участок:
1.1 Участок, переданный РК;
1.2 Участок консервации.
2. Ащисайско-Айкинский участок консервации.
3. Каракольский участок возможной перспективной консервации, связанной с оптимизацией территориальной охраны СБЗ.
4. Буруктальский участок вторичных степей, по которому возможно перспективное заключение договоров с собственниками о моратории на распашку.
5. Граница возможного модельного Жетыкольско-Ащисайско-Айкинского природоохранного кластера, в наибольшей степени отвечающего исходной ландшафтной структуре района.
6. Потенциальный сайгачий коридор из невостребованных земельных долей восточнее пос. Полевой.
I. Светлинский биологический заказник.
II. Участок Ащисайская степь ГПЗ «Оренбургский».

адекватный доцелинной ландшафтной структуре района. Может быть сформирована непрерывная степная полоса с различным режимами использования, кроме пахотного, от оз. Жетыколь на восток до государственной границы с РК. В кластер войдут практически все доцелинные типы ландшафтов с различным уровнем охраны: областной биологический заказник, заповедник, будут сформированы экологические коридоры, в т.ч. из трансформированной малопродуктивной пашни, возможно в статусе ОПТ уровня МО.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арылов Ю.Н., Пюрвенова Н.Ю., Айтбаева А.М. Разведение сайгака (Saiga tatarica L.) в Центре диких животных Республики Калмыкия // Содержание и разведение сайгака (Saiga tatarica L.) в искусственных условиях: материалы междунар. науч.-практ. конф. Ростов н/Д: Изд. D&V, 2013. С. 23-26.

2. Иргиз-тургайский государственный природный резерват // Справочные материалы Иргиз-тургайского природного резервата. Иргиз, 2011. С. 26.

3. Левыкин С.В., Казачков Г.В., Яковлев И.Г., Грудинин Д.А. Предложения по сохранению ландшафтного и биологического разнообразия степей в трансграничной зоне Оренбургской области РФ и Актюбинской области РК // Вестн. Оренб. гос. ун-та. 2013. № 10. С. 319-322.

4. Назарчук М.К., Назарчук, Л.Н. Проектирование сети ООПТ Актюбинской области // Степной бюл. 2010. № 30. С. 10-15.

5. Федеральная служба государственной статистики URL: http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst53/DBInet.cgi (дата обращения 15.11.2014)

6. Чибилёв А.А., Левыкин С.В. Актуальные проблемы экологизации степного землепользования в России // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2012. № 12. С. 20-23.

УДК 598.28/.29

ВОРОБЬИНООБРАЗНЫЕ ПТИЦЫ АНТРОПОГЕННО-ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

PASSERINES BIRDS OF ANTROPOGENICALY TRANSFORMED LANDSCAPES OF STEPPE ZONE OF KABARDINO-BALKARIA

А.А. Леншин
A.A. Lenshin

Санкт-Петербургский государственный университет,
Институт наук о Земле,
кафедра биогеографии и охраны природы
(Россия, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская набережная,7/9)

St. Petersburg State University,
Institute of Earth Sciences,
Department of Biogeography and nature protection
(Russia, 199034, St. Petersburg, Universitetskaya nab., 7-9)
e-mail: a.lenshin@spbu.ru

В статье проведен анализ результатов многолетних исследований структуры орнитофауны воробьинообразных птиц степной зоны Кабардино-Балкарии. Территория степной зоны в настоящий момент достаточно преобразована хозяйственной деятельностью человека. Степные участки встречаются в основном по окраинам населенных пунктов, в поймах, по неудобьям, и представлены участками однородными по составу и внешне выглядящими одинаково. Для проведения исследований все ландшафты были объединены в пять групп: открытые пространства, озера с прилегающей территорией, пойменные участки, лесные участки и населенные пункты. Выявлены фоновые виды воробьиных птиц для пяти групп ландшафтов для летнего и зимнего периодов. Всего на территории степной зоны обитает около 96 видов воробьинообразных птиц.

The article analyzes the results of studies on the structure of the avifauna Passeriformes birds of steppe zone of Kabardino-Balkaria. The territory of the steppe zone is currently quite transformed by human activities. Steppe areas encountered along the edges of settlements, in flood plains, on the unused places, and presented areas homogeneous composition and apparently looking the same. We combined all landscapes into five groups for research: open spaces, lakes with adjoining territory, flood plains, forest areas and settlements. In our study we found the background species of passerine birds for five groups of landscapes for summer and winter periods. In total, about 96 species of passerine birds are in the steppe zone.

Расположение Кавказа в южных широтах, в двух климатических поясах определяет его контрастность природы и удивительное видовое разнообразие. В настоящее время в равнинных степных регионах Кавказа сформировалось довольно сложное сочетание естественных, вторичных естественных и антропогенных ландшафтов. Степная зона занимает одну треть территории Кабардино-Балкарии и представлена, в основном, преобразованными ландшафтами. Только небольшая часть территории степной зоны республики не включена в хозяйственный оборот. Однако, эти участки иногда столь малы, что рассматривать их в качестве самостоятельных ландшафтных образований довольно сложно.

В 60-х годах прошлого столетия появилось несколько обобщающих работ по орнитофауне Кабардино-Балкарии [2, 3], однако интерес к изучению птиц на этой территории сохраняется до настоящего времени. Исследования птиц на территории Кабардино-Балкарии до сих пор проводились эпизодически,

Актуальность данного исследования заключается в выяснении состава и структуры населения воробьинообразных птиц в различных природных комплексах степной зоны Кабардино-Балкарии. В качестве объекта исследования мы рассматриваем отряд воробьинообразных птиц в связи с тем, что, во-первых, эта группа является наиболее распространенной на территории исследования, многочисленной и разнообразной в видовом отношении, и в то же время, одной из слабоизученных групп в данном регионе. Научная новизна данного исследования заключается в том, что впервые с 60-х годов прошлого столетия выявлены особенности биотопического и территориального распределения видов птиц в разные сезоны года, дана фаунистическая характеристика.

Наши исследования проводились в степной зоне Кабардино-Балкарской республики с 2002 по 2011 гг. в ходе экспедиций и выездов. Сбор материала производился во время наблюдений и учетов, как непосредственно по всей равнинной территории КБР, так и на локальных участках (модельных участках).

В нашем исследовании в качестве маршрутного метода мы пользовались методикой финских линейных трансект (two belt method) [4].

Растительность исследуемой территории представлена типичными сухолюбивыми растениями: люцерной (*Medicago falcata, M. lupulina*), разными видами ковыля (*Stipa*), овсяницами (*Festuca gigantea, F. pratensis, F. rubra*), астрагалом австрийским (*Astragalus austiaca*) и другими видами.

Растительность заброшенных сельскохозяйственных угодий представлена клевером (*Trifolium sp.*), лебедой (*Atriplex sagittata*), щирицой обыкновенной (*Amaranthus retroflexus*), марью (род *Chenopodium*), щавелем конским (*Rumex confertus*), злаками (рода *Dactylis, Alopecurus, Calamagrostis, Elytrigia*). По увлажненным местам встречаются осоки (*Carex*), камыши (*Scirpus*) и рогозы (*Typha*).

Сельскохозяйственные угодья разделены полосами лесозащитительных насаждений из робинии (*Robinia pseudoacacia*), грецкого ореха (*Juglans regia*), иногда тополя (*Populus alba*), терна (*Prunus spinosa*) и плодовых культур. Кустарниковый ярус представлен крушиной ломкой (*Frangula alnus*), низкорослыми ивами (род *Salix*), скумпией (*Cotinus coggygria*), шиповниками (род *Rosa*) и подростом древесных пород.

В связи с тем, что территория представлена, в основном, участками, однородными по составу и визуально выглядящими одинаково, нами было выделено пять групп модельных участков, в которых мы и производили маршрутные учеты: озера с прилегающей территорией, лесные участки, открытые участки (с/х угодья с прилегающими лесополосами), пойменные участки, поселения человека или населенные пункты (города и поселки). Это разграничение весьма условно, так как четких границ между участками в реальной местности практически нет, и они естественно «перетекают» (преобразуются) один в другой.

Для территории степной зоны Кабардино-Балкарии характерно распределение воробьиных птиц по следующим орнитокомплексам [1]: степной комплекс видов, лесной комплекс, водолюбивый комплекс, комплекс береговых обрывов и оврагов, комплекс населенных пунктов. Каждый орнитокомплекс составлен определенным набором видов, которые могут иметь различные показатели плотности от достаточно высоких (фоновые виды) до незначительных (редкие и спорадически встречающиеся виды). Кроме того ряд видов воробьиных птиц может входить в несколько близких по типологии орнитокомлексов.

Летнюю орнитофауну открытых участков составляют виды открытых пространств, а также птицы, местообитанием для которых служат лесозащитительные полосы вокруг сельскохозяйственных угодий. Фоновыми видами являются следующие птицы: полевой воробей (*Passer montanus*), домовый воробей (*Passer domesticus*), обыкновенная иволга (*Oriolus oriolus*), серая ворона (*Corvus cornix*), грач (*Corvus frugilegus*), большая синица (*Parus major*), щегол (*Carduelis carduelis*), хохлатый жаворонок (*Galerida cristata*), желтая трясогузка (*Motacilla flava*).

Для зимней фауны открытых участков характерны следующие фоновые виды: полевой воробей, грач, большая синица, зяблик (*Fringila coelebs*), хохлатый жаворонок, серая ворона, лазоревка (*Parus caeruleus*) и сорока (*Pica pica*).

Крупных озер в степной зоне Кабардино-Балкарской республики нет. Водные пространства представлены небольшими прудами, озерами и заболоченными пространствами. Большинство водных массивов в степной зоне поросли разнообразной водной и околоводной растительностью: рдестами (род *Potamogeton*), тростником (*Phragmites australis*), частухой (*Alisma plantago-aquatica*), рогозом (*Typha latifolia*), различными видами осок

(род *Carex*), камышом лесным (*Scirpus sylvaticus*), хвощем зимующим (*Equisetum hyemale*), сусаком зонтичным (*Butomus umbellatus*), и небольшими кустарниками ивой (род *Salix*), облепихой (*Hippophaë rhamnoides*), крушиной ломкой (*Frangula alnus*).

К озерным биотопам мы отнесли также прилегающую территорию, которая охватывает нешироким полосами (около 100 метров) водные пространства. Эти территории преимущественно представлены либо небольшими зарослями кустарников и деревьев, либо зарослями высоких бурьянов и трав в сочетании с редкими кустарниками.

Для данного комплекса характерны следующие виды воробьинообразных птиц: полевой воробей, обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris*), серая ворона, щегол, обыкновенная иволга, дроздовидная камышевка (*Acrocephalus arundinaceus*), большая синица, белая трясогузка (*Motacilla alba*), обыкновенный жулан (*Lanius collurio*), зяблик и сорока.

Большинство озер в степной зоне Кабардино-Балкарии на зимнее время не замерзает, льдом покрываются лишь незначительное их количество. Прилегающие территории мало отличаются по внешнему виду от приречных местообитаний. В зимний период на озерных участках отмечается незначительное количество воробьиных птиц: грач, большая синица, зяблик, полевой воробей, лазоревка, дубонос (*Coccothraustes coccothraustes*), домовый воробей, сойка (*Garrulus glandarius*)).

Степная зона пронизана густой сетью рек и их притоков. Все реки, протекая по предгорной и степной зоне, сливаясь друг с другом, впадают в р. Терек. Поймы обычно неглубокие и занимают довольно обширные пространства, особенно в местах слияния.

Среди видов характерных для пойменных участков, отмечаются следующие фоновые воробьинообразные птицы: ласточка береговушка (*Riparia riparia*), полевой воробей, обыкновенная иволга, зяблик, щегол, большая синица, обыкновенный жулан, серая ворона, белая трясогузка, дроздовидная камышевка.

Зимнюю орнитофауну воробьинообразных пойменных территорий составляют следующие виды: большая синица, лазоревка, зяблик, полевой воробей, грач, обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella*), сорока, серая ворона и черный дрозд (*Turdus merula*).

Естественные лиственные леса занимают в равнинной зоне небольшую площадь и сосредоточены, в основном, по речным поймам Баксана, Чегема, Черека, Малки, Лескена и Терека. Естественные лесные участки представлены такими древесными породами, как липа (*Tilia cordata*), осина (*Populus tremula*), тополь (*Populus alba*), клены (к. остролистный *Acer platanoides*, к. ясенелистный *Acer negundo*) и дуб (*Quercus robur*), дикие плодовые деревья – груша (род *Pyrus*), яблоня (род *Malus*), ясени (род *Fraxinus*), изредка береза (род *Betula*). Подлесок лесов составляют различные кустарники: свидина (род *Swida*), крушина, бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa*), облепиха, лох серебристый (*Elaeagnus commutata*), низкорослые ивы (род Salix), бузина черная (*Sambucus nigra*), ольха серая (*Alnus incana*), лещина (*Corylus avellana*), терн (*Prunus spinosa*), ежевика сизая (*Rubus caesius*), изредка боярышник (*Crataegus curvisepala*).

В летнее время в лесных ландшафтах отмечаются следующие фоновые виды птиц: обыкновенная иволга, большая синица, зяблик, черный дрозд, грач, сорока, певчий дрозд (*Turdus philomelos*), дубонос, различные виды славок (род *Sylvia*) и другие.

Зимнюю фауну лесных участков формируют следующие фоновые виды: грач, большая синица, лазоревка, зяблик, дубонос, черный дрозд, серая ворона, сойка, сорока, обыкновенный поползень (*Sitta europaea*).

К населенным пунктам нами были отнесены как города, так и поселки. Визуально населенные пункты очень похожи друг с другом, что и позволяет их объединить в один модельный комплекс. Для гнездования в населенных пунктах птицами используются как естественные объекты (деревья, кустарники) и убежища (дупла, норы на откосах дорог и т.д.), так и постройки человека (чердаки, пустоты и трещины в стенах и каменных заборах, трубы, перекрытия и т.п.). Видов, гнездящихся на земле, в населенных пунктах немного, и связано это, в первую очередь, с отсутствием мест для устройства гнезд. Наличие многоэтажных домов способствует гнездованию таких видов, как, например, городская ласточка (*Delichon urbica*), а небольших домов частной застройки с сараями и хозяйственными постройками – деревенская ласточка (*Hirundo rustica*).

Для населенных пунктов характерны следующие фоновые виды воробьинообразных птиц: городская ласточка (*Delichon urbica*), домовый воробей, деревенская ласточка (*Hirundo rustica*), большая синица, обыкновенный скворец, серая ворона, зяблик, обыкновенная иволга, белая трясогузка, щегол, обыкновенная галка (*Corvus monedula*), грач, лазоревка, славка-черноголовка (*Sylvia atricapilla*), сорока, черный дрозд, серая славка (*Sylvia communis*), обыкновенная овсянка, зеленушка (*Chloris chloris*), обыкновенный поползень и другие, менее многочисленные виды.

Населенные пункты в зимний период представляют собой наиболее обитаемый биотоп. В зимнее время большинство птиц перемещается из наиболее привычных (для летнего периода) для них местообитаний в населенные пункты или же ближе к их окраинам. Фоновыми видами зимней орнитофауны населенных пунктов являются: обыкновенная галка, грач, серая ворона, сойка, сорока, большая синица, домовый воробей, зяблик, обыкновенная овсянка, черный дрозд, хохлатый жаворонок, лазоревка, щегол и обыкновенный поползень.

За время проведенных исследований (2002-2011 гг.), во всех выделенных орнитокомплексах нами было зарегистрировано около 70 видов птиц,

среди которых имеются гнездящиеся, пролетные и зимующие виды. По нашим наблюдениям и данным, имеющимся в литературных источниках, всего на территории степной зоны обитает около 96 видов воробьинообразных птиц.

Фауна птиц Кабардино-Балкарии исследована весьма неравномерно и неполно, а в литературных источниках практически отсутствуют обобщающие орнитофаунистические работы. В связи с этим результаты проведенного исследования, содержащие основные сведения о фауне данного региона, экологии, распространении отдельных видов птиц, могут служить фундаментом для разработки мер охраны отдельных видов и их местообитаний, а также в качестве базы для последующих исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воинственский М.А. Птицы степной полосы Европейской части СССР. Киев: Изд-во АН УССР, 1960. 290 с.

2. Моламусов Х.Т. Роль речных долин в распространении птиц на территории Кабардино-Балкарской АССР // Вестн. ЛГУ. 1962. № 15, сер. 3, вып. 3. С. 46-57.

3. Моламусов Х.Т. Птицы центральной части Северного Кавказа. Нальчик: Кабардино-Балкар. кн. изд-во, 1967. 100 с.

4. Bibby C.J., Burgess N.D, Hill D.A. Bird Census Techniques. Academic Press, 1993. P. 66-84.

УДК 581.5: 574.4

ЦЕНОСТРУКТУРЫ ЗАЛЕЖЕЙ ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПНОГО ПРИДНЕПРОВЬЯ

COMPOSITION OF PLANTS COMMUNITIES RIGHT-BANCS STEPPE PRIDNEPROV'YA

Л.П. Лисогор
L.P. Lisogor

Криворожский педагогический институт
ГВУЗ «Криворожский национальный университет»
(Украина, 50086, г. Кривой Рог,
пр-т Гагарина, 54)

Krivorozhskiy pedagogical institute GHU «KNU»
(Ukraine, 50086, Krivoj Rog, Gagarin Ave., 54)
e-mail: lisogor.2004@mail.ru

Выявлены стадии демутации залежей, их видовой состав, а также выделены типичные ценоструктуры. Показано участие видов-доминантов в составе растительных сообществ разновозрастных залежей Правобережного степного Приднепровья, а также определена степень постоянства видов.

Dependens the demutation stage, composition of plants communities and typical plant structure. Showing participation dominant-species in composition of plants communities of abandoned lands a different age Right-bancs steppe Pridneprov'ya. Revealed of degree constancy the plants species.

На сегодня проблема сохранения и восстановления природных экосистем является чрезвычайно актуальной в регионах, где естественная растительность сохранилась лишь на территориях, непригодных для сельскохозяйственного использования. Распашка территории Правобережного степного Приднепровья (ПСП) на сегодня достигает 90-95% [4].

Согласно геоботанического подхода – *залежь* – это естественная экосистема, которая ранее использовалась для выращивания сельскохозяйственных культур, но с определенного момента выведена из пахотного оборота, на которой происходят процессы восстановления в ходе природных сукцесионных изменений (демутации залежей – demutatio qualoris) или в результате искусственной рекультивации [1-2, 5-6].

Ценоструктрам залежей присуща не только высокая динамичность, но и значительная мелкоконтурная фрагментированность. Для выделения стадий демутации необходима их типизация, которая даст возможность выделить наиболее типичные структуры. Осуществление их систематизации возможно с помощью выделения комбинаций доминантов с другими видами, которые повторяются в однотипных местах обитания.

Предварительная инвентаризация ценоструктур демутационного ряда осуществлена нами на доминантной основе с помощью автоматической сортировки геоботанических описаний (программа TURBOVEG 2.0).

Согласно геоботаническому районированию [3], территория Правобережного степного Приднепровья входит в состав трех геоботанических округов Черноморско-Азовской степной подпровинции Понтический степной провинции Степной подобласти.

Залежи первой стадии демутации (1-7 лет) представлены ценоструктурами с доминированием *Ambrosia artemisiifolia* L., *Cirsium setosum* (Wild) Bess, *Conyza canadensis* (L.) Crong. (табл. 1).

Ассектаторами в таких растительных структурах являются *Matricaria recutita* L., *Convolvulus arvensis* L., *Echium vulgare* L., *Cichorium intybus* L., *Euphorbia virgate* Waldst. et Kit. та ін. Единично уже встречаются виды, которые имеют высокий класс постоянства на более поздних стадиях демутации.

Таблица 1

Участие видов-доминантов в составе растительных сообществ разновозрастных залежей ПСП

Стадии демутации	Общее проективне покрытие, %	Виды-доминанты	Константность видов (по шкале Браун-Бланке)	Среднее проективное покрытиее, %
1	2	3	4	5
I стадия демутации (полевых сорняков)	75-95	Ambrosia artemisiifolia	V	60–65
		Cirsium setosum	V	60–70
		Artemisia absinthium	III	35–45
		Conyza canadensis	IV	55–60
		Reseda lutea	III	15–20
		Carduus acanthoides	III	55–60
		Melilotus albus	II	45–60
		Picris hieracioides	II	25–35
		Sisymbrium loeselii	II	65–70
		Setaria viridis	II	40–50
		Anisantha tectorum	II	40–50
II стадия (длиннокорневищных злаков)	55-85	Elytrigia repens	V	70–85
		Calamagrostis epigeios	I	30-65
		Melica transsilvanica	I	30-45
		Poa compressa	II	15–30
		Achillea millefolium	IV	30–45
		Convolvulus arvensis	V	10–25
		Melilotus albus	II	50–65
		Melilotus officinalis	III	45–75
		Lathyrus tuberosus	III	25–40
		Asclepias syraca	I	25–50
		Centaurea diffusa	II	15–50
III стадия (дернинных злаков)	45–75	Koeleria cristata	III	15–40
		Festuca valesiaca	III	15–35
		Stipa capillata	I	10–40
		Bothriochloa ischaemum	I	15–35
		Poa angustifolia	V	15–50
		Agropyron pectinatum	I	15–40
		Securigera varia	II	10–55
		Galatella villosa	I	15–50
		Eryngium campestre	IV	10–45
		Teucrium polium	I	20–45
		Thymus x dimorphus	I	15–35
		Astragalus ponticus	I	20–45
		Caragana frutex	I	20–45
		Medicago romanica	II	15–35

Примечание: I – вид встречается до 20% описаний; II – вид встречается от 20 до 40% описаний; III – вид встречается от 40 до 60% описаний; IV – вид встречается от 60 до 80% описаний; V – вид встречается более, чем 80% описаний.

тации *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Poa angustifolia* L., *Achillea submillefolium* Klok. et Kryztka, *Elitrigia repens* (N.) Nevski, *Linaria genistifolia* (L.), *Lathyrus tuberosus* L., *Medicago romanica* Prodan.

Для второй стадии демутации (8–12 лет) характерными являются сообщества с доминированием *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. На территории Правобережного степного Приднепровья отмечается явление доминирования на этом временном промежутке развития залежей не только длиннокорневищных злаков, но и короткокорневищных *Melica transsilvanica* та *Poa compressa* L., представителей семейства Fabaceae – *Melilotus albus* Medik. та *M. officinalis*, *Lathyrus tuberosus* L. На залежах вблизи с жилыми массивами Кривого Рога отмечается распространение сообществ с доминирование адвентивного многолетника *Asclepias syraca* L. Второстепенную роль в таких ценозах играют *Berteroa incana* (L.) DC, *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Falcaria vulgaris* Bernh., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Daucus carota* L., *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *Artemisia vulgaris* L.

На залежах, возраст которых превышает 15 лет (третья стадия демутации), ценотическое разнообразие представлено сообществами с доминированием не только дернинных злаков (*Festuca valesiaca* Gaudin, *Stipa capillata* L., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng,). Значительные площади занимают ценоструктуры с преобладанием короткорневищных злаков – *Poa angustifolia* и *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.). Увеличение ценотического разнообразия происходит за счет сообществ с доминированием не только степного разнотравья (*Medicago romanica* Prodan, *Galatella villosa* (L.) Rchb. f. и др.) (см. табл. 1), а и полукустарничков (*Teucrium polium* L., *Thymus* × *dimorphus* Klokov et Des.-Shost.) и кустарничков (*Caragana frutex* (L.) K. Koch). Ассектаторами в таких сообществах являются Linum austriacum L., Scabiosa ochroleuca L., Salvia aethiopis L., S. tesquicola Klokov et Pobed., S. nutans, Tanacetum vulgare L., Galium octonarium (Klok.) Soo, Anthemis subtinctoria Dobrocz, Astragalus austriacus Jacq. и др.

Как показал анализ ценоструктур разновозрастных залежей, происходит восстановление зонального типа растительности. Агломеративные рудеральные сообщества постепенно сменяются фитоструктурами, которые по своей структуре приближаются к квазикоренным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василевич В.И. Доминанты в растительном покрове // Бот. журн. 1991. Т. 76, № 12. С. 1674-1681.

2. Василевич В.И. Рудеральные сообщества как особый тип растительности // Бот. журн. 1988. Т. 73, № 12. С. 1699-1707.

3. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р.Геоботанічне районування України та суміжних територій // Укр. бот. журн. 2003. Т. 60, № 1. С. 6-17.

4. Примак І.Д. Екологічні проблеми землеробства. Киев: Центр учбової літератури, 2010. 456 с.

5. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Толковый словарь современной фитоценологии. М.: Наука, 1983. 133 с.

6. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология : Принципы и методы. М.: Наука, 1978. 212 с.

УДК 574(251.1)(234.9)

БИОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА СТЕПЕЙ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ И СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ЗАКАВКАЗЬЯ

BIOGEOGRAPHIC SPECIFICS STEPPES OF WESTERN CISCAUCASUS AND NORTH-WESTERN TRANSCAUCASUS

С.А. Литвинская
S.A. Litvinskaya

Кубанский госуниверситет
(Россия, 350040, г. Краснодар,
ул. Ставропольская, 149)

Kuban State University
(Russia, 350040, Krasnodar,
Stavropolskaya St., 149)
e-mail: Litvinsky@yandex.ru

Рассматривается разнообразие степных экосистем в пределах Западного Предкавказья и история их изучения. Отмечается фрагментированность степного ценоареала в пределах региона, их ценотические и флористические особенности в каждом географическом варианте. Выделяются кубано-приазовские ковыльно-разнотравные и кустарниковые степи. В пределах Таманского полуострова рассматриваются западнопредкавказские разнотравно-злаковые кустарниковые степи, указываются их флористические особенности. Степные сообщества восточных районов Западного Предкавказья имеют иной флористический состав. В них проникают геоэлементы из Центрального Предкавказья, со Ставропольской возвышенности. Степи Джелтмесских высот выделяются присутствием субальпийского геоэлемента, степи хр. Герпегем – уникальной гипсовой флорой. Специфичны степи Северо-Западного Закавказья, относящиеся к особому типу гемитермных (средиземноморских) степей.

We consider the diversity of steppe ecosystems within the West Ciscaucasus and the history of their study. Notes fragmented steppe cenoareala within the region, and their coenotic floristic features in each geographical variant. Allocated Kuban-Azov feather-forb and shrub steppe. Within the Taman Peninsula considered Ciscaucasus forb-grass steppe shrubs, indicating their floristic features. Steppe communities of the eastern regions of the Western Ciscaucasus have a different floristic composition. They penetrate geoelement of the central Caucasus, from Stavropol elevation. Steppe Dzheltmesskih heights stand the presence of subalpine geoelement steppes. Mountain Gerpegem – gypsum unique flora. Specific steppe of the North-Western Transcaucasia, relating to a special type gemitermnyh (Mediterranean) steppes.

Степные ландшафты, которые поражают богатством биологической жизни, самыми плодородными почвами, первоначально на протяжении многих тысячелетий служили мостом, соединяющим и объединяющим народы. Это была арена бурной исторической жизни. Степи долгое время практически не имели пахотных земель, что позволило этой экосистеме сохраниться до середины XIX в., когда уже другие ландшафты были изменены интенсивной хозяйственной деятельностью человека. Предкавказские степи осваивались медленно. История свидетельствует, что, начиная с X в. и до конца XV в. степи были пристанищем кочевавших печенегов, половцев, золотоордынцев, крымских татар, ногайцев [3]. В XVIII в. переселенцы столкнулись с целинными степными ландшафтами, которых не касался плуг земледельца. Но на этом этапе заселения целинные степи еще не распахивалась, их предпочитали использовать традиционно – в качестве пастбищ. Самые значительные изменения произошли в XIX в., когда край стал заселяться казаками. Кубань до прихода казаков не знала помещичьего земледелия. Несколько тысячелетий степь кормила людей, огромные табуны диких и домашних животных, копила перегной в почвах и за один век практически перестала существовать. Представители степной фауны очень быстро лишились мест своего обитания. Экосистемы катастрофически быстро были нарушены, деградировали и во многих местах навсегда исчезли, остались только фрагментарные фитоценозы, разбросанные по Западному Предкавказью и Закубанью. Зональных степей Западного Предкавказья в настоящее время нет и даже, если станет вопрос о восстановлении степной растительности, богатейший степной генофонд утерян безвозвратно, не осталось флористической и фитоценотической характеристики девственной степной растительности региона.

Первые сведения о степях мы находим в исторических документах XIX в. И. Попка, наблюдая девственную степную растительность, дает её образные художественные описания, имеющие в настоящее время большую ценность [8]. Автором подчеркивается богатство флоры и красота степных ландшафтов первой половины XIX в.: «Пушистый и белый, как пена, ковыль покрывает большие пространства степи по рекам Бейсугам и Чолбасам. Это растение служит отличительным признаком земли девственной. Прасолы дают ему таинственное, покровительствующее их занятию значение и украшают им свои кибитки и становища» [8, с. 29]. Степной характер растительности отмечает К.Н.Россиков, посетивший Приазовскую низменность в 1890 г.: «Собственно Приазовская низменность … чрезвычайно обширна; юго-восточная часть ее, в пределах пройденных мною, носит в общем степной характер и при том степи ковыльной с присущими ей: *Stipa, Artemisia, Festuca*» [10, с. 4]. В истории изучения степей остались небольшие работы первой половины XX в. [5-7; 9], из которых можно заключить, что ковыльно-разнотравные кубано-приазовские степи не доходили до р. Кубань. Где-то около р. Бейсуг, а по современным исследованиям уже в долине р. Ея, в степных сообществах значительную роль играли степные ку-

старники, которые к югу сменялись кустарниковой степью. Еще в 30-х годах прошлого века на залежах и нераспаханных участках встречались заросли *Prunus spinosa* L. subsp. *dasyphylla* (Schur) Domin, *Cerasus fruticosa* Pall., *Rosa canina* L., *Rubus caesius* L., *Amygdalus nana* L.

По балкам (ур. Крутая балка) и левому берегу р. Ея (ур. Куго-Ея, ур. Бугеры) в окрестностях ст-цы Кущевской в настоящее время еще можно встретить фрагментированные степные ковыльно-разнотравные с кустарниками ценозы со *Stipa lessingiána* Trin. et Rupr. и разнотравьем из *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Phlomis pungens* Willd., *Salvia nutans* L., *Astragalus onobrychis* L., *Salvia aethiopis* L., *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh., *Clematis lathyrifolia* Bess. ex Trautv. Здесь сосредоточены самые крупные популяции редкого эндемичного вида *Iris notha* Bieb. Из кустарников в долине р. Ея произрастают *Calophaca wolgarica* (L. fil.) DC., *Cerasus mahaleb* (L.) Mill., *Caragana frutex* (L.) C. Koch., *Amygdalus nana* L.

Степи Таманского п-ова носят несколько иной характер и относятся к особому провинциальному варианту подзоны западно-предкавказских разнотравно-злаковых кустарниковых степей. В фитоценотическом отношении они представлены ковыльными (гора Лысая в ур. Яхно), ковыльно-типчаково-разнотравными (курганы Близнецы за ст. Вышестеблиевской, окр. оз. Соленое, гора Горелая у пос. Береговой), злаково-разнотравными ценозами (ур. Фанагорийское, Голубицкий останец, горы Сопка, Педенкова), кустарниковой степью с терном, бобовником, боярышником, шиповниками (окрестности хут. Ильич на Фанталовском п-ове, Дубовый рынок), в эдафическом – галофильными, полупустынными (склоны грязевых вулканов, балки Лисовского у пос. Приморский, Трофимова у ст. Старотиторовской, Козловы у ст. Фонталовскоой) и псаммофильными (ур. Турецкий водопровод, Вербяная коса) вариантами степей. Фрагменты степных сообществ сохранились между мысом Панагия и мысом Тузла, на горе Чиркова (159 м), на берегу Ахтанизовского лимана, сопке Цимбалы, горе Бориса и Глеба. В разнотравно-ковыльных, ковыльных и типчаково-ковыльных ценозах эдификаторную функцию выполняют *Stipa pennáta* L. (сад Яхно, гора Зеленского, гора Сопка, вулкан Цимбалы, мыс Тузла, Бугаз, склоны к лиману Цокур окр. ст-цы Благовещенская между полями и виноградниками, в окр. пос. Маяк, степные склоны у ст-цы Голубицкая), *Stipa capillata* L. (глинистые останцы на берегу Витязевского лимана, гора Сопка, мыс Каменный, Пекло, между пос. Кучгуры и Пересыпь, окр. ст-цы Голубицкая), *Elytrigia stipifolia* (Czern. ex Nevski) Nevski (коренной берег лимана Цокур, оз. Соленое у пос. Янтарь), нередки *Stipa lessingiána* Trin. et Rupr. и *Stipa ucrainica* P.A. Smirn. Разнотравье обильно и в каждом варианте доминирует та или иная экологическая группа видов. Высокую встречаемость в типчаково-ковыльных ценозах и на засоленных экотопах грязевых сопок имеют *Ferula tatarica* Fisch. ex Spreng. (Тамань, Темрюк, гора Миска, Карабетка, Дубовый Рынок) и *Palimbia salsa* (L. f.) Bess. (Капустина балка, Тамань, гора Сопка, Дубовый рынок, Камышеватая, гора Карабетка, Темрюк). Из разнотравья в таманских степях произрастают *Artemisia taurica* Willd., *Onosma tinctorium* Bieb., *Rindera tetraspis* Pallas, *Galatella dracunculoides* (Lam.) Nees, *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Salvia aethiopis* L., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Ornithogalum navaschinii* Agapova, весенний эфемероид *Ornithogalum flavescens* Lam. и осенний эфемероид *Prospero autumnale* (L.) Speta, *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh., *Allium paczoskianum* Tuzs., *Allium paniculatum* L. *Falcaria vulgaris* Bernh., *Thymus marschallianus* Willd., *Verbascum lychnitis* L., *Veronica spicata* L. и мн. др. В псаммофильных вариантах отмечены *Elytrigia obtusiflora* (DC.) Tzvel., *Agropyron cimmericum* Nevski, *Taeniátherum ásperum* (Simonk.) Nevski, *Artemisia tschernieviana* Bess., *Medicago romanica* Prodan, *Lotus angustissimus* L., *Astragalus borysthenicus* Klokov, *Glycyrrhiza glabra* L., *Heliotropium ellipticum* Ledeb., полупустынных – *Aegilops tauschii* Coss. и *Aegilops triuncialis* L., в солонцеватых – *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. et Spach, *Artemisia austriaca* Jacq., *Astragalus pseudotataricus* Boriss. и др. В степные сообщества Таманского п-ова проникают средиземноморские элементы (*Rosa lupulina* Dubovic, *Astragalus austriacus* Jacquin, *Astragalus testicilatus* Pallas).

Другой флористический состав имеют степные сообщества восточных районов Западного Предкавказья, куда проникают флористические элементы с Центрального Предкавказья, со Ставропольской возвышенности. Здесь развиты ковыльно-разнотравные, злаково-разнотравные кустарниковые и луговые степи. Из кустарников высокую встречаемость имеют *Rhamnus pallasii* Fisch. et Mey., *Amygdalus nana* и *Caragana mollis* (DC.) Bess., впервые отмечена *Caragana scythica* (Kom.) Pojark. В окр. села Успенского отмечены уникальные ковыльно-эремурусовые степные сообщества, где из ковылей произрастают *Stipa ucrainica* P.A. Smirn., *Stipa pennáta* L., *Stipa tirsa* Stev. Здесь же зарегистрированы самые значительные по площади сохранившиеся на Западном Предкавказье популяции *Paeonia tenuifolia* L., *Paeonia tenuifolia* L. var. *biebersteiniana* (Rupr.) N. Busch, *Tulipa gesneriana* L., *Adonis vernalis* L., единственные находки *Onobrychis vassilczekoi* Grossh., *Centaurea trinervia* Steph. ex Willd. Из разнотравья обильны *Astragalus reduncus* Pall., *Astragalus calycinus* Bieb., *Iris halophila* Pall., *Ajuga laxmannii* (L.) Benth., *Anchusa ochroleuca* Bieb. и мн. др.

Уникальны лугово-степные и степногипсово-петрофитные сообщества хребта Герпегем, в состав которых, наряду с обычными степными элементами (*Falcaria vulgaris* Bernh., *Thymus marschallianus* Willd.), входят локальные эндемики *Allium psebaicum* Mikheev, *Asphodeline tenuior* (Fisch. ex Bieb.) Ledeb., *Thymus pulchellus* C. A. Mey. Здесь не произрастают *Bellevalia speciosa, Caragana frutex, Calophaca*

wolgarica. На Джелтмесских высотах доминируют бородачевые степи (*Botriochloa ischaemum*), отличающиеся присутствием субальпийских элементов, совершенно другой эколого-географической структурой. Эти варианты степей не изучены до настоящего времени.

Совершенно специфичны степи Северо-Западного Закавказья, относящиеся к особому типу гемитермных (средиземноморских) степей, значительно отличающихся от равнинных степей Западного Предкавказья [4]. Это древние реликтовые степи, имевшие некогда более широкое распространение. С одной стороны прослеживается их связь с субсредиземноморскими лесами, с другой, – проникновение крымско-кавказских и средиземноморских кальцефильных геоэлементов. Горные степи представлены в пределах Северо-Западного Закавказья на хребтах Маркотх, Коцехур и ряде горных вершин (Шизе, Папай, Михайловка, Собербаш, Облиго, Лысая в верховьях Дефана и др.). Они отличаются высоким биоразнообразием, участием средиземноморских гемиксерофильных видов (*Linum squamulosum* Rudolphi ex Willd., *Convolvulus cantabrica* L., *Teucrium polium* L., *Asphodeline lutea* (L.) Reichenb., *Artemisia caucasica* Willd., *Lamyra echinocephala* (Willd.) Tamamsch.) и редких эндемиков. В степи Северо-Западного Закавказья проникают крымско-кавказские и средиземноморские ксерофильные элементы (*Sideritis taurica* Steph. ex Willd., *Stachys pubescens* Ten., *Salvia ringens* Sibth. et Sm., *Hedysarum tauricum* Pallas ex Willd., *Asperula cretacea* Ledeb., *Astragalus circassicus* Grossh.). На хр. Маркотх, на горном массиве Облиго представлены ковыльно-асфоделиновые сообщества, в которых *Stipa pulcherima* и асфоделины (*Asphodeline taurica* и *A. lutea*) покрывают щебнистые склоны и придают своеобразный аспект склонам в мае. Это редчайшие реликтовые сообщества, которые должны подлежать строгой охране, ибо в России имеют ограниченное распространение. Здесь развиты ковыльно- (*S. pulcherima*), овсяницево- (*Festuca valesiaca* Gaud.), сеслериево- (*Sesleria alba* Smith) разнотравные сообщества, обогащенные средиземноморскими гемиксерофильными видами, довольно распространены кринитариево-жасминовоковыльные сообщества с *Galatella villosa* (L.) Rchb. Из злаков, кроме *Stipa pulcherima*, здесь произрастают *Bothriochloa ischaémum* (L.) Keng., *Melica taurica* C. Koch, эндемичный *Agropyron pinifolium* Nevski, *Aegilops cylindrica* Host, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Brizochloa húmilis* (Bieb.) Chrtek et Hadač. Разнотравье в северо-западно-закавказских степях представлено совершенно другими видами: *Asperula cretacea* Ledeb., *Amygdalus nana, Salvia ringens* Sibth. et Sm., *Iris pumila* L., *Seseli ponticum* Lipsky, *Ferulago campestris* (Bess.) Grecescu, *Eremurus spectabilis* Bieb, *Asphodeline lutea* (L.) Reichenb., *Asphodeline taurica* (Pall. ex Bieb.) Kunth, *Galatella villosa* (L.) Rchb. f., *Inula ensifolia* L., *Phlomis taurica* Hartwiss ex Bunge, *Veronica multifida* L., *Artemisia caucasica* Willd. Биоразнообразие гемитермных степей – 550 видов высших растений. В горностепных сообществах произрастает немало видов эндемичных – *Thymus helendzhicus* Klok. et Shost., *Thymus markhotensis* Maleev, *Galatella linosyris* (L.) Rchb. f. subsp. *fomini* (Kem.-Nath.) Tzvel., *Eremurus tauricus* Steven, *Veronica filifolia* Lipsky, *Campanula komarovii* Maleev, *Anthemis markhotensis* Fed., редкие средиземноморские виды: *Sideritis taurica*, *Onosma polyphyllum* Ledeb., *Astragalus utriger* Pallas.

Все фрагментированные степные экосистемы региона трансформированы. С.А. Яковлев, производивший исследования почв по железнодорожной линии Армавир-Туапсе в 1912 г. в степной полосе уже не встретил целинных участков [11]. За прошедший столетний период они практически все были распаханы. И, тем не менее, сохранившиеся осколочные степные экосистемы Западного Предкавказья и Северо-Западного Закавказья уникальны по биологическому разнообразию, специфичны в биогеографическом отношении и требуют скорейшей инвентаризации, описания, уточнения сохранившегося видового и ценотического разнообразия и сохранения [1]. В этом залог будущего устойчивого развития региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Литвинская С.А. Проблема сохранения степных экосистем Западного Предкавказья и Северо-Западного Кавказа // Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию гос. природного заповедника «Ростовский». Ростов н/Д., 2006. С. 215-219.

2. Литвинская С.А. Хребет Герпегем – рефугиум редких видов растений // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: материалы XXI межреспуб. науч.-практ. конф. Краснодар, 2008. С. 53-56.

3. Литвинская С.А., Эльмурзаев Р.С. Роль степных ландшафтов в истории народов Северного Кавказа // Вторая ежегод. итог.я конф. профессорско-препод. состава Чеченского гос. ун-та. Грозный, 2013а. С. 160-174.

4. Литвинская С.А. О флористической и биогеографической специфике Северо-Западного Закавказья // Проблемы региональной экологии. М.: Изд-во ООО «Маджента», 2013б. № 6. С. 267-273.

5. Мищенко П.И. Растительность двулетней залежи // Изв. по опытному делу Дона и Северного Кавказа. Ростов н/Д., 1923. №. 2. С. 3-10.

6. Мищенко П.И. К истории леса и степи на Кубани // Дневник Всесоюз. съезда ботаников. Л., 1928. С. 119-120.

7. Косенко И.С. Процесс восстановления целины по данным из наблюдений над «заказником» Кубанской опытной станции // Тр. Кубан. с.-х. ин-та. Краснодар, 1925. № 3. С. 3-15.

8. Попка И.Д. Черноморские казаки. СПб., 1858. 188 с.

9. Роговской П. К истории лесной растительности на правом берегу реки Кубани в зоне степей // Изв. Краснодар. гос. пед. ин-та. Краснодар, 1928. Вып. 1. С. 1-47.

10. Россиков К.Н. В горах Северо-Западного Кавказа // Изв. Рус.о геогр. о-ва. 1890. Т. 26. С. 193-256.

11. Яковлев С.А. Почвы и грунты по линии Армавир-Туапсинской ж.д. // Сообщ. XVI из Бюро по земледелию и почвоведению СПб., 1914. С. 21-332.

УДК 631.4:504(470.56)

АГРОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГУМУСНОГО СОСТОЯНИЯ ЗОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ПОЧВ СТЕПНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ

AGROGENIC TRANSFORMATION OF HUMUS CONDITION OF STEPPE SOILS TYPES IN ORENBURG REGION

И.В. Ложкин[1], А.И. Климентьев[2], Д.Г. Поляков[3]
I.V. Lozhkin[1], A.I. Klimentyev[2], D.G. Polyakov[3]

[1]Оренбургский государственный педагогический университет
(Россия, 460844, г. Оренбург, ул. Советская, 19)
[2]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)
[3]Отдел геоэкологии Оренбургского научного центра Уральского отделения РАН
(Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Набережная, 29)

[1]Orenburg State Pedagogical University
(Russia, 460844, Orenburg, Sovetskaya St., 19)
[2]Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
[3]Department of Geoecology of the Orenburg scientific center, Ural Branch, Russian Academy of Sciences
(Russia, 460014, Orenburg, Naberezhnaya St., 29)
e-mail: ospu@ospu.ru, orensteppe@mail.ru, geoecol-ONC@mail.ru

На основе анализа обширного фактического материала рассмотрены различные аспекты процессов дегумификации почв Оренбуржья под влиянием агрогенных нагрузок. Впервые для зональных типов почв изучены закономерности распределения лабильных форм органического вещества в целинных и пахотных почвах региона

Based on an analysis of extensive factual material examined various aspects of the processes of soil dehumification in Orenburg region influenced agrogenic loads. For the first time for the zonal soil types studied the patterns of distribution of labile forms of organic matter in virgin and arable soils of the region.

Проблема изучения природы и свойств органического вещества в почвах (в т.ч гумусовых веществ) занимает центральное место в современном почво-

ведении благодаря уникальной роли, которую они играют в функционировании почв и экосистем в целом. Практически все экологически значимые свойства почв замыкаются на её органическом веществе, и в первую очередь, на его главном компоненте гумусе [10].

Являясь важнейшей характеристикой почвенного плодородия гумусное состояние почв и составляющие его элементы (т.е. общее содержание, запасы, фракционно-групповой состав, свойства и особенности распределения и т.д.) могут быть использованы в качестве индикаторов (диагностических показателей) развития различных деградационных процессов в почвах агроландшафтов.

Среди множества актуальных вопросов изучения гумуса почв в последние годы особое внимание получила проблема, связанная с экологической и агрономической ролью легкоразлагаемого (лабильного) органического вещества (ЛОВ) [1, 3, 4, 8, 9]. В отличие от консервативных соединений данная группа веществ включает неразложившиеся органические остатки растительного и животного происхождения, детрит, промежуточные продукты разложения и гумификации, не связанные с минеральной частью почвы [3]. И хотя их (ЛОВ) общее содержание в пахотных почвах весьма незначительно – в среднем от 0,1% до 1,5-2% от массы почвы [4], именно они являются важнейшим источником питательных веществ для растений.

Целью нашей работы являлась оценка уровней содержания легкоразлагаемого (лабильного) органического вещества в целинных и пахотных почвах территории Оренбуржья и анализ географических факторов, влияющих на данные показатели.

В качестве объектов исследований нами рассмотрены следующие почвы зонального ряда юго-востока Восточно-Европейской равнины (в пределах Оренбургской области), представленные основными подтипами черноземов: черноземы выщелоченные тучные, черноземы типичные, черноземы обыкновенные, черноземы южные, а также темно-каштановые почвы южных сухостепных районов.

В ходе полевых исследований, проведенных в 2004-2008 гг., по ряду меридиональных и широтных трансектов, заложенных в пределах основных ландшафтных зон региона, было осуществлено опробование целинных (залежных) почв перечисленного ряда, а также их пахотных аналогов (всего было отобрано около 800 образцов). Образцы отбирались из верхнего (0-25 см) гумусово-аккумулятивного горизонта и нижележащего (25-50 см) (для освоенных почв – подпахотного) слоя.

В образцах почв было определено общее содержание гумуса – по И.В. Тюрину в модификации ЦИНАО и лабильные органические вещества – по методике Н.Ф. Ганжары и Б.А. Борисова [4]. Образцы анализировались в аккредитованной лаборатории центра агрохимической службы «Оренбургский».

Обработанные методами математической статистики результаты определений позволили провести анализ полученных данных и рассчитать ориентировочный баланс гумуса для исследуемых почв. В

Таблица 1
Показатели накопления гумусовых веществ целинных (залежных) и пахотных аналогов основных зональных почв Оренбуржья

Тип почвы	Среднее содержание				Разность средних, %	$НСР^*_{05}$
	ЛОВ, % к массе почвы		Гумус, %			
	целина	пашня	целина	пашня		
1. Предуралье						
Черноземы типичные и тучные	0,28** 0,125	0,21 0,12	8,79 6,38	7,43 5,55	1,36 0,83	0,59 0,71
Черноземы обыкновенные	0,17 0,115	0,14 0,09	6,01 4,28	4,98 3,96	1,03 0,32	0,76 0,7
Черноземы южные	0,16 0,11	0,164 0,11	5,22 3,67	4,55 2,68	0,67 0,99	0,61 0,57
Темно-каштановые	0,13 0,09	0,1 0,08	4,07 3,1	3,03 2,3	0,14 0,76	0,39 0,38
2. Зауралье						
Черноземы обыкновенные	0,15 0,08	0,13 0,1	5,7 4,3	4,6 3,6	1,04 0,66	0,56 0,5
Черноземы южные	0,14 0,1	0,12 0,09	4,2 3,1	3,9 3,1	0,25 0,107	0,38 0,35
Темно-каштановые	0,1 0,08	0,1 0,07	3,1 2,1	2,7 2,08	0,42 0,1	0,20 0,22

Примечания:
* $НСР_{05}$ - наименьшая существенная разность для 5%-го уровня значимости.
** 0,28 в числителе даны значения для горизонта с глубиной 0-25 см, а в знаменателе - 0,125 с глубиной 25-50 см.

качестве дополнительной информации использованы материалы двух туров крупномасштабных почвенных исследований (1965-1980 гг. и 1988-2012 гг.) Оренбургской области института «Волгогипрозем» и некоторые ранее полученные результаты наших исследований [5-7].

Результаты расчетов основных показателей накопления указанных выше гумусовых веществ в основных зональных почвах Оренбуржья представлены в таблице 1. Анализ полученных данных позволяет констатировать следующие особенности географического распределения гумусовых веществ.

Важнейшей закономерностью накопления гумусовых веществ в почвах региона является устойчивая тенденция уменьшения данных показателей в направлении с северо-запада на юго-восток, в соответствии с зональными изменениями гидротермических условий, определяющих количество и состав растительного опада и выступающих в качестве основных факторов процессов гумусообразования.

Максимальные уровни накопления гумусовых веществ (в т.ч. и ЛОВ) отмечаются на крайнем северо-западе в типичных черноземах Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Наиболее высокие показатели в целинных почвах достигают 8,79/6,38% гумуса, а пахотные аналоги содержат соответственно 7,43/5,55%. Даже в сильно эродированных разновидностях типичных черноземов пахотных зафиксированы содержания гумуса 4,17/2,88%. Средние показатели содержания ЛОВ изменяются в диапазоне 0,28-0,12%.

Следует отметить, что именно в пределах этих территорий (Бугурусланский и Бузулукский уезды) пионерные полевые исследования гумусного состояния почв были проведены ещё во второй половине 19 века основоположником генетического почвоведения В.В. Докучаевым (им зафиксированы значения содержания гумуса в некоторых исследованных разрезах в диапазоне 13-16%) [2]. На наш взгляд результаты этих исследований (аналитические данные и картографические материалы) не потеряли до сих пор своей научной ценности, представляя сравнительный материал для выявления направленности динамики гумусного состояния почв во времени.

В полосе распространения, расположенных южнее подтипов черноземов обыкновенных и южных и темно-каштановых почв, на фоне проявления главной зональной закономерности, статистически выявляется увеличение степени неоднородности (вариабельности) выборочных данных показателей содержания легкоразлагаемых органических веществ особенно в пахотных аналогах. С учетом высокой естественной динамичности этого показателя (скорость обновления ЛОВ в почвах составляет годы и десятки лет [3]), можно предположить влияние разнообразных антропогенных факторов: характер и степень использования пашни (степень «выпаханности» до перехода в залежь) и удобрений, состав возделываемых культур, уровень агротехники и т.п.

Отчуждение значительной биомассы растений в агроценозах нарушает естественный баланс поступления свежего органического опада в почву, оказывая существенные изменения экологических условий гумусообразования. Наиболее низкие по области показатели среднего содержания ЛОВ составляют в пахотных почвах Зауралья – 0,13-0,07%. Содержания общего гумуса закономерно снижаются в направлению к югу до 2,7-2,1% в темно-каштановых пахотных почвах. Какое либо влияние литогенных факторов на показатели гумусного состояния почв, связанных с принципиально иным геоструктурным положением Зауралья по сравнению с Предуральем не выявлено. Безусловно, важное значение в распределении и негативной динамике всех групп гумусовых веществ в почвах играют эрозионные процессы, широко развитые почти повсеместно на территории региона [5].

Анализируя современное гумусное состояние почв региона, в т. ч. наиболее подвижных форм органического вещества, таких как ЛОВ, необходимо учитывать изменения в сельскохозяйственном использовании земель, происходившие в течение двух последних десятилетий. На фоне общего снижения антропогенных нагрузок, доля земель области выведенных из под пашни, достигала в некоторые годы 50% [12]. К сожалению, сравнительный материал по динамике содержания ЛОВ в почвах пока отсутствует, однако результаты исследований, проведенных в последние годы [11, 12], свидетельствуют о значительном самовосстановлении свойств почв на залежной пашне за этот период, в том числе основных показателей гумусного состояния. Следовательно, можно говорить о наступлении нового постагрогенного этапа эволюции почвенного покрова региона, когда воздействие человека с учетом совершенных ранее просчетов примет более цивилизованные экологически оптимальные формы, что позволит сохранить плодородие черноземных почв - главного богатства нашего степного края.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артемьева З.С. Органические и органоглинистые комплексы агрогенно-деградированных почв: автореф. дис... докт. биол. наук. М.: Изд-во МГУ, 2008. 51 с.

2. Блохин Е.В., Климентьев А.И., Хопренинов В.Д. Гумус в почвах Оренбургской области // Пути регулирования почвенного плодородия в условиях интенсификации земледелия: тез. науч.-практ. конф. Челябинск, 1987. С. 6-7.

3. Борисов Б.А., Ганжара Н.Ф. Географические закономерности распределения и обновления легкоразлагаемого органического вещества целинных и пахотных почв зонального ряда Европейской части России // Почвоведение. 2008. № 9. С. 1071-1078.

4. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А. Гумусообразование и агрономическая оценка органического вещества почвы. М.: Агроконсалт, 1997. 82 с.

5. Климентьев А.И., Тихонов В.Е. Оценка эрозионных потерь органического вещества в почвах степной зоны Южного Урала // Почвоведение. 1994. № 3. С. 117-122.

6. Климентьев А.И. Водная эрозия в степях Южного Урала / А.И. Климентьев, А.А. Чибилёв, Ю.М. Нестеренко, И.В. Ложкин, Д.Г. Поляков // Вод. ресурсы. 2010. Т. 37, № 1. С. 102-112.

7. Климентьев А.И. Почвенно-экологические основы степного землепользования. Екатеринбург: УрО РАН, 1997. 248 с.

8. Когут Б.М. Принципы и методы оценки содержания трансформируемого органического вещества в пахотных почвах // Почвоведение. 2003. № 3. С. 308-316.

9. Когут Б.М. Оценка содержания гумуса в пахотных почвах России // Почвоведение. 2012. № 9. С. 944-952.

10. Кононова М.М. Органическое вещество и плодородие почв // Почвоведение. 1984. № 8. С. 6-20.

11. Русанов А.М. Гумусное состояние черноземов Уральского региона как функция периода их биологической активности // Почвоведение. 1998. № 3. С. 302-308.

12. Русанов А.М., Тесля А.В. Изменение основных свойств степных черноземов как результат их постагрогенной трансформации // Вестн. ОГУ. 2012. № 6. С. 98-102.

УДК 581.524(477.62)

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА РАЗЛИЧНЫХ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ СТЕПЕЙ УКРАИНЫ

VARIABILITY INDICATORS HYDROTERMAIL REGIME DIFFERENT TYPOLOGICAL VARIATIONS UKRAINE'S STEPPES

Г.Н. Лысенко
G.N. Lysenko

Нежинский государственный университет
имени Николая Гоголя
(Украина, 16602, Черниговская область,
г. Нежин, ул. Крапивянского, 2)

Gogol State University of Nizhyn
(Ukraine, 16602, Chernigiv Region, Nizhyn,
Krapyvyansky St., 2)
e-mail: lysenko_gena@yahoo.com

Рассматриваются особенности показателей гидротермического режима, характеризующие различные типологические варианты степей Украины. Отмечается, что обобщенный терморежим климата в аддитивном действии с влажностью почв выступают одним с основных агентов дифференциации растительности степной зоны.

The features of the hydrothermal regime indicators characterizing different typological variations steppes of Ukraine. It is noted that the generalized climate temperature conditions in the additive effect with soil moisture are the one with the main agents of differentiation of the vegetation of the steppe zone.

Степная зона в Украине простирается от реки Прут до южных отрогов Среднерусской возвышенности и составляет более 40% территории страны. В ботанико-географическом отношении украинские степи входят в состав Причерноморской (Понтической) и Восточноевропейской провинций степной области Евразии [3, 4]. Как интразональное явление они фрагментарно представлены в Средиземноморской (Горный Крым) и Центральноевропейской лесной (Волыно-Подолия) областях. В настоящее время более 80% всей площади степной зоны Украины составляют пахотные земли, горные выработки, урбанизированные ландшафты. Степные участки, не подвергшиеся жесткому антропопрессингу, сохранились лишь на неудобьях, склонах овражно-балочной сети и ряде заповедников.

Распределение в пространстве основных ботанико-географических выделов растительности степей связано с явлениями широтной зональности [2]. Ведь изменение величин ряда экологических факторов, прежде всего гидротермического,

провоцирует количественные и качественные изменения флористического и ценотического состава степных фитоценоструктур. На основании этих различий традиционно выделяют следующие климатически обусловленные подзональные типы степных сообществ: луговые степи; настоящие (типичные) степи, опустыненные степи и пустынные степи.

В настоящей работе предпринята попытка экологической дифференциации степной растительности Украины. Для анализа были выбраны заповедные участки, с длительным периодом действия абсолютно заповедного режима, характеризующие различные типологические варианты степей [3]. Исследуемые объекты формируют своеобразный эколого-ценотический профиль протяженностью с севера на юг более 500 км. Северные луговые степи репрезентирует заповедник «Михайловская целина» (Сумская обл.), мезофитный вариант разнотравно-типчаково-ковыльных степей (РТКС) – отделение Луганского природного заповедника «Стрельцовская степь» (Луганская обл.), петрофитный (на гранитах) вариант РТКС – отделение Украинского степного природного заповедника (УСПЗ) «Каменные Могилы»), настоящие РТКС (отделение УСПЗ «Хомутовская степь») – (оба Донецкая обл.), типчаково-ковыльные (ТКС) (бедноразнотравные) степи (Биосферный заповедник «Аскания-Нова» (Херсонская область).

Для оценки величин экотопических параметров (обобщенного терморежима и влажности почв) был использован метод фитоиндикации экологических факторов, разработанный в Институте ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины [1]. В результате синфитоиндикации были получены средние арифметические обобщенного терморежима климата (Tm) и влажности почв (Hd) для каждого местопроизрастания в пределах исследуемых объектов. Результаты статистического анализа представлены в таблице.

Анализ средних значений терморежима свидетельствует о закономерном увеличении бальных показателей Tm при продвижении с севера на юг, что полностью совпадает с теоретическими расчетами. В абсолютных показателях средние арифметические формируют ряд: 40,35 → 43,6 → 44,05 → 45,0 → 45,02 ккал·см$^{-2}$·год$^{-1}$ (соответственно «Михайловская целина», «Стрельцовская степь», «Каменные Могилы», «Хомутовская степь» и «Аскания-Нова»). Несмотря на достаточную близость средних значений Tm северные луговые степи («Михайловская целина») и мезофитный вариант РТКС («Стрельцовская степь») оказались менее обеспеченными теплом, чем настоящие РТКС и ТКС. Вместе с тем, средние показатели терморежима «Хомутовской степи» (9,0) и «Аскания-Нова» (9,02 балла) практически тождественны, хотя они и относятся к различным типологическим вариантам.

Сейчас никто не ставит под сомнение ведущую роль фактора влажности в организации аридных фитосистем и широко известную дифференциацию растительности степей на гигротический, мезотический и ксеротический варианты [3, 5]. Вместе с тем, в последнее время практически отсутствуют данные количественных прямых измерений почвенной влаги. Используемый нами метод синфитоиндикации позволил получить величины влажности почв, характеризующие экотопы модельных степных участков в баллах фитоиндикационных шкал. Наиболее обеспеченными почвенной влагой оказались местопроизрастания луговой степи «Михайловской целины» и мезофитоного варианта РТКС «Стрельцовской степи» (таблица). Степные участки ТКС «Аскания-Нова» характеризуются наименьшими показателями почвенной влаги. Экотопы настоящих РТКС («Каменные Могилы» и «Хомутовская степь») занимают промежуточное положение, что полностью совпадает с теоретическими ожиданиями.

Графическое сравнение гидротермического комплекса факторов указывает на наличие линейной зависимости между показателями терморежима и влажности почв (рисунок).

Согласно закономерностям широтной (солярной) зональности наиболее влажные местопроизрастания являются наиболее холодными. Поэтому ординационное поле луговой степи «Михайловской целины» занимает на рисунке нижнее правое положение, что соответствует величинам лесостепной зоны. Экологические простанства РТКС («Каменные Могилы» и «Хомутовская степь») и ТКС («Аскания-Нова»), сгруппировавшись в верхне правой части координационной системы, практически наложились друг на друга, что свидетельствует

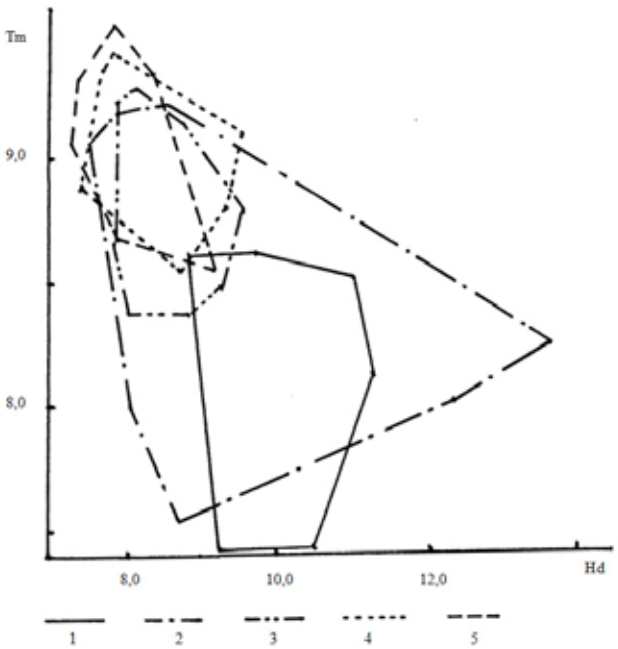


Рисунок. Расположение ординационных полей различных типологических вариантов степей Украины в координатах влажности почв (Hd) и обобщенного терморежима климата (Tm).
Условные обозначения: 1 – «Михайловская целина», 2 – «Стрельцовская степь», 3 – «Каменные Могилы», 4 – «Хомутовская степь», 5 – «Аскания-Нова».

о низкой дифференцирующей роди гидротермического фактора в данной подзоне степей. Ординационное поле «Стрельцовской степи» характеризуется наибольшими амплитудами как по величинам обобщенного терморежима так и влажности почв, охватывая экотопы РТКС, ТКС и луговых степей одновременно.

Резюмируя отмеченные выше положения не трудно прийти к выводу о том, что ботанико-географические закономерности смен степной растительности тесно коррелируют с величинами гидротермического фактора, определяющего типологическую репрезентативность и дифференциацию степных участков по широтному градиенту. Наиболее северные луговые степи характеризуются доминированием сообществ корневищных злаков (формации *Elytrigieta repentis, Calamagrostideta epigeioris, Bromopsideta inermis,* часто с доминированием типичных луговых видов (формации *Arrhenathereta elatii, Dactyleta glomeratae, Brizieta mediae*). В растительном покрове «Стрельцовской степи» ценотическое значение дерновинно-злаковых сообществ (представители родов *Festuca* L., *Stipa* L., *Koeleria* Pers., и др.) ослабевает и на смену им приходят корневищно-злаковые фитоценозы (формации *Elytrigieta repentis, Elytrigieta intermediae, Poeta angustifoliae, Bromopsideta inermis, Bromopsideta ripariae, Calamagrostideta epigeioris, Dactyleta glomeratae*). В «Каменных Могилах», являющихся фрагментом петрофитно модифицированного степного района поднятой лессовой равнины на кристаллическом фундаменте, в травостое господствуют *Festuca valesiaca* Gaud,, *Stipa capillata* L., *S. pulcherrima* C. Koch, *Elytrigia trichophora* (Link) Nevski, *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, *B. riparia* (Rehm.) Holub, *Pleum phleoides* (L.) Karst. и др. К трещинам скал приурочены *Aurinia saxatilis* (L.) Desv., *Anthemis subtinctoria* Dobrocz. и два узколокальных эндемичных вида *Achillea glaberrima* Klok. и *Centaurea pseudoleucolepis* Kleop. Петрофитноразнотравные сообщества сформированы *Sedum ruprechtii* (Jalas) Omelcz., *S. acre* L., *Thymus dimorphus* Klok. et Shost., *Allium pseudopulchellum* Omellcz., *Hieracium umbellatum* L., *Linaria genistifolia* (L.) Mill. и др. На водораздельных пространствах «Хомутовской степи» доминируют сообщества как дерновинных (*Festuca valesiaca*, *Stipa capillata, Stipa pulcherrima* и др.) так и корневищных (*Elytrigia repens, Elytrigia trichophora, Bromopsis riparia, B. inermis, Poa angustifolia* и пр.) злаков. Значительные площади занимают кустарниковые степи с *Caragana frutex* (L.) C. Koch*, C. scythica* (Kom.) Pojark.*, Amygdalus nana* L. Степи биосферного заповедника «Аскания-Нова», репрезентирующие типчаково-ковыльные степи, характеризуются доминированием зональных фитоценозов (формации *Stipeta capillatae, S. ucrainicae*, значительно реже *S. lessingianae,* в последнее время широко распространяющихся мезофитных фитоценозов – *Elytrigieta repentis, Poeta angustifoliae, Bromopsideta inermis, Cariceta praecocis* и др.).

Таким образом, подзональная дифференциация растительности степной зоны Украины во многом объясняется варьированием показателей гидротермического режима, зачастую выступающего одним из лимитирующих экологических факторов прямо влияющего на распределение растительных сообществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. Київ: Наук. думка, 1994. 280 с.

2. Карамышева З.В. Ботаническая география степей Евразии // Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления. СПб.; М.: Ин-т географии РАН, 1993. С. 6-29.

3. Лавренко Е.М. Степи СССР // Избранные труды. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2000. С. 11-222.

4. Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л.: Наука, 1991. 146 с.

5. Ткаченко В.С. Екотопічна диференціація заповідних степів Украйни за даними синфітоіндикації // Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова». 2006. Т. 8. С. 5-14.

УДК 595.772-773

КОРОТКОУСЫЕ ДВУКРЫЛЫЕ (DIPTERA BRACHYCERA) ОСТЕПНЕННЫХ БИОТОПОВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

BRACHYCERA (DIPTERA, BRACHYCERA) OF STEPPIFICATED HABITATS OF SAMARA OBLAST

И.В. Любвина
I.V. Lyubvina

ФГБУ «Жигулевский государственный природный биосферный заповедник имени И.И. Спрыгина»
(Россия, 445362, Самарская обл., г. Жигулевск, с. Бахилова Поляна, ул. Жигулевская, 1)

I.I. Sprygin Zhiguli State Biosphere Reserve
(Russia 445362 Samara oblast, Zhigulyovsk city, Bakhilova Polyana Village, Zhigulevskaya St., 1)
e-mail: lyubvina58@mail.ru

В остепненных биотопах Самарской области было выявлено 305 видов мух из 34 семейств, преобладали виды из семейств Tachinidae, Asilidae, Tephritidae и Bombyliidae. Указано 100 видов мух (33%), встреченных только в степях, проведен зоогеографический анализ. Охарактеризовано общее состояние некоторых степных памятников природы области.

In the steppificated habitats of Samara oblast we identified 305 species of flies from 34 families, species of the families Tachinidae, Asilidae, Tephritidae and Bombyliidae dominated. 100 species of flies (33%) were found only in steppes. Zoogeographical analysis was conducted. General condition of some steppe natural monuments was characterized.

Самарская область расположена на стыке лесостепной и степной природных зон, лесопокрытая территория составляет всего 12,6%, земли сельскохозяйственного использования – 75%, площадь нераспаханных степей составляет около 16,6%. В области распространены луговые (северные), настоящие ковыльно-типчаковые (южные) степи, а также особые типы степей – кустарниковые и каменистые [4].

Ранее нами были обследованы каменистые степи, своеобразный тип нагорно-ксерофитной растительности, небольшие участки которых занимают вершины и крутые склоны Жигулевских гор. Фаунистический комплекс двукрылых каменистых степей оказался представлен 308 видами из 29 семейств. Наибольшим числом видов были представлены семейства: Syrphidae (88 видов), Tachinidae (41 вид), Tephritidae (29 видов), Asilidae (25 видов) и Bombyliidae (20 видов) [1].

Нами было продолжено обследование степных участков в южных и юго-восточных районах области, преимущественно на особо охраняемых природных территориях (ООПТ). Были проведены сборы двукрылых на территориях памятников природы Большечерниговского района: «Грызлы – опустыненная степь», «Урочище Соленый», «Мулин дол», «Кошкинская балка», Алексеевского района: «Урочище Богатырь», Кошкинского района: «Надеждинская лесостепь», Нефтегорского района: «Вязовская степь», «Богдановская степь», Кинельского района: «Преображенская степь» и на различных остепнённых участках Елховского, Шигонского, Ставропольского, Волжского, Красноярского и Большеглушицкого районов области.

Обследованные территории представлены различными растительными группировками: разнотравно-типчаково-ковыльная степь (например, «Грызлы», «Вязовская степь» и «Богдановская степь»), солончаковая степь («Урочище Соленый»), песчаная разнотравная степь (Кинельский район), остепненные суходольные луга (Елховский, Шигонский и Ставропольский районы) и др.

Сбор двукрылых осуществлялся энтомологическим сачком во время одноразовых экскурсионных поездок по области в период с мая по июль в 2003-2014 гг. Всего было отловлено и обработано 1307 имаго мух, сюда же вошли сборы, любезно предоставленные нам коллегами-энтомологами: И.В. Дюжаевой, А.С. Тилли и И.Н. Гореславцем. В материале представлено 305 видов из 34 семейств. Треть этих видов (100 видов или 33%) были собраны только с остепненных участков, а остальные отмечались также на лугах, опушках лиственных и смешанных лесов, в поселках и других биотопах.

Наибольшее число видов (53) из собранного нами материала относилось к семейству Tachinidae. Из них 22 вида (42%) были собраны только в остепненных биотопах: *Aplomyia confinis* Fll., *Bithia jacentkovskyi* Vill., *B. modesta* Mg., *Cylindromyia pusilla* Mg., *Dinera grisescens* Fll., *Eliozeta pellucens* Fll., *Erythrocera nigripes* R.- D., *Germaria ruficeps* Fll., *Istocheta polyphyllae* Vill., *Leucostoma anale* Mg., *Linnaemya olsufjevi* Zimin, *Meigenia uncinata* Mesnil, *Mintho rufiventris* Fll., *Nanoplagia hilfi* Strobl, *Peleteria ferina* Ztt., *Periscepsia carbonaria* Panzer, *Phania funesta* Mg., *Phebellia nigripalpis* R.- D., *Spallanzania multisetosa* Rd., *Stomina caliendrata* Rond., *Zaira cinerea* Fll. и *Zeuxia brevicornis* Egg.

Вторым по числу собранных видов оказалось семейство ктырей (Asilidae) – всего 30 видов, из которых пять (17%) отмечены только в степных стациях: *Dioctria lata* Lw., *Eutolmus sedakoffii* Lw., *Machimus arthriticus* Zeller, *Stenopogon callosus* Pallas in Wd. и *Stenopogon macilentus* Lw.

Из семейства пестрокрылок (Tephritidae) было отловлено 26 видов и пять из них (19 %) были встречены только на остепненных участках: *Chaetorellia succinea* A. Costa, *Heringina guttata* Fll., *Paroxyna tessellata* Lw., *Terellia virens* Lw. и *Urophora affinis* Frauenfeld.

Из 23 видов семейства Bombyliidae – 14 видов (61%) собраны только в степных биотопах: *Bombylius cinerarius* Wd., *B. citrinus* Lw., *B. fulvescens* Wd.in Mg., *B. medius* L., *B. pumilus* Mg., *Dagestania pusilla* Paramonov, *Geron griseus* Zaitzev, *Lomatia erinnys* Lw., *Platypygus bellus* Lw., *Systoechus autumnalis* Wd., *S. longirostris* Beck., *Thyridanthrax elegans* Wd.in Mg., *Villa cana* Mg. и *V. fasciata* Mg.

Из довольно крупного семейства Syrphidae нами был выявлен на различных остепненных участках 21 вид, из них 4 вида (19%) – встречены только на степях: *Cheilosia albipila* Mg., *Ch. impressa* Lw., *Ch. schnabli* Beck. и *Chrysogaster aerosa* Lw.

Большинство представителей семейства Dolichopodidae приурочены к различным мезофитным биотопам, но мы отловили 20 видов на остепненных суходольных лугах и степных останцах, которые, как правило, располагались недалеко от водоемов или лесных опушек. Половина из них (11 видов, или 55%) была встречена только в сухих биотопах: *Argyra elongata* Ztt., *Asyndetus latifrons* Lw., *Chrysotus laesus* Wd., *Ch. obscuripes* Ztt., *Dolichopus arbustorum* Stannius, *D. cilifemoratus* Mcq., *Hydrophorus viridis* Mg., *Medetera meridionalis* Negrobov, *M. mixta* Negrobov, *M. petrophiloides* Parent и *Poecilobothrus regalis* Mg.

Среди 15 видов слепней (Tabanidae), отловленных нами в обследованных районах, только два вида (13%) не отмечались в других типах биотопов, это *Atylotus agrestis* Wd. и *Haematopota pallens* Lw.

Самая значительная доля видов, отмеченных нами только в аридных биотопах, была выявлена из семейства Muscidae: 77%, или 10 видов от всех 13 отловленных видов мух данной группы: *Achanthiptera rohrelliformis* R.-D., *Coenosia ambulans* Mg., *C. pumila* Fll., *Haematobia irritans* L., *Helina depuncta* Fll., *H. moedlingensis* Schnabl, *H. obscurata* Mg., *H. spinicosta* Ztt., *Myospila meditabunda* F. и *Phaonia gracilis* Stein.

Больше половины (55%) всех отловленных саркофагид (Sarcophagidae) – 6 видов из 11, были отмечены только в остепненных биотопах: *Blaesoxipha laticornis* Mg., *Bl. litoralis* Vill., *Bl. rufipes* Mcq., *Bl. unicolor* Vill., *Heteronychia zhelochovtsevi* Rohd. и *Macronichia griseola* Fll.

Менее 10 видов было собрано из семейств Chloropidae (9 видов, из них только в степях: *Chlorops novakii* Strobl и *Platycephala planifrons* F.), Anthomyiidae (8 видов, из них только в степях – *Leptohylemyia villosa* Schnabl), Stratiomyidae (8 видов, только в степях: *Nemotelus argentifer* Lw. и *N. nigrinus* Fll.).

Ещё меньше было собрано представителей остальных семейств: Acroceridae (1 вид в степи – *Ogcodes zonatus* Erichson), Leptogastridae (4 вида, только в степи – *Leptogaster stackelbergi* Lehr), Therevidae (5 видов, только в степи – *Thereva microcephala* Lw.), Phthiriidae (3 вида, только в степи – *Phthiria vagans* Lw.), Hybotidae (1 вид только в степи – *Platypalpus pictitarsis* Beck.), Empididae (4 вида, только в степи – *Empis hyalipennis* Fll. и *E. prodromus* Lw.), Conopidae (4 вида, только в степи – *Physocephala pusilla* Mg.), Ulidiidae (4 вида, только в степи – *Timia abstersa* Lw.), Sepsidae (7 видов, только в степи – *Meroplius minutus* Wd. и *Sepsis biflexuosa* Strobl), Chamaemyiidae (6 видов, только в степи – *Leucopis talitzkii* Tanasijtshuk), Agromyzidae (1 вид, только в степи – *Cerodontha denticornis* Panzer), Heleomyzidae (2 вида, оба только в степи – *Oecothea longipes* Gorodkov и *Tephrochlamys rufiventris* Mg.), Trixoscelididae (3 вида, из них только в степи – *Trixoscelis obscurella* Fll.).

Среди представителей 9 семейств подотряда Cyclorrhapha: Pipunculidae (3 вида), Micropezidae (2 вида), Otitidae (3), Sciomyzidae (2), Lauxaniidae (6), Ephydridae (1), Drosophilidae (1), Calliphoridae (4) и Rhinophoridae (1), не оказалось ни одного вида, отмеченного только на остепненных участках.

Таким образом, наиболее представленными в наших сборах оказались виды из семейств Tachinidae (53 вида), Asilidae (30 видов), Tephritidae (26 видов), Bombyliidae (23 вида) и Syrphidae (21 вид), а наибольшая доля видов, приуроченных только к аридным стациям, в наших сборах отмечена в семействах Muscidae (77%), Bombyliidae (61%), Dolichopodidae (55%) и Tachinidae (42%).

Нами был проведен зоогеографический анализ собранных видов короткоусых двукрылых, распространение видов определялось по различным публикациям [2, 3, 5-11]. Зоогеографический состав 305 собранных нами видов мух был представлен преимущественно видами с западно-центральнопалеарктическим (25%) и транспалеарктическим (23%) типами ареала. Значительную долю составили европейские виды (17%), включая еврокавказские, и западные палеаркты (15%). Видов с широкими ареалами (плюрирегиональными), охватывающими несколько зоогеографических провинций, оказалось 27, что составило 8,8% от всего выявленного видового состава мух. Голаркты оказались представлены 20 видами (6,6%), виды с центральнопалеарктическим типом ареала составили всего 3%, и пять видов (1,6%) средиземноморско-туранских: *Stenopogon sabaudus* F. (Asilidae), *Lomatia lateralis* Mg. и *Platypygus bellus* Lw. (Bombyliidae), *Terellia virens* Lw. и *Urophora affinis* Frauenfeld (Tephritidae).

Четыре евроазиатских вида имеют дизъюнктивные ареалы: *Tephritis dioscurea* Lw. и *Urophora maura* Frauenfeld (Tephritidae), *Trixoscelis marginella* Fll. (Trixoscelididae) и *Eliozeta pellucens* Fll. (Tachinidae). Пять видов-голарктов имеют дизъюнктивные ареалы, это европейско-американские: *Sepsis biflexuosa* Strobl (Sepsidae), *Calliopum elisae* Mg. и *Minettia lupulina* F. (Lauxaniidae), *Delia pilifemur* Ringdahl (Anthomyiidae) и *Helina spinicosta* Ztt. (Muscidae) – вид, отмеченный в Европе, на Дальнем Востоке и в Северной Америке.

Таким образом, зоогеографический анализ всех 305 обнаруженных видов показал большое разнообразие представленных типов ареалов, от космополитов до средиземноморско-туранских, с явным

преобладанием широкоареальных видов. Анализ ареалов 100 (из общего количества обнаруженных), отмеченных только в степных стациях показал несколько иную зоогеографическую картину: доля широкоареальных видов в целом несколько снизилась (плюрирегиональные 7%, транспалеарктические 19%, западно-центральнопалеарктические 24%, западные палеаркты 12%). Доля еропейских увеличилась до 24%, а средиземноморско-туранских – до 3%. Возросла также доля центральнопалеарктических видов (до 4%) и голарктов (до 7%). Возможно, что подобное соотношение определяется некоторой случайностью и недостаточностью сборов и указывает на необходимость продолжения подобных исследований.

Приведенные в статье виды двукрылых были отмечены нами только в остепненных сухих биотопах, что свидетельствует об их приуроченности к аридным степным сообществам. В настоящее время многие степные угодья в Самарской области представлены небольшими участками неудобий в окружении сельскохозяйственных полей. Они подвергаются значительному негативному воздействию в результате вытаптывания и перевыпаса скота, что приводит к значительной деградации растительного покрова, обеднению видового состава растительных группировок и связанных с ними энтомокомплексов, в том числе и комплекса короткоусых двукрылых.

В удовлетворительном состоянии, на наш взгляд, находятся территории таких региональных памятников природы на юге Самарской области, как «Мулин дол», «Урочище Богатырь» и ряд других; здесь отсутствуют заметные следы антропогенных нарушений. Но, например, территория памятника природы «Надеждинская лесостепь» в Кошкинском районе находится в весьма плачевном состоянии, она подвергается сильнейшему хозяйственному прессу: растительность потравлена овцами, местами выбита до почвы, родник и озеро превращены в водопой для большой отары овец, берега их растоптаны скотом. Территория самого южного в области уникального степного памятника природы «Грызлы – опустыненная степь» тоже заметно нарушена в результате хозяйственной деятельности.

Таким образом, современное состояние ряда ООПТ Самарской области является неудовлетворительным, они находятся под сильным антропогенным воздействием и значительно теряют свою научную ценность и природоохранную значимость, что требует незамедлительной интенсификации исследования биоразнообразия всех ООПТ регионального значения Самарской области, на территории которых представлены остатки степных экосистем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Любвина И.В. Двукрылые (Diptera, Brachycera) каменистых степей Самарской Луки // Изв. Самар. науч.ного центра РАН. Спец. вып. «Природное наследие России». Самара, 2004. Ч. 2. С. 358-363.

2. Определитель насекомых европейской части СССР. Т.V. Двукрылые, Блохи. Ч. 1. Л. : Наука, 1969. 807 с.

3. Определитель насекомых европейской части СССР. Т.V. Двукрылые, Блохи. Ч. 2. Л. : Наука, 1970. 943 с.

4. Природа Куйбышевской области / сост. М.С. Горелов, В.И. Матвеев, А.А. Устинова. Куйбышев: Кн. изд-во, 1990. 464 с.

5. Catalogue of Palaearctic Diptera. V. 5. Rhagionidae-Asilidae. Budapest, 1988. 326 p.

6. Catalogue of Palaearctic Diptera. V. 7. Dolichopodidae-Platypezidae. Budapest, 1991. 139 p.

7. Catalogue of Palaearctic Diptera. V. 8. Syrphidae-Conopidae. Budapest, 1988. 363 p.

8. Catalogue of Palaearctic Diptera. V. 9. Micropezidae-Agromyzidae. Budapest, 1984. 460 p.

9. Catalogue of Palaearctic Diptera. V. 11. Scathophagidae-Hypodermatidae. Budapest, 1986. 346 p.

10. Catalogue of Palaearctic Diptera. V. 12. Calliphoridae-Sarcophagidae. Budapest, 1986. 265 p.

11. Catalogue of Palaearctic Diptera. V. 13. Anthomyiidae-Tachinidae. Budapest, 1993. 624 p.

УДК 91+293(С173)

ЭСТЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛАНДШАФТОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ESTHETIC ASPECTS OF SPATIAL ORGANIZATION OF ORENBURG REGION LANDSCAPES

А.В. Любичанковский[1], Н.А. Любичанковская[2], Р.В. Ряхов[1]
A.V. Lyubichankovskiy[1], N.A. Lyubichankovskaya[2], R.V. Ryahov[1]

[1]Оренбургский государственный университет
(Россия, 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13)
[2]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

[1]Orenburg State University
(460018, Orenburg, Pobedi avenye, 13)
[2]Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: av-lubichan@yandex.ru, russkosmos@yandex.ru

В статье показана возможность выявления эстетических аспектов пространственной организации ландшафтов Оренбургской области на основе дистанционного метода. Методика и результаты исследования могут быть использованы для природоохранного и туристско-рекреационного приложений эстетической оценки ландшафтов, а также для целей территориального планирования в Оренбургской области.

The opportunity of detection of esthetic aspects of spatial organization of Orenburg Region, based on the distance method, is shown in the article. The method and the results may be used for environmental and tourist applications: for the esthetic evaluation of landscapes and for the spatial planning in Orenburg Region.

Одним из основных направлений экологической оптимизации ландшафтов является его гармонизация и гуманизация. Основная цель этого направления – максимальное сохранение эстетических и этических ценностей ландшафта. В рамках этого направления осуществляется эстетическая оценка, выявление природно-эстетических и культурно-исторических ценностей ландшафта, проводятся исторические и археологические срезы, изучаются культурно-рекреационные потребности [2].

Разнообразие оценок эстетической аттрактивности ландшафтов объясняется различными целями ее использования: туристско-рекреационными, природоохранными, комплексного территориального планирования.

Современные методики мало учитывают сезонный аспект ландшафтов, который существенно меняет весь комплекс исследуемых параметров: визуальных (форма и цвет), звуковых и обонятельных (запахов). Поэтому необходимо оценку эстетических свойств ландшафтов делимитировать по сезонам года.

Эффектность ландшафта, выражающаяся в глубине и разнообразии перспектив, наличии видовых точек для обзора, субъективистскими предпочтениями различных групп населения, играет основополагающее значение в эстетической оценке туристско-рекреационной деятельности. Эти же аспекты эстетической организации ландшафтов не играют никакой роли в природоохранной деятельности. Специфика задач сохранения участков ландшафтов с естественными и близким к естественному растительными сообществами требует выделения особых критериев в эстетической оценке таких ландшафтов. Эталонное состояние окружающей среды – это постоянное наличие физиономических характеристик, по которым такое состояние и определяется. Для большинства ландшафтов, вне зависимости от их живописности и эффектности, таким критерием является мозаичность.

С.В. Левыкиным и Г.В. Казачковым выделены определяющие факторы эстетики степных фитоценозов. «Зональная биота степи, сформировавшись в специфических условиях высокой инсоляции и недостаточного увлажнения, обладает широким потенциалом ландшафтного динамизма. Когда погодные условия благоприятствуют развитию тех или иных видов, степь в течение вегетативного периода неоднократно меняет свой внешний облик. Эксклюзивную картину степи предопределяет бесконечное сочетание видов и интенсивность цветения трав. Помимо аспекта основных биодоминант, существуют и промежуточные аспекты. В разные годы на одном и том же участке степи могут интенсивно развиваться разные виды растений: в сухие – злаки и полукустарники, во влажные – разнотравье. В этой связи современное степеведение выделяет основные критерии оценки ценности участка цветущей флоры степей: 1) степень уникальности возникновения аспекта в современных геоэкологических условиях антропогенезированных степей, 2) потенциал разнообразия аспектов конкретного участка, 3) потенциал, заключенный в целинной полнопрофильной степной почве» [1].

В условиях глобальной фрагментарности степей эстетическая оценка эталонных больших площадей сохранившихся массивов представляет большую важность для выделения ключевых физиономических характеристик степных ландшафтов.

Используя дистанционные методы, прежде всего дистанционное зондирование Земли из космоса, можно получить картографическое отображение пространственной организации эстетических аспектов биоценотической продуктивности ландшафтов Оренбургской области. На карте (рис. 1) представлено пространственное распределение относительной биопродуктивности ландшафтов Оренбургской области. Показатель зафиксирован в период максимальной вегетационной активности биоценозов региона (май-июнь) и характеризует насыщенность зеленой биомассы на единицу площади, иными словами, показывает эстетический (биоколористический) аспект организации ландшафтов, имеющий выход на природоохранную практику использования эстетической оценки ландшафтов.

Охарактеризуем технологический процесс создания подобной карты. Карта была составлена на основе мультиспектральных космических снимков со спутника Landsat 8, находящихся в свободном доступе на сайте геологической службы США [1]. Пространственное разрешение пикселя 30х30 метров. Процент облачности не превышает 10. Для полного покрытия территории области в программном комплексе ENVI 4.7 было обработано 13 снимков, на период май-июнь 2014 года. Предварительная обработка каналов осуществлялась посредствам утилиты Landsat Calibration, после чего слои каждого снимка были объединены в один файл. Далее для каждого из каналов задавалось среднее значение их спектральной яркости в микрометрах.

Следующий этап – создание мозаики из тринадцати изображений, с определением их очередности. Затем при помощи геопривязанного векторного файла (шейп-файла) осуществлена обрезка мозаики по контуру области. На все пиксели, находящиеся за пределами полигона, была наложена маска, приводящая их значение к нулю.

Параметром, отображенным на карте, является NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – нормализованный относительный индекс растительности, показывающий относительную биопродуктивность. Он основывается на разнице поглощения растительностью солнечной радиации в красной области спектра (RED) и отражении в ближнем инфракрасном диапазоне (NIR) и рассчитывается по формуле:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

Вычисление значений происходило при помощи утилиты Vegetation Index Calculator. После проведения расчетов значения индекса были окрашены в градиент зеленого цвета, который показывает интенсивность вегетирующей растительности; сухая растительность не имеет настолько сильные показатели поглощения и отражения, и, следовательно, не отображается. Экспорт карты из ENVI в программный комплекс ArcGis 9.3 произведен при помощи формата GeoTIFF, обеспечивающего пространственную привязку растровых изображений. В программе ArcMap, входящей в состав ArcGis, произведено оформление карты, нанесены границы районов, линейный масштаб. Экспорт карты осуществлен в формате JPEG.

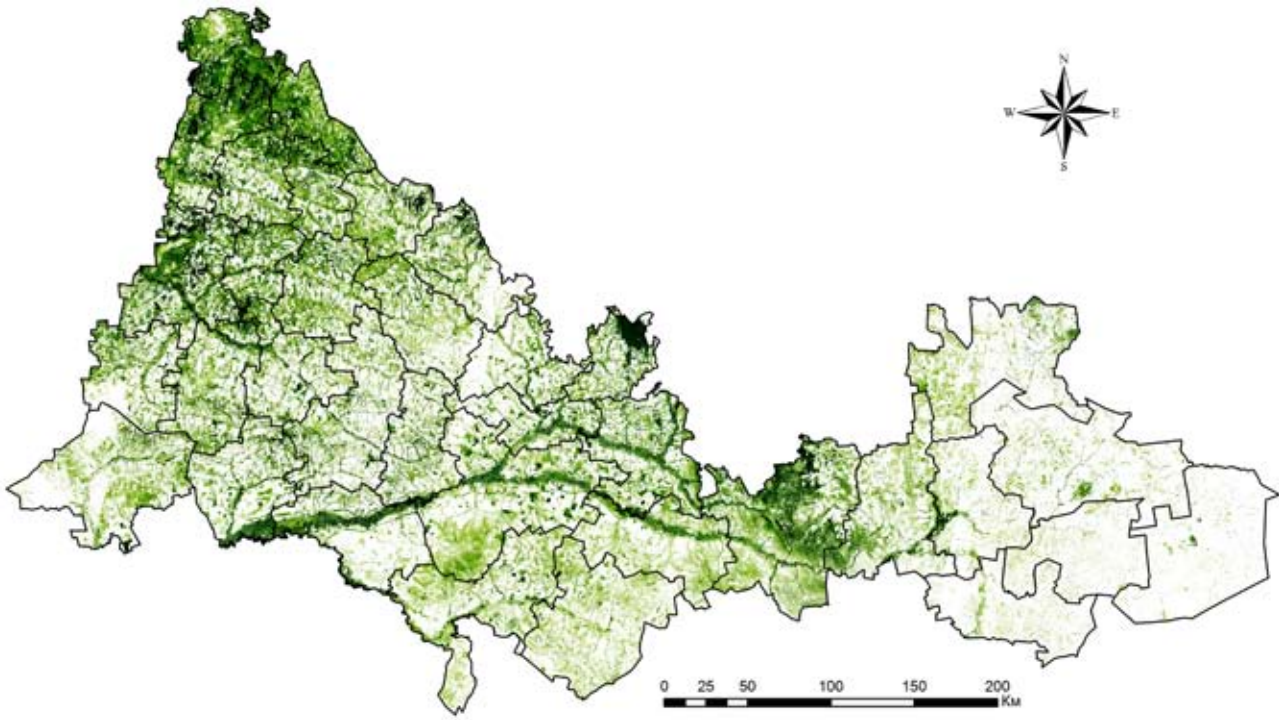


Рисунок 1. Эстетические аспекты биоценотической продуктивности ландшафтов Оренбургской области.

С нашей точки зрения, эстетическая структура пространства является одним из стержневых элементов рекреационно-ресурсного потенциала. Эстетическая ценность ландшафтов является неким маркером физиономических характеристик местности, само сочетание которых составляет важнейший ресурс для туристско-рекреационной деятельности.

На карте видно, что максимальное проявление биопродуктивности в характеризуемый сезон локализуется по хребтам Малый Накас, Шайтантау, в Бузулукском бору, лесостепных массивах северо-запада Оренбургской области, по низкогорью Южного Урала в Кувандыкском районе, а также в пойменной части Урала, Сакмары и Самары. Небольшие по площади участки, выделяющиеся на общем фоне, показывают размещение сохранившихся участков целинных степей с естественными растительными сообществами, в окружении агроиспользуемых земель. Таким образом, мы получили по эстетическому признаку (биоколористическому аспекту) картографическую картину наиболее сохранившихся биогеоценозов Оренбургской области. Эти результаты в свою очередь могут быть использованы для целей территориального планирования и туристско-рекреационной деятельности.

Материал подготовлен при финансовой поддержке РГНФ и Правительства Оренбургской области (грант № 14-12-56002 а(р)).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левыкин С.В., Казачков Г.В. Эстетика степных фитоценозов: определяющие факторы и принципы управления // Степи Северной Евразии: материалы IV междунар. симпоз. / Ин-т степи. Оренбург: Ин-т степи УрО РАН, 2006. С. 432-437.

2. Чибилёв А.А. Ландшафтно-экологические основы рационализации природопользования в степной зоне (на примере Южного Урала и сопредельных территорий): Дис. ... д-ра геогр. наук в форме научного доклада. СПб., 1992.

3. U.S. Geological Survey (англ.) URL: http://landsat.usgs.gov.

УДК 502.45 (470)

УЧАСТКИ ОСОБОГО ПРИРОДООХРАННОГО ЗНАЧЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ПРИРОДНОГО ПАРКА «ЩЕРБАКОВСКИЙ»

AREAS OF SPECIAL CONSERVATION INTEREST IN THE STRUCTURE OF THE ECOLOGICAL FRAMEWORK OF THE NATURE PARK «SHCHERBAKOVSKIY»

О.В. Мазина[1], И.Ю. Калюжная[2], Э.Н. Сохина[1], Н.С. Калюжная[3]
O.V. Mazina, I.Yu. Kalioujnaia, E.N. Sokhina, N.S. Kalioujnaia

[1]Государственное бюджетное учреждение Волгоградской области «Природный парк «Щербаковский»
(Россия, 403863, Волгоградская область, Камышинский район, с. Верхняя Добринка, ул. Малышева, 2а)
[2]Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
(Россия, 119991, г. Москва, Ленинские Горы, 1)
[3]Региональный центр по изучению и сохранению биоразнообразия
(Россия, 400001, г. Волгоград, ул. Пугачевская, 1)

State budgetary institution of the Volgograd region «Nature Park «Shcherbakovskiy»
(Russia, 403863, Volgogradskaya oblast, Kamyshinskiy rayon, village Verkhniaya Dobrinka, Malysheva str., 2a)
Moscow State University, Faculty of geography
(Russia, 119991, Moscow, Leninskiye Gory, 1)
Regional Center for Biodiversity Study & Conservation
(Russia, 400001, Volgograd, Pugachevskaya St., 1)
e-mail: scherbak_park@mail.ru, kalioujnaia@yandex.ru, nskrcb@yandex.ru

В статье отражены предварительные результаты исследований, направленные на выявление ландшафтной структуры и экологической сети в природном парке «Щербаковский», Волгоградская область, Россия. Они будут реализованы в ближайших рекомендациях по разработке территориального планирования и плана управления природным парком «Щербаковский».

This paper describes the preliminarily results of a research which aims to reveal the landscape structure and the ecological network of the Nature Park Shcherbakovskyi, Volgograd region, Russia. These will allowed coming to recommendations on development of spatial planning and management plan for the Nature Park Shcherbakovskyi.

Природный парк «Щербаковский» (далее – природный парк) один из семи природных парков Волгоградской области, созданный в 2002 г. Расположен на высоком правобережье Волгоградского водохранилища (на границе с Саратовской областью), в пределах Щербаковской излучины Волги, общая площадь – 34579,9 га.

Важнейшей задачей природного парка на данном этапе является корректировка его границ и территориальной организации в связи с изменением экологической и социально-экономической ситуации за более чем 10-летний период существования ООПТ, а также повышение эффективности управления охраняемой территорией. Успешность решения этих задач во многом связана со степенью изученности территории, уровнем стратегического и территориального планирования, а также информационно-аналитического обеспечения системы управления.

Одним из важнейших инструментов в процессе совершенствования системы управления ООПТ и ее природно-ресурсным потенциалом является максимально детализированный экологический каркас охраняемой территории. В тоже время, проектирование экокаркаса – сложный, многоэтапный и многоаспектный процесс, являющийся, с одной стороны, продолжением работ по обоснованию и проектированию ООПТ, с другой – важнейшим результатом многолетних мониторинговых исследований, организуемых на охраняемой территории [2].

В настоящей статье представлены предварительные результаты работы по проектированию экокаркаса природного парка «Щербаковский», которые предполагается взять за основу при составлении легенды карты (масштаб – не менее 1:25 000), а также разработке основных документов стратегического и территориального планирования (прежде всего, среднесрочного плана управления).

В качестве информационной основы для работы использовались различные виды и источники информации, всесторонне характеризующие территорию природного парка, ее природно-хозяйственные особенности, состояние и основные тенденции динамики биоразнообразия и его отдельных компонентов, прежде всего, объектов особой охраны:

- общедоступные картографические, дистанционные и статистические данные;

- проектно-технические и правоустанавливающие документы, фондовые материалы, а также результаты проблемно-ориентированных и многолетних мониторинговых исследований;

- результаты анализа текущей ситуации на территории ООПТ (на основе методов SWOT и GAP-анализов), выполненного в рамках подготовки Концепции стратегического развития природного парка «Щербаковский» до 2020 г. и Материалов по внесению изменений в комплексное экологическое обследование территории природного парка «Щербаковский», обосновывающее придание статуса ООПТ регионального значения, в части исключения из границ земель населённых пунктов.

Работа по проектированию экологического каркаса базировалась на основе комплексного объединения методологических подходов и практического опыта пространственного, стратегического и оперативного планирования, оценки и эффективного управления ООПТ [1, 3, 5-9].

Сопряженный анализ информации, представленный в виде серии аналитических таблиц, позволил не только выявить и/или уточнить основные структурно-функциональные составляющие экокаркаса природного, но также определить их место в планировочной структуре каркаса и роль в поддержании биоразнообразия на границе Среднего и Нижнего Поволжья в макроэкотоне «лес – степь» [4]:

1. Ключевые природные территории или «ядра» экологического каркаса (КПТ), выполняющие основные средообразующие функции и имеющие первостепенное значение в поддержании регионального биоразнообразия:

1.1. Редкие и уникальные природные комплексы и объекты, связанные с основными эволюционными процессами и, в значительной степени, предопределившие специфический облик территории природного парка:

- редкие и уникальные объекты неживой природы: скалы Столбичи и Щербаковский сброс; Кривцовский оползневой амфитеатр; пещеры Уракова бугра; река Щербаковка – единственный водоток горного типа в Волгоградской области, общая площадь составляет около 60,0 га;

- редкие и уникальные природные комплексы и ландшафты: аренные ландшафты с песчаными дюнами – урочище «Настин бугор», балка Даниловский Овраг; Щербаковская балка с рассредоточенными выходами чистейших грунтовых вод на скалах и уникальным по составу растительным покровом, обогащенным элементами бореальной флоры и др., общей площадью около 4000,0 га;

- сообщества, имеющие репрезентативный и уникальный характер: зональные сухие петрофитные и псаммофитные степи, в целом репрезентативные для морфологических структур, приуроченных к зоне Щербаковского разлома Волжской долины; сообщества с участием «краснокнижной» спиреи Литвинова среди кустарниковых степей; степные сообщества с широким спектром и высокой концентрацией эндемичных видов (балки Даниловский Овраг и Воднобуерачный Овраг).

1.2. Малонарушенные природные экосистемы и сообщества, являющиеся эталонами для конкретного физико-географического региона:

- зональные экосистемы сухих типчаково-ковыльных бедноразнотравных целинных степей эталон Приволжской физико-географической провинции и варианты степных сообществ (И.Н. Сафронова): фрагментированные разнотравно-типчаковые сообщества эрозионных террас у подножья Уракова бугра др.;

- азональные каменистые степи Кривцовской балки, характерные для приволжских оползневых склонов и увалов: петрофитно-разнотравные сообщества горца альпийского с тюльпаном Геснера, солонечником узколистным, серпухой донской;

- псаммофитно-разнотравные степи вершин и пологих склонов урочищ Ураков бугор и «Настин бугор», бугра «Степана Разина»;

- кустарниковые степи: монодоминантные сообщества ракитника русского – высокая эрозионная терраса у подножия Уракова бугра; сообщества спирей Литвинова и иволистной – балки Даниловский Овраг и Щербаковская, окрестности с. Терновка.

1.3. «Очаги» концентрации биоразнообразия с большим числом редких, эндемичных и хозяйственно ценных видов:

- Ключевая орнитологическая территория России международного значения «Щербаковская излучина Волги» (ВГ-008; 35636,0 га);

- Щербаковский «очаг» концентрации беспозвоночных (около 2000,0 га);

- петрофитно-кальцефитные степи и варианты петрофитно-кальцефитных растительных сообществ: участки петрофитно-кальцефитных степей на склонах балок Даниловский Овраг и Воднобуерачный Овраг, характеризующиеся высокой численностью и видовым разнообразием эндемов «меловой флоры» Приволжской провинции с монодоминантными сообществами копеечника крупноцветкового, норичника мелового, полыни солянковидной с участием уникального вида – копеечник Разумовского; «иссопники» и «тимьянники» – вблизи урочища «Камышинская Венера»; ключевые заросли лекарственных растений в балках Даниловский Овраг и Кривцовская (Ю.Ю. Кулакова, В. Г. Кулаков, А.К. Сытин, А.В. Попов).

1.4. Ключевые местообитания, важные для поддержания жизнедеятельности особо ценных биологических видов:

- редких и исчезающих видов растений и животных, занесенных в международные списки (МСОП), Красные книги Российской Федерации (КК РФ) и Волгоградской области (КК ВО): бассейн Щербаковской балки; крутые склоны и скальные обрывы на прибрежном участке Волгоградского водохранилища от урочища «Камышинская Венера» до с. Бутковка, а также на прибрежном участке водохранилища от урочища Шелюга до Уракова бугра; группа урочищ Ураков бугор, бугор Степана Разина, Настин бугор; бассейн Кривцовской балки; балка Воднобуерачный Овраг и урочища «Стрелки»; урочище «Щербаковские Высоты» (растений: КК РФ – 25, КК ВО – 47 видов; животные: МСОП – 18, КК РФ – 36, КК ВО – 53), общей площадью 10000,0 га;

- редких (высокодекоративных) видов весенних первоцветов: балки Воднобуерачный Овраг, Сенной Овраг, Кривцовская, Щербаковская, урочища «Буерачные высоты», «Щербаковские Высоты», «Верхнедобринские высоты», «132-ая высота», оврага Другалка, урочище Ураков Бугор.

2. Транзитные территории (ТТ) или экологические коридоры, цельные или фрагментированные участки, обеспечивающие, поддержание существующих и/или восстановление нарушенных природных связей между ядрами каркаса и являющиеся своего рода «каналами миграции» потоков вещества и энергии:

2.1. Участки, имеющие первостепенное значение для мигрирующих видов животных:

- Восточно-Европейская ветвь глобального Афро-Евро-Азиатского пролетного пути (протяженность которой в пределах природного парка составляет около 50 км, ширина – 2-3 км) с местами отдыха и остановок не менее 35 мигрирующих видов птиц, в т.ч. 16 «краснокнижных»;

- участки, необходимые для межбассейновых регулярных кочевок крупных животных – стада до 10-12 особей кабанов (Даниловский, Кривцовский, Куланинский, Ураковский, Терновский «коридоры» с лесной растительностью пойменного и байрачно-балочного типа, часто в сочетании со старыми лесополосами);

- участки, обеспечивающие устойчивую связь популяций видов с соответствующими местообитаниями достаточной площади и доступ мигрирующим видам животных к местам зимовок и размножения: фрагменты типчаково-ковыльных степных плакоров, пары, посевы зерновых и пропашных культур (Трехвершинный овраг); нагорные, байрачно-балочные, пойменные леса (урочище «Козья балка», Щербаковская и Даниловская балки); побережье водохранилища (залив Убежище Ураков); скалы «Столбичи», обрывы урочища «Камышинская Венера»; аренные пески (вершина межбалочных увалов у с. Щербатовка, г. Васильева).

3. Буферные территории (БТ), защищающие КПТ и ТТ от неблагоприятных внешних воздействий. Отделяют территории особой природоохранной ценности от непосредственного воздействия объектов агрохозяйственной зоны природного парка. Представлены 11-ю участками (кластерами), наиболее значимыми:

- полоса от северной границы природного парка до долины р. Мокрая Галка (обеспечивает снижение неблагоприятного воздействия по западному контуру транзитного пути мигрирующих видов);

- лесные сообщества ленточного типа и искусственные насаждения, обрамляющие кочевочные коридоры вдоль крупных оврагов – Большой, Трехвершинный, балки Другалка, долины рек Добринка, Правая и Левая Ураковки.

Для некоторых структурных элементов *экологического* каркаса природного парка установлен или может быть установлен соответствующий действующему законодательству природоохранный статус. Оно могут составить основу *природоохранного* каркаса. К таковым относятся:

1. Соподчиненные особо охраняемые природные территории (ООПТ) регионального значения: памятники природы: Щербаковская балка (141,0 га),

«Столбичи» и Щербаковский сброс (8,0 га), Ураков бугор (20,0 га); ключевые места обитания видов, занесенных в Красную книгу Волгоградской области: Кривцовская балка (200,0 га).

2. Ведомственные ООПТ регионального значения – охотзаказники: государственный зоологический (охотничий) заказник «Куланинский» (22491,6 га).

3. Иные охраняемые природные территории с установленным специальным режимом использования и охраны, выделены в соответствии с нормами лесного, земельного, водного законодательства и законодательства о животном мире: водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы; защитные леса; рыбоохранные зоны; земли рекреационного и историко-культурного назначения.

Несомненно, представленные на обсуждение материалы нуждаются в доработке и существенной корректировке. Тем не менее, они наглядно иллюстрируют результаты многолетних исследований на территории природного парка и уже на данном этапе нашли свое применение при подготовке Материалов по корректировке границ природного парка (2014-2015).

Особую благодарность выражаем директору В.В. Махиной и сотрудниками природного парка «Щербаковский» А.Н. Капустину, П.И. Махину, Е.В Слаутенко.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипов А.Н., Дроздов А.В., Кравченко В.В. и др. Ландшафтное планирование: принципы, методы, европейский и российский опыт. Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. 141 с.

2. Калюжная И.Ю., Калюжная Н.С., Сохина Э.Н. Экологический каркас как основа территориального планирования природного парка «Эльтонский» // Географические основы формирования экологических сетей в России и Восточной Европе. Ч. 1. Материалы электрон. конф. (1-28 февраля 2011 г.). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. С. 105-112.

3. Разработка планов управления (менеджмент-планов) для особо охраняемых природных территорий: Методические рекомендации / авторы-сост.: Ю.А. Буйволов, А.Р. Григорян. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2006. 20 с.

4. Сагалаев В.А., Желтобрюхов В.Ф., Саркисов Р.М., Шишкунов В.М., Ящерицына Л.А., Сохина Э.Н. Ядра экологического каркаса Волгоградской области и их роль в сохранении биоразнообразия региона // Проблемы природопользования и сохранения биоразнообразия в условиях опустынивания: Материалы Международной научно-практической конференции, 18-20 октября 2000 г. Волгоград: Изд-во ВНИАЛМИ, 2000. С. 114-117.

5. Салова Л.В. Особо охраняемые природные территории: управление устойчивым инновационным развитием. М.: Креативная экономика, 2011. 144 с.

6. Соболев Н.А. Предложения к концепции охраны и использования природных территорий // Охрана дикой природы, 1999. № 3 (14). С. 20-24.

7. Тырлышкин В.Н., Стишов М.С., Троицкая Н.И. Методическое пособие по разработке менеджмент-планов (планов управления) для особо охраняемых природных территорий. М.: МСОП, 2002. 126 с.

8. Шестаков А.С. Программа работы по охраняемым природным территориям Конвенции о биологическом разнообразии. Комментарии для практического применения в регионах России. Всемирный фонд дикой природы (WWF). М., 2009. 96 с.

9. Яшина Т.В. Индикаторы оценки биоразнообразия на особо охраняемых природных территориях Алтае-Саянского экорегиона. Руководство по использованию. Красноярск, 2011. 56 с.

УДК 574.3: 57.042: 57.044

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОИНДИКАТОРНЫХ ВИДОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ С КОНТРОЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К ВОЕННЫМ ПОЛИГОНАМ

THE STUDY OF BIOINDICATOR TYPES OF THE CONTENT OF HEAVY METALS FROM CONTROL SITES OF THE WEST KAZAKHSTAN OBLAST ADJACENT TO MILITARY LANDFILLS

Н.С. Майканов[1], К.М. Ахмеденов[2], Е.Б. Даутова[1]
N.S. Maikanov[1], K.M. Achmedenov[2], E.B. Dautova[1]

[1]Уральская противочумная станция КЗПП МНЭ РК
(Казахстан, 090000, г. Уральск, ул. Чапаева, 36/1)
[2]Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир Хана
(Казахстан, 090003, г. Уральск, ул. Волгоградская, 54)

[1]Ural Anti plague Station CPRC MNE RK
(Kazakhstan, 090000, Uralsk, Chapaeva St., 36/1)
[2]Zhangir Khan West-Kazakhstan Agrarian Technical University
(Kazakhstan, 090003, Uralsk, Volgogradskaya St., 54)
e-mail: nmaikanov@mail.ru kazhmyrat78@mail.ru

С двух контрольных участков на территории Западно-Казахстанской области, прилегающей к военным полигонам, исследованы пробы полевого материала на содержание тяжелых металлов. В качестве биоиндикаторов исследованы четыре вида растений и один вид млекопитающих. Установлено различное содержание тяжелых металлов в организме биоиндикаторных видов.

From two control areas on the territory of West-Kazakhstan oblast adjacent to military landfills investigated samples of field material on the content of heavy metals. In the capacity of bioindicators four types of plants and one type of mammals are investigated. Various content of heavy metals in the organism of bioindicator types is established.

Западно-Казахстанская область (ЗКО) граничит с военными испытательными полигонами (ВИП), расположенными на сопредельных территориях Казахстана, – «Азгыр», «Тайсойган» (Атырауская область) и России – «Ашулук» (Астраханская обл.), «Капустин Яр» (Волгоградская обл.). Проблема влияния ВИП на степные экосистемы является актуальной и малоизученной [1, 2]. Кроме этого, в последнее время, вследствие разработки и эксплуатации в ЗКО нефтяных, газовых и калийного месторождений, увеличился антропогенный пресс на окружающую среду. Значительное ухудшение экологии региона происходит за счет увеличения и интенсивности движения автотранспорта.

Для выяснения степени воздействия ВИП на некоторые компоненты биоценозов, в качестве биоиндикаторного вида выбран малый суслик (*Spermophylus pygmaeus*), который является фоновым видом теплокровных животных на рассматриваемой территории. Биоиндикаторами растений также выбраны четыре фоновых вида: мятлик луковый, полынь белая, первоцвет и ковыль тырса.

Целью настоящего исследования явилось определение исходного уровня содержания тяжелых металлов (ТМ) и установление их динамики накопления и распределения в различных тканях и органах малого суслика и растениях с контрольных участков территории области. Полученные материалы послужат в дальнейшем для сравнения с опытными участками (расположенными ближе к полигонам).

Исследование проведено в апреле 2014 года на двух контрольных участках: № 1 – в Таскалинском районе (окрестности пос. Таскала) и № 2 – в Зеленовском районе (окрестности пос. Серебряково). Контрольные участки были выбраны, на наш взгляд, как наиболее удаленные от военных полигонов. На первом участке отловлено 3, а на втором – 16 малых сусликов. Все зверьки были взрослыми перезимовавшими особями. С мест отлова грызунов также взяты пробы фитомассы и почвы с различных глубин.

Пробы внутренних органов (сердце, печень, селезенка, почки, содержимое желудка), кожи и шерсти животных исследованы на наличие тяжелых металлов в лабораториях НИИ биотехнологии и природопользования РГП «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана». Отобранные пробы взвешены на электронных лабораторных весах Kern PLS-720. Содержание меди, цинка, свинца, кадмия, хрома, кобальта, никеля, марганца и железа определяли на атомно-абсорбционном спектрометре с пламенной атомизацией Varian AA-140. Для оценки генеративного состояния, анатомической картины млекопитающих применялся метод полного вскрытия.

Тяжелые металлы в животных и растительных организмах оказывают влияние как на индивидуальный организм, так и на популяцию в целом. Известно, что некоторые ТМ в различных концентрациях могут как усугублять инфекционный процесс в организме животных так и защищать его от инфекционного агента. В экспериментах на диких млекопитающих (большая, гребенщиковая и полуденные песчанки) это удалось смоделировать [3]. Химический состав среды является фактором, способным регулировать биохимические процессы

в биотических компонентах биоценозов. Обследуемая территория, на которой запланированы опытные и контрольные участки находится вне зоны биогеохимической аномалии.

При вскрытии у животных с контрольных участков видимых патолого-анатомических изменений во внутренних органах не обнаружено. При определении пола и генеративного состояния зверьков выяснилось, что все 3 добытых грызуна с участка № 1 были беременными самками. Среднее количество эмбрионов на одну самку составило 7,0. Средняя длина и вес зверьков соответственно равнялись 23,2 см и 181,7 гр. Из 16 добытых сусликов с участка № 2-5 (31,0%) были самцами и 11 (69,0%) беременными самками. Среднее число эмбрионов составило 6,2. Усредненные показатели длины и веса грызунов соответственно были равны 24,8 см. и 214,4 гр.

Результаты исследований органов и тканей биоиндикаторного вида на содержание тяжелых металлов (Cd, Cu, Zn, Fe, Cr, Co, Ni, Mn) представлены в таблицах № 1 и 2. Предельно допустимые концентрации (ПДК) известны для кадмия, меди и цинка, для остальных ТМ ПДК не установлены [4].

На участке № 1 из восьми использованных ТМ в организме биоиндикаторного вида кадмий, цинк, железо обнаружены во всех органах. Медь присутствует во всех тканях кроме хитиновой (когти); хром отсутствует в почках, печени и желудке; кобальт установлен в почках и коже; никель не обнаружен в легких, сердце, селезенке, печени и желудке; марганец отсутствует в легких, сердце и почках.

Распределение ТМ в организме биоиндикаторного вида на участке № 2: кадмий, медь, цинк, железо, хром, никель обнаружены во всех тканях. Марганец не обнаружен в сердечной и легочной тканях.

Сравнительный анализ содержания тяжелых металлов в тканях животных с двух участков показал, что на участке № 2 отмечены практически все ТМ, за исключением кобальта. На участке № 1 ткани биоиндикаторного вида обладают некоторой избирательностью к хрому, никелю и марганцу.

Таблица 1
Содержание ТМ в органах и тканях сусликов контрольного участка № 1

Место Забора проб	Пробы (вес в граммах)	Cd мг/кг	Cu мг/кг	Zn мг/кг	Fe мг/кг	Cr мг/кг	Co мг/кг	Ni мг/кг	Mn мг/кг
окр.п. Таскала	легкие (7,4)	0,18	0,18	6,38	14,0	0,025	н.о.	н.о.	н.о.
окр.п. Таскала	сердце (5,2)	0,28	0,28	6,01	15,1	0,23	н.о.	н.о.	н.о.
окр.п. Таскала	почки (5,3)	0,81	0,81	9,30	18,6	н.о.	0,06	0,06	н.о.
окр.п. Таскала	селезенка (11,5)	0,41	0,43	10,9	19,0	0,072	н.о.	н.о.	3,70
окр.п. Таскала	печень (32,7)	0,29	0,29	16,1	42,4	н.о.	н.о.	н.о.	0,38
окр.п. Таскала	желудок (16,9)	0,38	0,38	10,1	14,3	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.
окр.п. Таскала	кожа (18,7)	0,30	0,30	0,71	38,0	1,46	0,03	0,16	2,66
окр.п. Таскала	шерсть (1,99)	0,59	6,58	45,2	23,7	0,91	н.о.	3,09	24,4
окр.п. Таскала	когти (0,14)	0,66	н.о.	10,2	64,5	1,61	н.о.	0,91	7,73
Среднее значение		0,41	1,02	12,7	27,7	0,47	0,01	0,46	4,31
ПДК		0,05	5,0	70,0					

Таблица 2
Содержание ТМ в органах и тканях сусликов контрольного участка № 2

Место забора проб	Пробы (вес в граммах)	Cd мг/кг	Cu мг/кг	Zn мг/кг	Fe мг/кг	Cr мг/кг	Co мг/кг	Ni мг/кг	Mn мг/кг
окр.п. Серебряково	шерсть (6,11)	0,70	3,26	17,6	85,2	1,40	н.о.	5,18	56,5
окр.п. Серебряково	кожа (119,2)	0,29	1,23	8,88	69,0	1,02	н.о.	0,11	0,90
окр.п. Серебряково	печень (162,1)	0,12	2,46	9,97	61,0	1,16	н.о.	0,15	0,58
окр.п. Серебряково	легкие (25,04)	0,14	0,11	4,68	18,0	0,58	н.о.	0,31	н.о.
окр.п. Серебряково	сердце (28,2)	0,13	1,57	7,02	12,0	1,10	н.о.	0,35	н.о.
окр.п. Серебряково	почки (215,4)	0,94	2,38	8,97	33,3	1,31	н.о.	0,22	0,11
окр.п. Серебряково	селезенка (11,5)	0,09	1,12	8,15	15,0	1,24	н.о.	0,18	0,18
окр.п. Серебряково	желудок (275,3)	0,15	0,52	7,19	24,3	0,37	н.о.	0,28	0,24
окр.п. Серебряково	когти (1,84)	0,25	0,86	1,72	33,5	1,70	н.о.	2,88	13,3
Среднее значение		0,31	1,5	8,24	39,0	1,09		1,07	7,97
ПДК		0,05	5,0	70,0					

В отличие от участка № 2, где кобальт не установлен, почечная ткань и кожные покровы животных участка № 1 его содержат.

У млекопитающих с двух контрольных участков в эмбрионах разных сроков развития присутствуют все исследуемые металлы, за исключением кобальта, никеля и марганца.

Пробы экскрементов малого суслика собраны только с участка № 2, в которых свинец, кадмий и хром не обнаружены. Установлены медь и никель с превышением ПДК. Содержание цинка, железа, кобальта и марганца не превышают значений ПДК.

С места добычи диких животных отобраны пробы фитомассы, представленные четырьмя видами на участке № 1 и двумя видами на участке № 2 (табл. № 3). Тяжелые металлы обнаружены во всех исследованных пробах растений, за исключением кобальта, отсутствующего в первоцвете и мятлике луковом на участке №1, и марганца в белой полыни со второго участка.

Пробы почвы с обоих участков отбирались возле нор малого суслика в радиусе 0,5-2,0 м. с помощью ручного бура с 10- , 20- , 30- сантиметровой глубины (таблица № 4).

Пробы почвы, исследованные на содержание ТМ с двух точек, показали отсутствие хрома на всех глубинах, свинец (1,66) обнаружен в одной пробе на глубине 10-20 см без превышения ПДК. Кадмий отсутствует на глубине 20-30 см, медь на первом участке отсутствует на глубине 20-30 см.

Таким образом, по предварительным результатам исследования двух звеньев трофической цепи (животные, растения) и абиотического компонента (почва) установлено наличие тяжелых металлов в органах и тканях малых сусликов и растениях. Наличие ТМ обнаружено в почве на различных глубинах, наиболее загрязненными оказались два верхних слоя. Ткани малого суслика содержат ТМ в различных концентрациях, но отсутствие для многих из них ПДК значительно затрудняет интерпретацию результатов. Существует определенная связь между поступлением извне и распределением внутри организма тяжелых металлов. Необходимо установить спектр факторов антропогенного воздействия на уровне неспецифической биоиндикации. Дальнейшее комплексное исследование всех звеньев трофической цепи степных экосистем ЗКО с контрольных и опытных участков сопредельных с ВИП территорий будет продолжено.

Таблица 3
Содержание тяжелых металлов в пробах фитомассы контрольных участков № 1, 2

Место забора проб	Пробы	Cd мг/кг	Cu мг/кг	Zn мг/кг	Fe мг/кг	Cr мг/кг	Co мг/кг	Ni мг/кг	Mn мг/кг
окр.п. Таскала	первоцвет	0,26	6,05	13,2	30,0	14,1	н.о.	2,00	14,5
окр.п. Таскала	мятлик луковый	0,12	1,75	9,45	23,3	6,60	н.о.	1,31	30,4
окр.п. Таскала	белая полынь	0,36	3,74	13,9	54,2	8,51	0,23	2,28	31,6
окр.п. Таскала	ковыль тырса	0,15	0,55	1,50	47,2	4,24	0,05	2,63	9,45
Сред. значение		0,22	3,02	9,5	38,6	8,36	0,07	2,05	21,48
окр.п. Серебряково	мятлик луковый	0,12	3,29	20,0	6,83	11,5	0,045	3,90	21,7
окр.п. Серебряково	белая полынь	0,20	4,02	8,15	35,4	16,8	0,41	6,56	н.о.
Сред. значение		0,16	3,65	14,07	21,1	14,15	0,22	5,23	10,85

Таблица 4
Содержание тяжелых металлов в пробах почвы контрольных участков № 1, 2

Место забора проб	Пробы (глубина см)	Pb мг/кг	Cd мг/кг	Cu мг/кг	Zn мг/кг	Fe мг/кг	Cr мг/кг	Co мг/кг	Ni мг/кг	Mn мг/кг
п. Таскала	почва 0-10	н.о.	0,35	3,80	8,85	23,0	н.о.	6,20	20,4	22,2
п. Таскала	почва 10-20	5,0	0,30	2,93	4,82	28,0	н.о.	5,43	18,5	15,5
п. Таскала	почва 20-30	н.о.	н.о.	н.о.	5,62	28,8	н.о.	5,48	17,9	24,8
Сред. значение		1,66	0,22	2,24	6,43	26,6		5,7	18,9	20,8
п. Серебряково	почва 0-10	н.о.	0,20	3,78	6,00	16,0	н.о.	3,35	23,6	11,8
п. Серебряково	почва 10-20	н.о.	0,25	4,60	9,06	19,0	н.о.	3,83	29,5	3,50
п. Серебряково	почва 20-30	н.о.	н.о.	2,80	4,73	13,0	н.о.	3,03	21,1	9,52
Сред. значение			0,15	3,72	6,59	16,0		3,4	24,7	8,27
ПДК		32,0	0,5	3,0	23,0	-	6,0	5,0	4,0	1500

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахмеденов К.М., Майканов Н.С., Абишева С.Х. и др. Предварительные результаты исследований млекопитающих – биологических индикаторов антропогенного воздействия на окружающую среду / К.М. Ахмеденов, Н.С. Майканов, С.Х. Абишева и др. // Материалы междунар. науч.-практ. конф. Уральск, 2014. С. 280-282.

2. Майканов Н.С., Ахмеденов К.М., Хамзин Т.Х., Аязбаев Т.З**.** Мониторинг природно-очаговых инфекций на сопредельной с испытательными полигонами территории **//** Материалы 9-й междунар. науч.-практ. конф. «Экология. Радиация. Здоровье». Семей, 2013. С. 36.

3. Мезенцев В.М., Ротшильд Е.В., Гражданов А.К., Медзыховский Г.А. Влияние микроэлементов на инфекционный процесс при чуме в эксперименте // ЖМЭИ. М., 2000. № 1. С. 41-45.

4. Санитарные правила и нормы СанПИН 2.3.2. 560-96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов»: Постановление ГосКом. СанЭпиднадзора РФ №27 от 24.10.1996 г. М. 16 с.

УДК 595.771/578.74

ВИДОВОЙ СОСТАВ КОМАРОВ (CULICIDAE) СЕВЕРНОГО И СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРИКАСПИЯ – ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПЕРЕНОСЧИКОВ ВИРУСА ЛИХОРАДКИ ЗАПАДНОГО НИЛА

THE SPECIES COMPOSITION OF MOSQUITOES (CULICIDAE) NORTHERN AND NORTH-EASTERN PRECASPIAN – PROBABLE CARRIERS OF A VIRUS WEST NILE FEVER

Н.С. Майканов[1], Ф.Н. Майканова[2], С.Е. Таскалиев[1]
N.S. Maikanov[1], F.N. Maikanova[2], S.E. Taskaliev[1]

[1]Уральская противочумная станция КЗПП МНЭ РК
(Казахстан, 090000, г. Уральск, ул. Чапаева, 36/1)
[2]АО «Медицинский Университет Астана»
(Казахстан, 010001, г. Астана, ул. Сары-Арка, 95)

[1]Uralsk Anti plague Station CPRC MNE RK
(Kazakhstan, 090000, Uralsk, Chapaeva St., 36/1)
[2]JSC «Medical University Astana»
(Kazakhstan, Astana, Sary-Arka St., 95)
e-mail: nmaikanov@mail.ru, fariza_ns@mail.ru

Эколого-фаунистический список комаров природно-климатических зон Западного Казахстана (Северный и Северо-Восточный Прикаспий) насчитывает 25 видов шести родов: *Anopheles, Aedes, Ochlerotatus, Culex, Uranotaenia* и *Mansonia.* Наличие вируса ЛЗН установлено у четырех видов: *Och. flavescens*, *Och. subdiversus*, *An. maculipennis* и *Cx. modestus.*

Ecologo-faunistical list of mosquitoes of natural-climatic zones of the Western Kazakhstan (Northern and North-Eastern Precaspian) totals 25 types of six genera: *Anopheles, Aedes, Ochlerotatus, Culex, Uranotaenia, Mansonia.* Existence of viruses are installed at four types *Och. flavescens, Och. subdiversus, An. maculipennis* and *C. modestus.*

Эпидемиологическая значимость комаров (*Culicidae*) определена их широким распространением, пластичностью и приспособленностью к жизни в различных климатических условиях, а также полифагией, способствующей диссеминации биологических патогенов в природе.

Практический интерес к комарам в Казахстане вызван увеличением заболеваемости людей лихорадкой Западного Нила (ЛЗН) в приграничных регионах России, где она регистрируется с 1967 г. и сложной эпидемической обстановкой в мире по

вирусным инфекциям, переносчиками которых они являются [4].

К настоящему времени РНК вируса ЛЗН обнаружена в 40 видах комаров, 15 из которых встречаются в России. В Северо-Западном Прикаспии возбудитель ЛЗН обнаружен в комарах *Uranotaenia unguiculata, Anopheles hyrcanus, An. messeae, Culex. pipiens, Cx. modestus* и *Mansonia richiardii*.

Фауна комаров Казахстана представлена 53 видами, относящихся к семи родам: *Anopheles, Aedes, Culiseta, Culex, Ochlerotatus, Uranotaenia* и *Mansonia*. По географической однородности, однотипности распространения и экологического сходства они отнесены к четырем эколого-фаунистическим комплексам: лесному, лесостепному, степному и пустынному [6]. Сведения о видовом разнообразии комаров Западного Казахстана скудные и разрозненные. В связи с этим возникла необходимость изучения видового состава комаров, обитающих на казахстанской территории Северного и Северо-Восточного Прикаспия.

По литературным данным фауна комаров данной части Прикаспия, в пределах Мангистауской, Атырауской, Актюбинской и Западно-Казахстанской областей представлена 25 видами (таблица). В ландшафтно-климатических зонах этих областей потенциальными переносчиками вируса ЛЗН могут быть комары четырех родов: *Anopheles (An. maculipennis, An. hyrcanus), Aedes (Ae. vexans) Ochlerotatus (Och. caspius, Och. dorsalis, Och. cantans, Och. detritus, Och. subdiversus) и Culex (Cx. modestus, Cx. pusillus, Cx. pipiens)*.

Эколого-фаунистический список комаров Западного Казахстана приведен по А.А. Штакельбергу [7] и современной классификации М.Г. Мальковой с соавт. [5].

В период с 2010 по 2014 гг. в различных ландшафтно-климатических зонах Западного Казахстана проведены работы по отлову комаров. Местами сбора были определены среднее и нижнее течение р. Урал, низовья рек Эмба (Жем) и Уил (Ойыл), впадина Карагие, остров Кулалы в Каспий-

Таблица
Видовой состав комаров (*Culicidae*) природно-климатических зон Западного Казахстана

№ п/п	Виды	Северный Прикаспий				Северо-Восточный Прикаспий	
		средн. течение р. Урал	нижн. течение р. Урал	низовье р. Эмба (Жем)	низовье р. Уил (Ойыл)	впадина Карагие	о.Кулалы Каспийское море
1	*Anopheles maculipennis Meigen, 1818*	+	+++	++	+++	++	+++
2	*Anopheles hyrcanus Pallas, 1771*	++	++++	+	++++	++	++++
3	*Anopheles atroparvus Van Thiel, 1923*		+				
4	*Anopheles messeae Falleroni, 1926*			+			
5	*Uranotaenia unguiculata Edwards, 1913*	+	++		++		
6	*Mansonia richiardii Ficalbi, 1896*		++		++		
7	*Aedes mariae Sergent, 1902*	++			++		
8	*Aedes vexans Meigen,1830*	+++	++++	+++	++	+++	++++
9	*Aedes cinereus Meigen, 1818*	++	+++		++		
10	*Aedes intrudens Dyar, 1919*	+	+			+	+
11	*Ochlerotatus caspius Pallas, 1771*	+++	++++	++++	+++	+++	++++
12	*Ochlerotatus dorsalis Meigen, 1830*	++	++++	+++	++++	++	++++
13	*Ochlerotatus behningi Martini, 1926*				++		
14	*Ochlerotatus cyprius Ludlov, 1920*				++		
15	*Ochlerotatus flavescens Muller, 1764*	+++	++		++		
16	*Ochlerotatus excrucians Walker, 1856*	+++	++++		++++		
17	*Ochlerotatus subdiversus Martini, 1926*	++	++			+	++
18	*Ochlerotatus detritus Haliday, 1823*		++		+	++	+
19	*Ochlerotatus cataphylla Dyar, 1916*	++	+		++		
20	*Ochlerotatus leucomelas Meigen, 1804*	++			++		
21	*Ochlerotatus communis De Geer, 1776*	++	++		++		
22	*Ochlerotatus cantans Meigen, 1804*	+	++	+	+		++
23	*Culex modestus Ficalbi, 1890*	++++	++++	++++	++	+++	++++
24	*Culex pusillus Macguart, 1850*	++	+		++	+++	+
25	*Culex pipiens Linnaeus, 1758*	+++	++++	++++	++	++++	++
	Итого:	19	20	9	21	11	12

Примечание: ++++ – массовый вид; +++ – многочисленный вид;
++ – малочисленный вид; + – редкий вид

ском море, город Актау и его окрестности, пески Сам, степная и полупустынная зоны Западно-Казахстанской области (Жанибекский и Казталовский районы).

Для лабораторного исследования сбор комаров производился в природных и антропогенных ландшафтах в период их активности с 3-й декады апреля по 3-ю декаду сентября.

При исследовании в ПЦР методом электрофореза представителей родов *Aedes, Ochlerotatus, Culex* из природных (пески Сам) и антропогенных (г. Актау и его окрестности) стаций, получен отрицательный результат [2]. В Казталовском и Жанибекском районах Западно-Казахстанской области при исследовании в ПЦР реального времени РНК вируса ЛЗН обнаружена в комарах *Och. flavescens*, *Och. subdiversus*, *An. maculipennis*, и *C. modestus* [3].

В естественных биотопах видовое разнообразие фауны комаров выглядит следующим образом: нижнее течение р. Уил (Ойыл) – 21 (84,0%); нижнее течение р. Урал – 20 (80,0%); среднее течение р. Урал – 19 (76,0%) видов; остров Кулалы – 12 (48,0%) и впадина Карагие – 11 (44,0%); низовья р. Эмба (Жем) – 9 (36,0%) видов. В антропогенных стациях, где таксономическая идентификация осуществлялась до рода, выявлены представители трех родов: *Aedes, Ochlerotatus* и *Culex*.

По экологическому районированию численности гнуса территория Западного Казахстана подразделена на 4 типа, в которых 32,8% составляют комары, представляющие три экологических комплекса: степной, полупустынный и пустынный. Общая продолжительность активности *Culicidae* региона составляет от 130-187 суток. В крупных населенных пунктах, расположенных на Каспийском побережье, в подвальных помещениях многоэтажных жилых домов комары проявляли активность в течение круглого года. В нападающем комплексе многочисленны виды *Ae. caspius, Ae. dorsalis, An. maculipennis, An. hyrcanus, C. modestus, C. pipiens* [1].

Таким образом, фауна комаров Северного и Северо-Восточного Прикаспия, входящих в Западный Казахстан, представлена 25 видами, из которых 11 являются потенциальными переносчиками, а четыре вида являются носителями вируса ЛЗН. Объем исследованного в лаборатории материала оказался недостаточным для установления факта нахождения вируса ЛЗН у всех вероятных видов-переносчиков. Поэтому подобные исследования будут продолжены по мере накопления материала, с обязательным расширением охваченной обследованием территории и увеличением спектра изучаемых видов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алдабергенов Н.К. Экология и биология гнуса Западного Казахстана: автореф. дис. … д-ра биол. наук. Алматы: Гылым, 2001. 42 с.

2. Аманжолов К.К. и др. Первая попытка исследования комаров (*Culicidae*) Мангышлака на наличие возбудителя лихорадки Западного Нила / К.К. Аманжолов, Н.С. Майканов, М.П. Майлыбаев и др. // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. Алматы, 2014. № 29. С. 53-54.

3. Аязбаев Т.З. и др. О трансграничности и сочетанности эмерджентных инфекций на северо-западе Казахстана / Т.З. Аязбаев, Ф.Г. Бидашко, А.С. Есмагамбетова и др. // Материалы междунар. науч.-практ. конф. Уральск, 2014. С. 208-211.

4. Майканов Н.С. Комары Северного Прикаспия как вероятные переносчики вируса лихорадки Западного Нила // Материалы 2-й ежегод. конф. АББЦАК «Региональное сотрудничество по биобезопасности и биозащите». Бишкек, 2010. С. 35-36.

5. Малькова М.Г. и др. Кровососущие комары Западной Сибири: фауна, систематика, особенности экологии, методы полевых и лабораторных исследований. Омск, 2013. 79 с.

6. Методические указания 3.2.974-00. Малярийные комары и борьба с ними на территории Российской Федерации. М.,1996. 21 с.

7. Штакельберг А.А. Кровососущие комары Палеарктики. М.; Л.: АН СССР, 1937. 257 с.

УДК 528.854.4

ВЫЧИСЛЕНИЕ СЕЗОННЫХ КОРМОЗАПАСОВ В ЗАКАЗНИКЕ «АЛТЫН-ДАЛА» НА ОСНОВЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ LANDSAT

THE ESTIMATION OF SEASONAL FEED STOCK IN «ALTYN-DALA» NATURAL RESERVE WITH LANDSAT DATA

Д.В. Малахов, А.Ф. Исламгулова
D.V. Malakhov, A.F. Islamgulova

Департамент сельскохозяйственного мониторинга
АО «Национальный центр космических исследований и технологий»
(Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 15)

Department ofAgricultural Monitoring
«National Center for Space Research and Technology»
(Kazakhstan, 050010, Almaty, Shevchenko St., 15)
e-mail: D_malakhov_73@mail.ru

В статье рассматривается методика расчета количественных параметров пастбищных угодий полупустынной зоны Республики Казахстан с применением данных ДЗЗ.

The algorithm of parametric analysis of remote sensing data to estimate pasture production in semidesert zone of Kazakhstan is described.

Ассоциация Сохранения Биоразнообразия Казахстана (АСБК) планирует проведение мероприятий по интродукции лошади Пржевальского (*Equus ferus przewalskii*) на территории заказника «Алтын-Дала», расположенного вполупустынной и степной зонах Республики Казахстан. В связи с этим возникла необходимость определения кормозапасов на участке заказника, предназначенного для расселения животных.

Расчёт урожайности и кормозапаса основан на методиках наблюдения и оценки пастбищных угодий с применением средств Дистанционного Зондирования Земли. Для расчетов по спутниковым данным была адаптирована методика фотометрической оценки по данным аэрофотосъемки, предложенная Л.В. Лебедь [2]. Данная методика рассматривает основные типы пастбищных угодий в связи с их распределением внутри природно-хозяйственных зон Казахстана.

Согласно данной методике, наблюдения должны проводиться для каждой зоны в определенные календарные сроки, называемые также «Стабильными периодами», такой подход обеспечивает известную независимость результатов наблюдений от агрометеорологических условий, сравнимость кормозапасов по годам.

Наблюдаемая территория находится в пределах Центрального степного участка полупустынной зоны [1] (рис. 1). Пастбища опустыненных степей (полупустынь) распространены севернее 48°с.ш. и являются пограничными между пустынной и степной растительностью. В растительном покрове наряду с дерновинными злаками – типчаком и разными видами ковыля доминируют полукустарничковые виды полыни. Урожайность пастбищ – от 2 до 8 ц/га.

Для условий данного участка оптимальными сроками наблюдений являются апрель, июль и октябрь [2]. Согласно этим срокам был осуществлен подбор снимков Landsat. Для определения сезонных кормозапасов использовались сцены Landsat 8 от 17 апреля 2014 года, 11 июля 2013 года и 13 октября 2013 года.

Сезонный кормозапас рассчитывается по формуле [2]:

Кормозапас = Валовая урожайность * сезонный коэффициент (1)

При этом, сезонные коэффициенты для указанной зоны и преобладающего типа растительности (дерновиннозлаково-полынные сообщества на светлокаштановых почвах) определены Л.В. Лебедь, как 0,9 – весенний, 0,8 – для остальных сезонов (летний, осенний и зимний).

Согласно разработанной в АО «НЦКИТ» методике параметрического дешифрирования пастбищ в пустынной и полупустынной зонах Казахстана [3], зеленая биомасса и валовая урожайность рассчитываются на основе данных Landsat с применением вегетационных индексов, учитывающих влияние почв (SAVI, TSAVI, EVI).

При полевых работах на выбранных тестовых участках в пустынных и полупустынных регионах Казахстана всесторонне оценивалось состояние растительности и ее приуроченность к почвам, рельефу, режиму увлажнения и т.д. Особое внимание уделялось получению количественных характеристик (данные общего проективного покрытия почвы растениями, валовой урожайности, обилие (в %) сорных видов и степень антропогенной нарушенности почвенно-растительного покрова).

Полученные количественные данные легли в основу разработанной в АО «НЦКИТ» методики параметрического дешифрирования растительного покрова [3], включающей и расчет таких параметров, как биомасса и валовая урожайность. Согласно этой методике, первым этапом обработки спутниковой информации, является атмосферная коррекция методами DarkBodySubtraction или IARreflectance. Для вычисления количественных показателей пастбищных угодий на втором этапе обработки спутниковых снимков применяются вегетационные индексы, отличающиеся от стандартного индекса NDVI [6] включением в уравнение вегетационного индекса дополнительных ко-

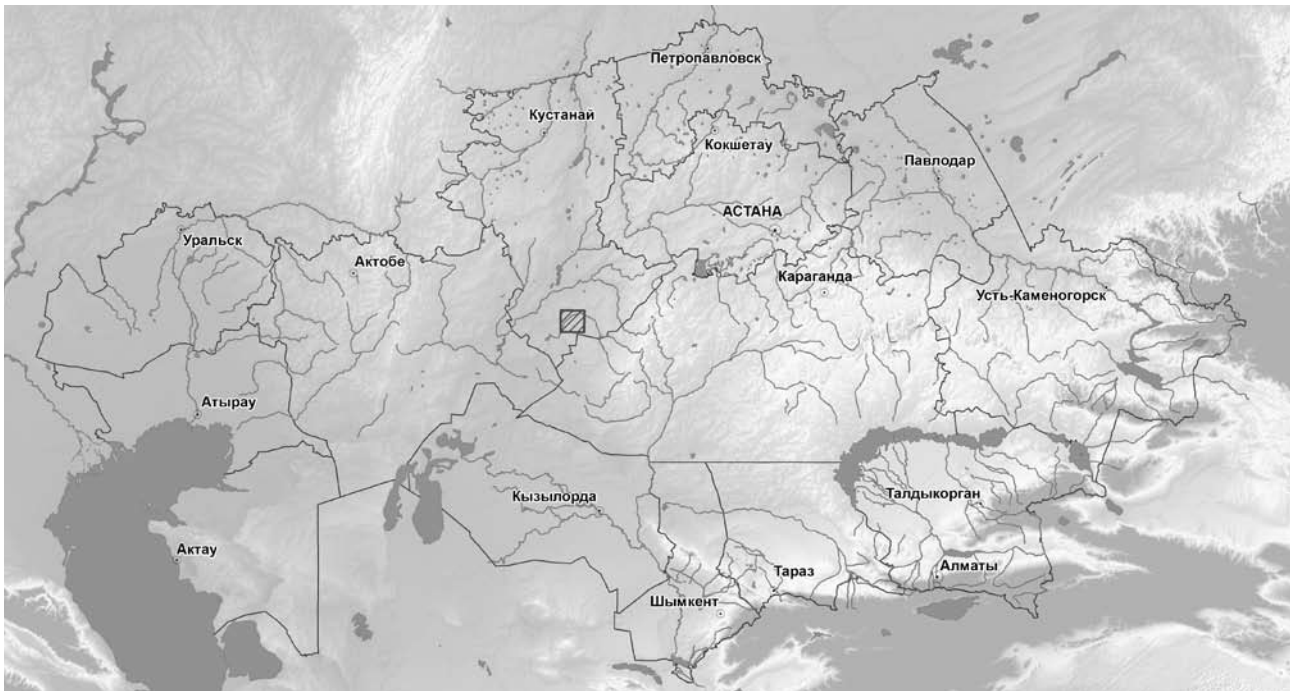


Рисунок 1. Положение изучаемой территории (обозначено заштрихованным прямоугольником).

эффициентов для учета влияния почвенной линии и атмосферных помех. Для пустынных регионов и полупустынных регионов РК уравнениями, наилучшим образом описывающими параметрические показатели растительного покрова, являются EVI – Enhanced Vegetation Index [5] и SAVI – Soil Adjusted Vegetation Index [4].

Индекс Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI) вычисляется по формуле:

SAVI = (NIR-RED) / (NIR+RED+0,5)) * (1+0,5) (2)

где NIR и RED – величины интенсивности солнечного электромагнитного излучения, измеренные в БИК и красном диапазонах спектра.

Huete [4] представил теоретические основы для этого индекса, построенные на простом излучательном переносе (radiativetransfer), что делает этот индекс одним из самых теоретически обоснованных. С другой стороны, теоретические вычисления дают существенно различающийся корректирующий фактор L для LAI = 1 (0,5) вместо эмпирически найденного (0,75). Показано, что корректирующий фактор может варьировать от 0 для очень плотных областей, до 1 для очень разреженных областей. В большинстве приложений, для промежуточных плотностей растительности используется стандартное значение 0,5.

Индекс Enhanced Vegetation Index (EVI) вычисляется по формуле:

EVI = (NIR-RED) / (NIR+(6 * RED-7,5 * BLUE+1))) * 2.5 (3)

где L – поправка на плотность растительного фона, C1 и C2 – коэффициенты аэрозольной устойчивости, использующие голубой канал для коррекции аэрозольного влияния в красном канале, G - коэффициент усиления. Значения коэффициентов для вычисления EVI приняты следующими: L=1, C1=6, C2=7,5, G=2,5 [5].

На основании данных индексов производится расчет зеленой биомассы, которая затем – тре-

Таблица 1
Перечень выражений для параметрической классификации пастбищных угодий

Расчетная характеристика	TERRA/MODIS	DMC-2	LandsatETM+	LandsatOLI
ОПП, %	259,15*EVI - 8,298	107,37*SAVI + 32,672	271,93*EVI- 13,285	$536,22*SAVI_{0.25}$ + 7,016
Биомасса, ц/га	$71166*EVI^2$ – 18348*EVI + 2299,1	6589,6*SAVI + 1276,9	36446*TSAVI + 1119,4	281,24*EVI - 13,354
Сорно-рудеральные виды, %	$398,79*EVI^2$ - 249,46*EVI + 39,973	Не применимо	170,43*TSAVI + 2,6187	$636,16*SAVI_{0.25}$- 21,619
Нарушенность почвенного покрова, %	Не применимо	Не применимо	112,01*NDLDIred-42,839	687,99 *NDLDIred - 388,6

тьим этапом вычислений, пересчитывается в валовую урожайность (табл. 1).

Зависимость между зеленой биомассой и сухим весом (т.е. валовой урожайностью) является линейной, значение валовой урожайности выводится из значения биомассы с помощью уравнения (рис. 2):

Урожайность = 0,363*биомасса+0,8439

Заключительным этапом расчетов является применение уравнения (1) для подсчета кормозапасов.

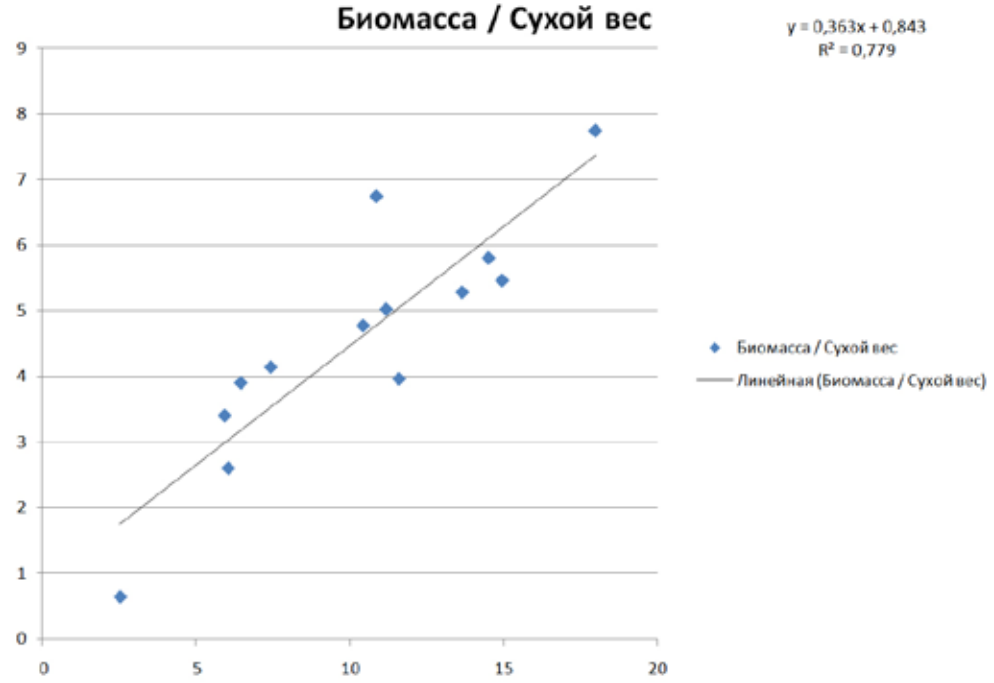


Рисунок 2. Корреляция биомассы и валовой урожайности (сухого веса).

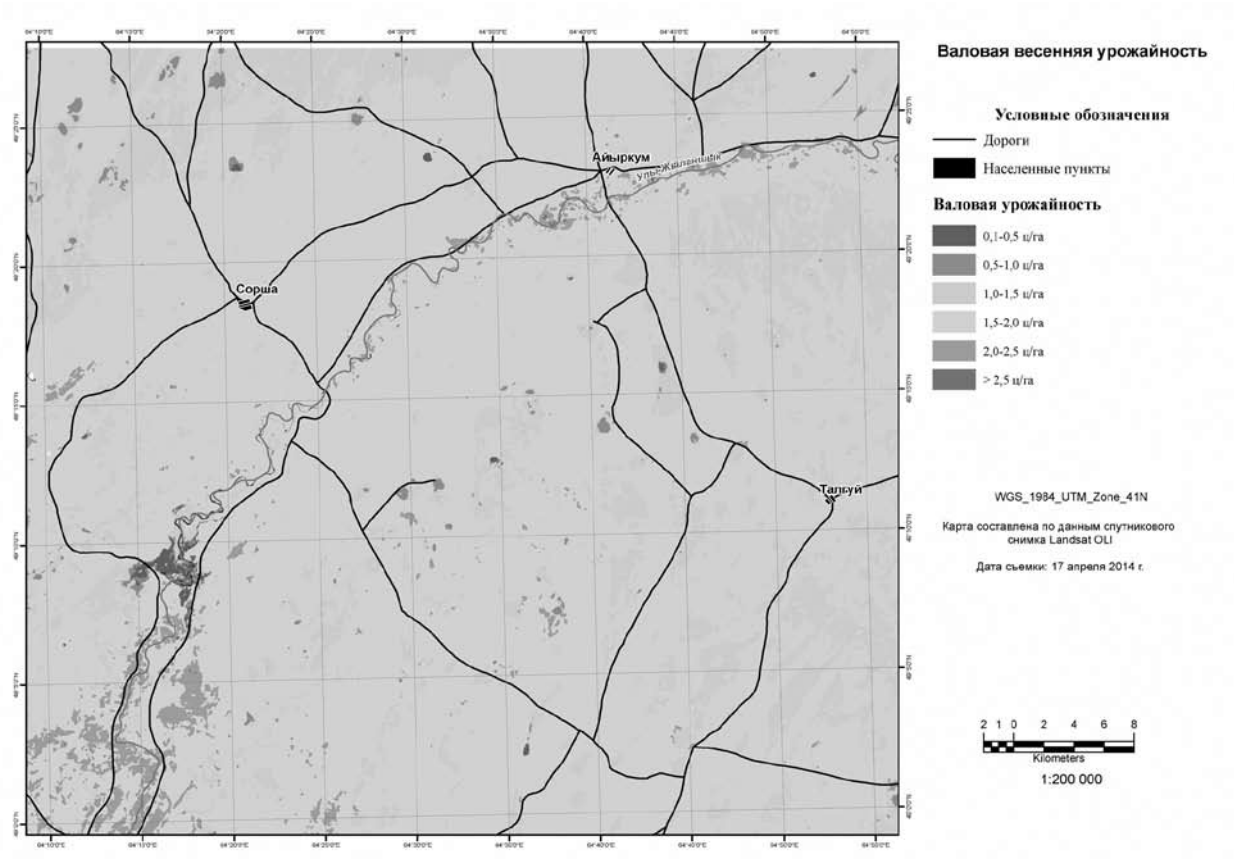


Рисунок 3. Расчет валовой весенней урожайности по данным Landsat.

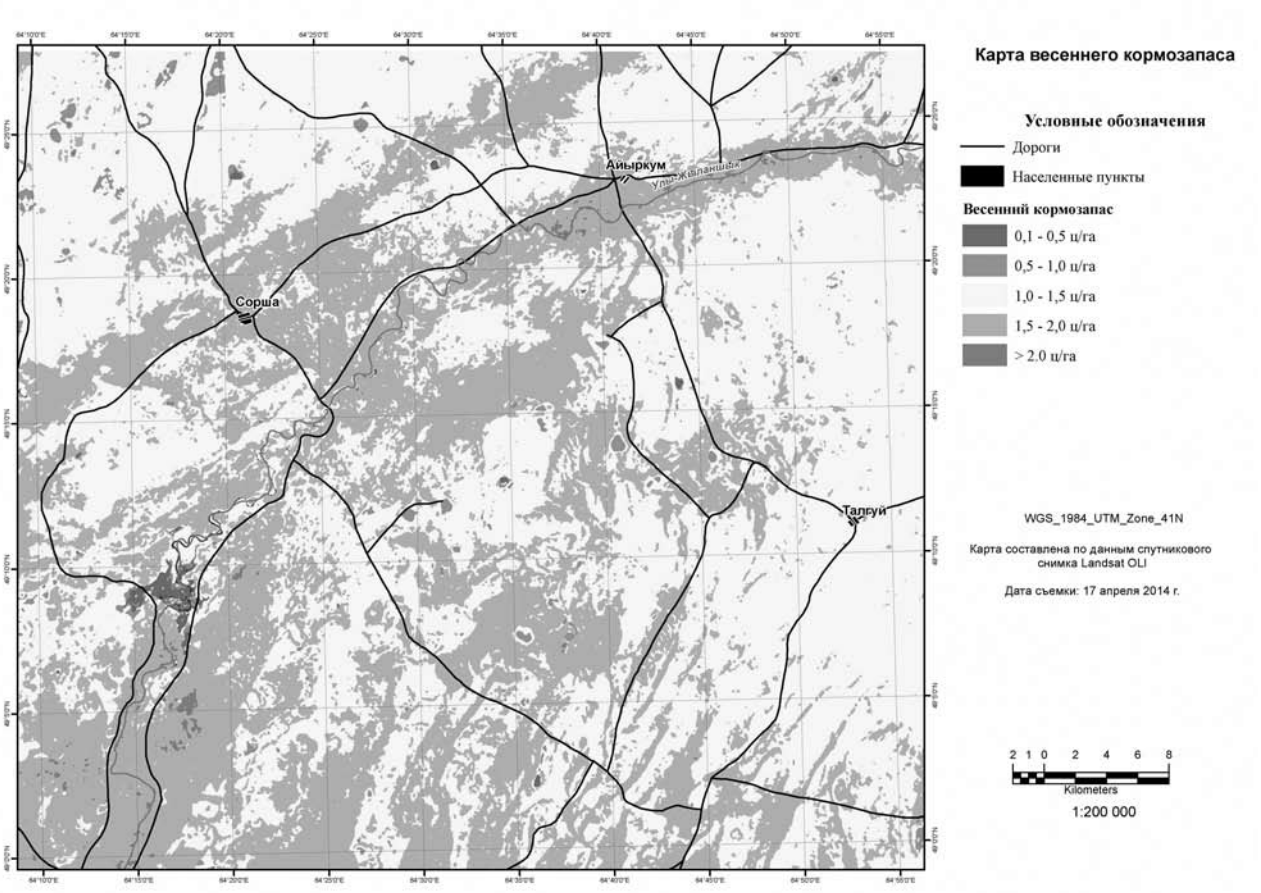


Рисунок 4. Расчет весеннего кормозапаса по данным Landsat.

Результирующие растры переводятся в векторный формат, импортируются из ENVI 4.8 в ArcGIS 10.1, где и оформляются картографические материалы (рис. 3, 4). Результаты расчетов, содержащие сведения о таких параметрах, как дата съемки, ОПП, биомасса, валовая урожайность, кормозапас и площади отдельных контуров, сводятся в базу геоданных, которая, вместе с картографическими материалами, служит основой для выработки управленческих решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бекмухамедов Э.Л., Рисимбетов Т.К., Асанов А.А., Бекмухамедова Н.З. Кормовые ресурсы Казахстана. Шымкент, 2010. 399 с.

2. Лебедь. Л.В. Рекомендации по организации и проведению аэрофотометрических обследований сельскохозяйственных угодий Казахстана / под ред. Е.М. Коробовой и Т.М. Плюто. Алма-Ата, 1989. 71 с.

3. Малахов Д.В., Исламгулова А.Ф. Параметрическое дешифрирование пастбищ: опыт применения данных ДЗЗ низкого и среднего разрешения // Оптика атмосферы и океана. 2014. Т. 27, № 7. С. 587-592.

4. Huete A.R. 1988. A Soil-Adjusted Vegetation Index (SAVI) // Remote Sensing of Environment, vol. 25, pp. 295-309.

5. Huete A., Didan K., Miura T., Rodriguez E.P., Gao X., Ferreira L.G. 2002. Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices // Remote Sensing of Environment vol. 83 P.195-213.

6. Rouse J.W., Haas R.H., Schell J.A., and Deering D.W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS // Third ERTS Symposium, NASA SP-351 I, 1973. P. 309-317.

УДК 930.26(3).1

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МУГОДЖАРСКИХ ГОР В ЭПОХУ ПАЛЕОЛИТА

PALEOGEOGRAPHIC CONDITIONS OF THE MUGODZHAR HILLS OF THE PALEOLITHIC

Т.Б. Мамиров[1], Н.М. Баиров[2]
T.B. Mamirov[1], N.M. Bairov[2]

[1]Национальный музей Республики Казахстан Министерства культуры и спорта Республики Казахстан (Казахстан, 010000, г. Астана)
[2]Актюбинский областной историко-краеведческий музей (Казахстан, 030000, г. Актобе)

[1]National Museum of the Republic of Kazakhstan of the Ministry of Culture and Sports of the Republic of Kazakhstan (Kazakhstan, 010000, Astana)
[2]Aktobe regional local history museum (Kazakhstan, 030000, Aktobe)
e-mail: tmamirov@mail.ru, nmbairov91@mail.ru

В статье даются краткие сведения о палеогеографических условиях Мугоджарских гор в эпоху палеолита. Описываются геоморфологическая позиция Мугоджарских гор, особенности гидрографии, животный и растительный мир в четвертичное время. Проводимые исследования по поиску палеолита в регионе показывают перспективность изучения каменного века и возможность открытия стратифицированных памятников.

A short information about paleogeographic conditions of the Mugodzhar Hills of the Paleolethic is given in the article. It is described the geomorphologic position of the Mudogodzhar Hills, special features of the hydrography, and also the flora and the fauna in the Quarternary. The performed investigations of searching of the Paleolethic in the region show the prospects of study of the Stone Age and ability to find stratified monuments.

Мугоджарские горы представляют собой меридиональную цепь невысоких хребтов и групп сопок, протягивающихся от широтного участка течения реки Орь на севере до 47-й параллели северной широты на юге. В административном отношении Мугоджарские горы расположены в Актюбинской области Республики Казахстан. Восточная часть Мугоджарских гор отличается невысокими хребтами и более пологой возвышенностью от западной части. Что касается южной части Мугоджарских гор, то тут можно отметить монолитность и высотность, представленную главными вершинами: Даутау (619 м), Айрык (632 м) и горой Боктыбай. Вершина последней имеет отметку 657 м над уровнем моря. Гора Боктыбай является самой высокой точкой не только Мугоджарских гор, но и всего Западного Казахстана. Мугоджарские горы служат крупнейшим водоразделом между системами рек, принадлежащих бассейну Каспийского моря (Орь и Эмба), с одной стороны, и рек, текущих к востоку и юго-востоку и тяготеющих к бессточным впадинам Тургайской равнины и Северного Приаралья (Иргиз, Каулжур), – с другой. Особенностью гидрографии данного региона является то, что все реки и многие из их притоков берут свое начало в родниках, вытекающих из недр Мугоджарских гор [9, с. 7, 86].

Зона низкогорья имеет отчетливый западный стометровый уступ, совпадающий с неотектоническими разломами, а на севере – ясную границу с пластовыми равнинами Орской депрессии. Нередко гряды низкогорья окружены менее высокими увалами, которые по мере удаления выполаживаются и сменяются равнинным рельефом различной волнистости [1, с. 177].

В четвертичный период географические условия на планете приобретают черты, схожие с нынешними.

Растительный мир по составу был очень сходен с современным. Лишь немногие формы растений не сохранились до нашего времени. В морях обитали двустворчатые и брюхоногие моллюски, близкие к ныне живущим.

В антропогенный период климат подвергался постоянным изменениям в данном регионе, что оказывало прямое воздействие на характер расселения древних людей [2, с. 36]. Морские отложения антропогенного возраста на территории Актюбинской области почти отсутствуют. Лишь на ее западной и юго-западной окраине, куда в позднеплейстоценовое время доходили воды Хвалынского бассейна, существовавшего на месте Каспийского моря, местами сохранились морские осадки. Вследствие того, что надвигавшиеся с севера в плейстоцене ледники не доходили до этой территории, то мы не находим тут ледниковых отложений.

Что касается плейстоценовой фауны, то мы находим здесь останки мамонтов, предположительно обитавших близ южного края ледников. В отложениях антропогенного периода на территории Актюбинской области были обнаружены костные останки современников мамонта – оленя и бобра. Из отложений второй надпойменной террасы р. Косистек В.И. Елисеевым обнаружен зуб Mammut husprimigenius ранний тип. В отложениях второй надпойменной террасы р. Жем были обнаружены костные останки хазарского слона, бизона, оленя и др. [3, с. 795]. Ко времени последнего оледенения сформировалась позднепалеолитическая фауна: мамонт, шерстистый носорог, северный олень, бизон, сайгак [6].

В течение всего четвертичного периода территория Мугоджарских гор развивалась, таким образом, в континентальных условиях. Во многих местах Актюбинской области в антропогенный период активную геологическую деятельность проявляли эоловые процессы. Следствием чего, в

результате развевания ветром древних песчаных отложений, стало образование массивов сыпучих песков.

Как отмечают С.А. Гладышев и А.Н. Зенин, на местности отчетливо видны котловины старых уже высохших озер, которые в настоящее время уже заросли камышом. Сырье, встречающееся в виде отдельных вершин и гряд, растянутых по направлению с юго-востока на северо-запад, представлено кремнистым песчаником и приурочено к этим озерным цепям. Возможно, озерная цепь и обнажения кремнистого песчаника представляют собой некий тектонический разлом. Непосредственно Мугоджарские горы сложены из другой породы, которая не использовалась древним человеком для изготовления артефактов. Именно к этому разлому и приурочены все местонахождения каменного века [5, с. 31].

В Мугоджарских горах и прилегающих участках, как отмечает Костенко Н.Н., нижнечетвертичные отложения слагают третьи надпойменные террасы рек Орь, Илек, Жаксыкаргалы, Жем, Темир, Иргиз. Представлены они преимущественно песками, супесями, реже галечно-гравийным материалом [4, с. 65].

Исследования Мугоджарских гор было произведено в течение трех полевых сезонов (1999-2001). В ходе них было зафиксировано более 60 памятников эпохи палеолита «открытого» типа. Анализ датировки памятников указывает на значительный хронологический отрезок – от раннего до позднего палеолита. Сосредоточены они в верховьях р. Жем и в окрестности села Родники. В качестве сырья использованы породы песчаника, которые здесь находятся в изобилии [5, с. 4].

В 2008 г. Мугоджарским отрядом под руководством Т.Б. Мамирова были произведены разведочные работы в одноименном районе Актюбинской области. Были открыты ряд памятников от раннего палеолита до поздних этапов каменного века. В 2009 г. под руководством Ж.К. Таймагамбетова на территории Мугоджарских гор были открыты более 30 памятников палеолита [7-8].

Непосредственно палеолиту Мугоджарских гор было посвящено несколько публикаций. В книге «Каменный век Казахстана: Исследования Российско-казахстанской археологической экспедиции в Казахстане (1998-2001)» представлены материалы археологических исследований памятников в условиях аридной зоны. Новые материалы по палеолитическим памятникам Мугоджарских гор освещены в книге Ж.К. Таймагамбетова и Т.Б. Мамирова «Палеолит Арало-Каспийского региона».

Таким образом, палеогеографические условия Мугоджарских гор в эпоху палеолита были благоприятными для проживания древнего человека. Наличие вышеперечисленной фауны создавало огромный запас пищи для древних охотников.

Разведочные работы, проведенные за весь период исследования Мугоджарских гор, позволяют выделить ашель с бифасами в палеолите Казахстана. Были обнаружены памятники с «поверхностным культурным горизонтом», стратифицированных объектов не было обнаружено. Однако разведочные работы, проведенные в 2009 г. показали наличие артефактов в красноцветных глинах.

Большинство сборов на памятниках были выборочными, что является преградой для создания полноценной картины прошлого.

Весьма перспективным для исследования палеолита является территория Орь-Иргизского междуречья. Данный регион рассечен узкими порой каньонообразными долинами ее правых притоков – Баксайс, Уймола, Карабутак, Кайракты, Балаталдык, Улыталдык, – и отвершков Шет-Иргиза. Разведки, проведенные в данном регионе, показали наличие каменного века периода голоцена.

Исследование выполнено по гранту 1824/ГФ4 МОН РК «Древнейшее население Арало-Каспийского региона: миграции и эволюции культур (эпохи камня и палеометалла).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аристархова Л.Б. Геоморфология Прикаспийской низменности и Подуральское плато // Геология СССР: Западный Казахстан: Геологическое описание. М.: Недра, 1970. Т. XXI. Ч. I, кн. 2. С. 283-293.

2. Таймагамбетов Ж.К., Мамиров Т.Б. Палеолит Арало-Каспийского региона. Алматы: Қазақ университеті, 2012. 254 с.

3. Западный Казахстан. Т. XXI. Ч. I. Геологическое описание. Кн. I // Геология СССР. М.: Недра, 1970. 800 с.

4. Костенко Н.Н. Четвертичные отложения Казахстана и прилегающих территорий союзных республик. Алма-Ата, 1978.

5. Деревянко А.П. и др. Исследования российско-казахстанской археологической экспедиции в Казахстане в 1998-2001 годах. (Каменный век Казахстана) / А.П. Деревянко, В.Т. Петрин, А.Н. Зенин, Ж.К. Таймагамбетов, С.А. Гладышев, А.А. Цыбанков, В.С. Славинский. Новосибирск: Изд-во ИАЭт СО РАН, 2003. 184 с.

6. URL: http://paleokazakhstan.info/q.php

7. Отчет Мугалжарского отряда по исследованию памятников каменного века в Мугалжарском и Темирском районе Актюбинской области в 2008 году: (рукопись) // Ин-т археологии им. А.Х. Маргулана КН МОН. Оп. 2. № 2800.

8. Отчет о полевых исследованиях по теме «Исследование памятников палеолита в предгорьях Мугалжар Актюбинской области» в 2009 году: (рукопись) // Фонды Актюб. обл. гос. инспекции по охране ист.-культ. наследия. Актобе, 2010.

9. Сегедин Р.А. Рассказ о геологии Актюбинской области и богатствах ее недр. Актобе, 2002. 197 с.

УДК 502.43:502.63(477.63)

СТЕПИ ПРИСАМАРЬЯ ДНЕПРОВСКОГО: ЛАНДШАФТНО-ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПОДХОДЫ К ЕГО СОХРАНЕНИЮ

STEPPE OF PRISAMARYA DNIEPROVSKE: LANDSCAPE AND CENOTIC DIVERSITY AND APPROACHES TO THEIR CONSERVATION

В.В. Манюк
V.V. Manyuk

Днепропетровский национальный университет
им. Олеся Гончара
(Украина, 49044, г. Днепропетровск,
пр. Карла Маркса, 36)

Oles Honchar Dnipropetrovs'k National University
(Ukraine, 49044, Dnipropetrovsk,
Karl Makrs Pr., 36)
e-mail: dikunua@mail.ru

Ландшафтно-ценотическое разнообразие степей Присамарья Днепровского рассмотрено в контексте бассейнового подхода и перспектив проектирования в регионе биосферного заповедника. Выделено и охарактеризовано 6 комплексов ландшафтных урочищ, охватывающих водораздельные, балочные, аренные и галофильные степи.

Landscape-cenotic diversity of steppes Prisamarya Dniprovske considered in the context of the basin approach and perspectives of design in the region Biosphere Reserve. Six complexes of landscape tracts covering watershed, eolian arena and halophilic steppe, were defined and characterized.

Бассейн р. Самары Днепровской является важнейшим природным регионом для сохранения степных ландшафтов и экосистем Понтийской степной провинции. Самара является наибольшим левобережным притоком р. Днепра в степной зоне с длиной русла 320 км, а с главным притоком Волчьей – 640 км, площадь водосбора составляет 22,6 тыс. км^2. Самарский бассейн дренирует северный макросклон Приазовской возвышенности, западный и северо-западный склоны Донецкого кряжа, а на севере – юго-восточную оконечность макросклона Полтавской равнины. С точки зрения привязки к тектоническим структурам бассейн расположен в зоне, где сочленяются Украинский кристаллический щит, Донецкая складчатая структура и Днепровско-Донецкая впадина, образуя своеобразный «угол».

Бассейн Самары охватывает пять геоботанических районов [3], что свидетельствует о высоком фитоценотическом разнообразии региона. Он выполняет роль важнейшего экокоридора, соединяющего Днепровский и Северскодонецкий транснациональные коридоры Панъевропейской экосети. В меридиональном направлении Присамарье является коридором между степями Приазовья и Слобожанщины. В нижнем течении р. Самары сохранился уникальный интразональный природный комплекс «Самарского бора» с наиболее высоким уровнем видового, ценотического и ландшафтного разнообразия на просторах Степного Приднепровья. Наибольшую известность в научных и природоохранных кругах «Самарский бор» получил благодаря феномену пойменно-борового лесного комплекса, представляющего здесь южный природный форпост суббореальных лесов, но не менее важную роль Присамарье играет и для сохранения степного ландшафтного и биоразнообразия. Не смотря на высокую ботанико-географическую изученность Самарского бора и низовьев долины Самары в целом, публикаций, посвященных непосредственно природе присамарских степей, крайне мало, а монографических исследований в этом направлении не проводилось. Сведения о степях разрознены в более общих источниках о природе Присамарья, из которых особый интерес представляют работы А.Л. Бельгарда [2], М.И. Котова [4], В.В. Тарасова [7], Б.А. Барановского [1]. В то же время изучение видового и ценотического богатства степной растительности Присамарья, ее распределения в различных ландшафтах, степень антропогенной трансформации и созологический анализ являются первоочередными заданиями в связи с проектированием на этой территории природоохранной территории высшего ранга – биосферного заповедника «Присамарье Днепровское» [5].

Поиск оптимальных границ будущего биосферного заповедника, обоснование выбора участков для зонирования должен осуществляться в контексте следующих методологических подходов: холизма, концепции экосети, бассейнового принципа, биогеографической и ландшафтной репрезентативности и всеохватности. Также одной из задач является разработка классификации ландшафтно-ценотических комплексов, адаптированной для практических целей охраны природы и природопользования в бассейне р. Самары, с учетом дальнейшего функционирования здесь биосферного заповедника. Ниже приводятся предварительные результаты применения этих подходов в отношении степного ландшафтно-фитоценотического комплекса.

Бассейн р. Самары представляет собой с точки зрения геоморфологической дифференциации сложный комплекс, включающий более 270 балочных систем (с длиной главного водостока более 3 км). Это множество можно объединить по подобию мезоформ рельефа, глубине расчленения и другим критериям в более крупные балочно-речные системы, такие как бассейны Кильчени, Вольнянки, Терновки (правобережье р. Самары); Быка, Скельки, Ковалихи, Татарки (левобережье р. Самары); Соленой, Каменки, Мокрых Ялов, Гай-

чура, Малой Терсы (бассейн р. Волчьей). На каждом из таких участков представлены в той или иной мере ландшафты, сохранившие степной характер. Их можно объединить в шесть комплексов по геоморфологическому строению, обусловленному историей развития урочищ, морфометрии бассейнов, сочетаниям растительным сообществ и степени антропогенной трансформации.

1. Комплекс водораздельных урочищ. Ровные плакорные поверхности главных междуречных водоразделов. Этот некогда важнейший зональный тип урочищ полностью превращен в полевые ландшафты, за исключением единственного случая. На водоразделе между р. Самарой и р. Волчьей, в 30 км от места их слияния, сохранился уникальный участок Васильковской степи, которая на протяжении более 80 лет являлась полосой отчуждения испытательного полигона, и где сохранились в хорошем состоянии зональные разнотравно-типчаково-ковыльные степи. Резервирование Васильковской степи под создание объекта природно-заповедного фонда не помешало ее постепенной распашке, за последние 5 лет ее площадь сократилась на 0,5 тыс. га, а за период с середины 1990-х гг. распахано более 2 тыс. га. Уникальный остров зональных северно-причерноморских степей, сравнимый по размерам и сохранности с классическими степными заповедниками Украины, чудом и в неведении дожил до XXI ст., но сейчас может быть безвозвратно утрачен. Здесь доминируют злаково-разнотравные сообщества (*Stipa lessingiana Trin., Festuca vallesiaca Goud.)*, и лишь изредка встречаются сообщества степных кустарников *Amygdalus nana L., Caragana frutex (L.) K.Koch, Chamaecytisus ruthenicus Klask.* Территория до сих пор остается малоизученной. При условии сохранения оставшихся участков может стать кластером заповедного ядра биосферного заповедника.

2. Комплекс приводораздельно-балочных урочищ. Основной тип урочищ, охватывающий балочную сеть, широко развитую по всему бассейну. На разных участках балки могут очень сильно различаться (от линейно вытянутых и почти неразветвленных до густо разветвленных, от пологих и широких до узких и глубоких, сухие и с постоянными водотоками). Несмотря на такую пестроту, общим для них есть распространение на склонах преимущественно степной растительности, характер которой в ценотическом отношении оказывается достаточно однородным, и больше зависит от характера антропогенной загрузки на каждый конкретный участок. Разнообразие местоположений усложняется разнообразием литотопов (лессовидных суглинки, красно-бурые и бурые глины, неогеновые и палеогеновые пески и супеси). На значительной протяженности бассейнов рр. Мокрые Ялы, Гайчура, Янчура, Верхней и Нижней Терсы, Терновки, так же, как и в верховьях Самары и Волчьей, степные участки в балках очень фрагментированы либо сохранились в виде узких полос, испытывают чрезмерную пастбищную нагрузку, регулярно выжигаются. В то же время некоторые балки сохранились хорошо, и нужно отметить, что многим из них за последнее десятилетие присвоен статус ландшафтных заказников. Наибольший фитосозологический интерес среди балочных степей представляет правобережная байрачно-балочная система над Самарским бором, где участки дубовых лесов сменяются степными склонами. Из последних значительная часть – своеобразные псаммофильные степи на песках сарматского яруса. Здесь сохранились очень редкие в регионе сообщества *Stipa tirsa Steven*, значительные площади занимают ковыльники с доминированием *Stipa lessingiana Trin. et Rupr., S. pennata L., S. pulcherrima K.Koch.* [6]. Важное место в этих балках также занимают сообщества луговых «красочных» степей. Далее на восток, в среднем течении р. Самары, по балкам таких притоков как Терновка и Малая Терновка, повсеместно доминирует лишь *Stipa capillata L.*

3. Комплекс придолинных овражно-балочных урочищ. От приводораздельно-балочных систем существенно отличаются участки коренных берегов – макросклоны, усложненные параллельными балками, оврагами, лощинами либо оползнями. Там, где современные русла непосредственно подступают к макросклону, образуются «стенки», или «пристены». Они могут быть как лесистыми («Крутой пристен»), так и степными (пристен на р. Малая Терса). Некоторым районам Присамарья свойственны реликтовые макросклоны, далеко отодвинутые от современного русла. Фитоценотический спектр пристенов близок к предыдущему комплексу, но с заметно большей долей сообществ смытых склонов (чебречники, полынковые, змеевковые, астрагалово-ковыльные степи). К этому типу урочищ приурочены изолированные популяции очень редких для региона эустепантов (*Krascheninnikovia ceratoides (L.) Gueldenst.*, *Serratula erucifolia (L). Boriss.*).

4. Комплекс урочищ песчаных арен. Феномен Самарского бора обязан своим существованием большому массиву эоловых песков, которые занимают центральное положение внутри дуги, описанной р. Самарой в ее нижнем течении. Но степные сообщества самарской арены имеют подчиненное положение, будучи лишь вкраплениями среди бореальных сообществ. Островки арен за пределами Самарского бора встречаются и выше по течению Самары и Волчьей, однако почти везде они засажены искусственными борами. На главной самарской арене представлены сообщества *Stipa borysthenica Klok. ex Prokud.*, типчаково-тонконоговые и житняковые песчаные степи, на разбитых песках недавно выявлены группировки *Coryneforus canescens (L.) Beauv.* Степное ядро аренных степей формируют преимущественно днепровские и днепровско-донские псаммофильно-ксерофильные эндемики. Аренные степи Присамарья находятся в зоне действующего учебного полигона и активной хозяйственной деятельности военлесхоза. В составе про-

ектированного биосферного заповедника должны быть отнесены к заповедному ядру вместе с боровыми фациями арен.

5. Комплекс урочищ на плоских поверхностях древних котловин и террас. Наиболее полно представлены южнее Самарского бора, где равнинные древние террасы с реликтовыми озерно-лиманными западинами на низких гипсометрических уровнях перекрыты лессовидными суглинками. Это создает условия для развития галофильных субстратов и сообществ. Степные фитоценозы чередуются с гидроморфными солончаковыми и солонцово-луговыми сообществами. На более дренированных участках могут формироваться типчаковые и типчаково-полынковые (с *Artemisia santonica L.*) степи, изредка с островками ковыльных сообществ, на остальных участках представлены сазовидные степи с доминированием полыней, галофильных злаков и маревых. Наиболее ценные участки таких степей вошли в заказники «Булаховский лиман», «Соленый лиман», «Петропавловские лиманы» и другие, но в реальности никак не охраняются. Кроме участков, приуроченных к долинам, интерес представляют засоленные степи на пологих склонах балок правобережья р. Волчьей. Одна из таких балок в заказнике «Чаплино-Васильковский» является ценной ключевой ботанической территорией, поскольку здесь, кроме хорошо сохранившегося участка сазовых полынных степей, представлены ковыльные и астрагало-ковыльные сообщества, в том числе с участием *Astragalus tanaiticus K. Koch* (крайняя западная точка ареала).

6. Комплекс петрофильных приречных урочищ. В пределах обширного Самарского бассейна Украинский кристаллический щит выходит на дневную поверхность только в среднем течении р. Волчьей, где на нескольких участках есть пороги в русле, скалы по берегам, каменистые балки и щебнистые склоны. Преимущественно это комплекс кислых гранитоидных пород, в редких случаях обнажаются гнейсы. В северо-восточной части бассейна, по правому берегу р. Бык, есть также выходы на поверхность песчаников каменноугольной системы. Петрофильные урочища – это убежища для ряда редких видов и сообществ, приоритетные для формирования кластеров заповедного ядра биосферного заповедника. Необходимость их охраны также связана с тем, что на таких участках нередко устраивают карьеры, коренным образом уничтожающие редкие природные ландшафты и сообщества.

Из 166 видов-степантов, занесенных в Красную книгу растений Днепропетровской области [8], в Присамарье выявлено 107, что подтверждает его ключевую региональную роль в сохранении степного фиторазноообразия. В то же время здесь не выявлено узкоэндемичных видов сосудистых растений. С востока на запад наблюдается постепенное затухание восточных (донских) элементов, граница ареала которых проходит примерно по линии Кочережки-Васильковка. Нужно отметить, что достаточно изученными с точки зрения фитоценоразнообразия являются не более 10 % степных участков Присамарья, и, при нынешних темпах трансформации степных экосистем, есть высокая угроза того, что многие из участков исчезнут, оставшись даже не исследованными. Поэтому при проектировании биосферного заповедника в Присамарье представляется необходимым и возможным включить в его состав все ценные степные участки не только в районе главного ядра (Самарского бора), но и на других, в том числе удаленных от него участках бассейна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барановский Б.О., Иванько И.А. Флористическое разнообразие ландшафтного заказника «Троицко-Вишневский» // Биоразнообразие и роль животных в экосистемах: материалы IV Междунар. науч. конф. Днепропетровск: Изд-во ДНУ, 2007. С. 8-9.

2. Высоцкий Г.М., Бельгард А.Л. Дибривский лес // Сб. работ биол. фак. Днепропетров. ун-та. Днепропетровск, 1938. Т. I, вып. 1. С. 155-172.

3. Геоботаническое районирование Украинской ССР. Киев: Наук. думка, 1977. 304 с.

4. Котов М.И. Ботанико-географический очерк низовьев р. Самары // Тр. Гос. ихтиологической опытной станции. Херсон, 1930. Т. VI, вып. 1. С. 57-99.

5. Манюк В.В. и др. Присамарье Днепровское – жемчужина природы международного значения / В.В. Манюк, В.Н. Колесник и др. Днепропетровск, 2010. 37 с.

6. Пищита И.В. Возрастная структура и плотность малочисленных изолированных популяций ковылей (*Stipa L.*) в Присамарье Днепропетровском // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель: межвуз. сборник научн. трудов. / Днепропетров. гос. ун-т. Днепропетровск: ДГУ, 1999. Вып. 3. С.151-158.

7. Тарасов В.В. Флора Днепропетровской и Запорожской областей. Сосудистые растения. Днепропетровск: Изд-во ДНУ, 2005. 276 с.

8. Красная книга Днепропетровской области. Растительный мир / Б.О. Барановский, В.В. Тарасов. Днепропетровск: ВКК «Баланс-клуб», 2010. 500 с.

УДК 902.22 (с 173)

К ВОПРОСУ О МОНГОЛЬСКИХ ПОГРЕБЕНИЯХ В СТЕПЯХ ОРЕНБУРЖЬЯ

TO A QUESTION OF THE MONGOLIAN BURIALS IN STEPPES OF ORENBURG OBLAST

И.В. Матюшко
I.V. Matyushko

Оренбургский государственный педагогический университет
(Россия, 460014, г. Оренбург,
ул. Советская, 19)

Orenburgsky State Pedagogical University
(Russia, 460014, Orenburg, Sovetskaya St., 19)
e-mail: irina_dojnikova@mail.ru

В средневековье были известны каменные выкладки. Их раскопки показали, что они относятся к XIII-XIV вв. и что они связаны с расселением монголов в Золотой Орде.

In the Middle Ages oval or round stone platforms as well as small mounds – stone kurgans. He excavated nine stone platforms like these which contained graves with the goods of the 13-14th centuries AD. These monuments are connected about moving the Mongol in the Golden Horde.

В юго-восточном и центральном Оренбуржье в прошлом столетии были исследованы археологические памятники, отражающие погребальные обычаи монгольской культуры. Эти памятники – погребения под каменными выкладками овальной, округлой или подквадратной формы диаметром от 3 до 7-8 м, сложенных в один слой из необработанных камней (Тип III по Г.А. Федорову-Давыдову, тип IV по И.В. Матюшко) [5, 12].

Такие погребения на территории Оренбургской области были исследованы в составе могильников: Илецкая Защита, Мертвые Соли; Худай-Берген, Рычковка КМ I; Урта-Буртя КМ I, Хабарный КМ I [1, 2] (рис. 1).

Могильные ямы были, в основном, простые, в нескольких случаях с подбоем в южной стенке. В редких случаях были обнаружены деревянные перекрытия могильной ямы. Внутримогильные конструкции изредка представлены деревянными колодами.

Погребенные люди находились в позе вытянуто на спине, головой ориентировано на север на северо-запад, или запад. Левая или правая рука погребенного была согнута в локте или обе руки согнуты. В некоторых случаях обе руки были вытянуты вдоль тела.

В преобладающем большинстве погребения были малоинвентарны или безинвентарны. Только в некоторых погребениях был зафиксирован богатый комплекс инвентаря. Для богатых мужских захоронений был характерен набор из наконечников стрел, берестяного колчана, предметов конской упряжи, кресала (рис. 2).

В богатых женских погребениях был представлен набор из зеркала, ножниц, подвесок в виде знака вопроса, берестяной трубки от бокки, ожерелья из бусин, железного ножа, иногда еще и деревянного двустороннего гребня, костяного пряслица (рис. 2).

Следует отметить, что в захоронениях этого типа часто рядом с погребенным находили ребра или позвонки животных. Анализ инвентаря позволяет датировать эту группу погребений XIII-XIV вв. Об этом наиболее ярко свидетельствуют типы наконечников стрел. Все они были железные, плоские в сечении. По форме пера они являются характерными для золотоордынского времени (тип BXI, BXIII по Г.А. Федорову-Давыдову). Один из наконечников к тому же был снабжен костяной биконической свистункой, характерной для наконечников стрел XIII-XIV вв. которые наиболее активно использовались в монгольское время [11, с. 124].

Также костяные орнаментальные обкладки колчанов с геометрическим орнаментом (рис. 2) являются характерным элементом материальной культуры XIII-XIV вв. [4, с. 137]..

Следует обратить внимание на железные пластины для приторачивания грузов (рис. 2, 12-17), аналогии которым по форме имеются в памятниках каменского этапа аскизской культуры [3, с. 152].

Набор вещей из женских погребений имеет широкие аналогии в погребениях кочевников Восточной Европы XIII-XIV вв.

Изученные каменные выкладки в степях Оренбуржья по аналогичной форме и размерам надмогильной конструкции, а также по составу инвентаря находят аналогии среди памятников XIII-XIV вв. на Северном Кавказе [6]. В более раннее время: в XI-XII вв. и XIII-XIV вв. погребения под каменными площадками были известны в Центральном Тянь-Шане [8, с. 165-189], во второй половине XII - нач. XIII вв. в Восточной Монголии и Забайкалье [9, с. 132-133; 10, с. 497-500]. В этих памятниках были отражены черты монгольской погребальной обрядности: наличие ориентировки в северный сектор, берцовые кости барана. Наличие других ориентировок в погребениях под каменными выкладками, очевидно, отражает процесс смешивания различных этнических групп в Золотой Орде [6, с. 173-194; 7 с. 214-239].

Очевидно, что расселение монголов в западной части степей Евразии было связано с их завоевательными походами.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 33.1471.2014К.

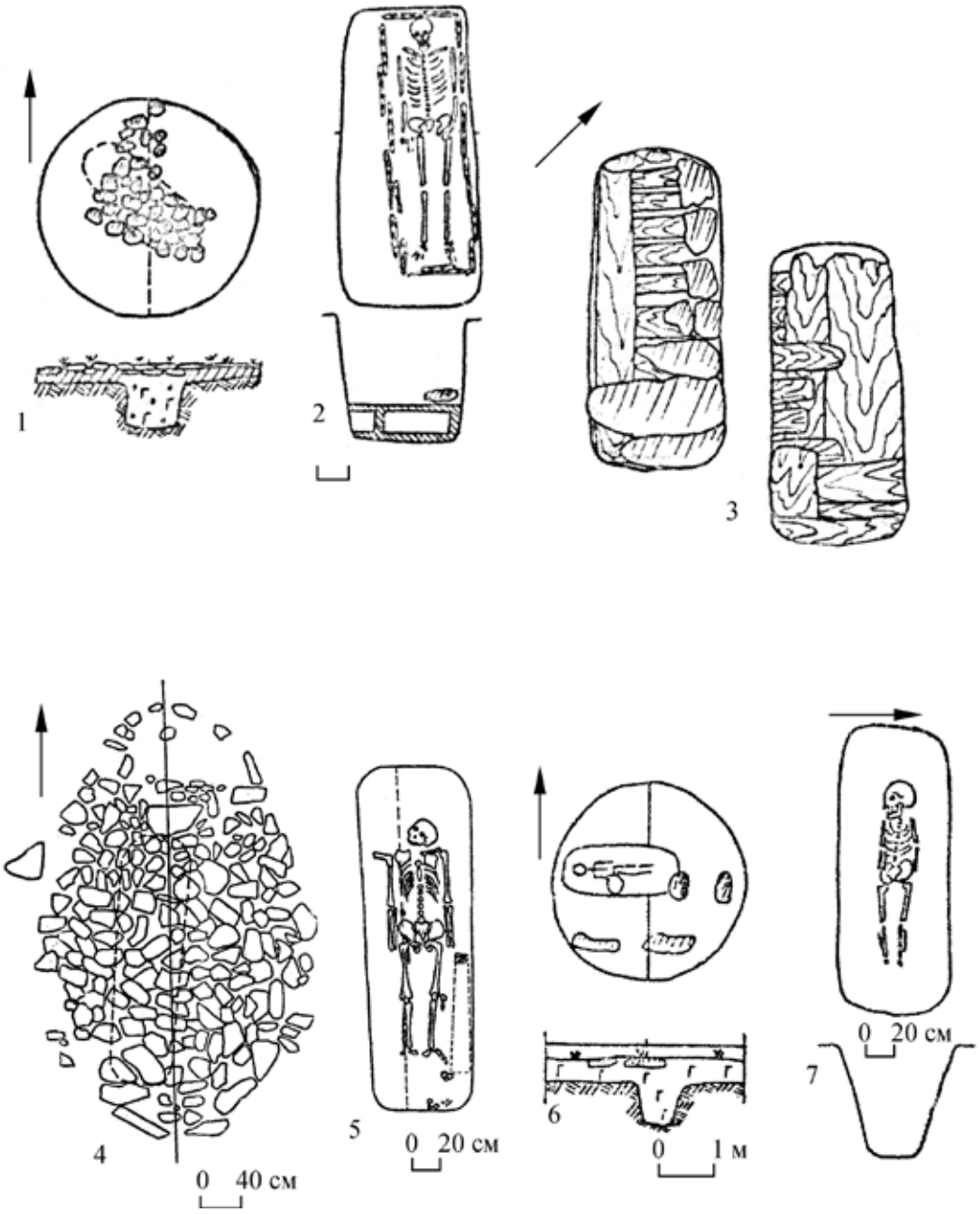


Рисунок 1. Погребения под каменными выкладками в степях Оренбуржья: 1 – 3 – I Рычковский курганный могильник, курган 3; 4, 5 – Худай-Берген, могила LIV-4; 6, 7 – I курганный могильник Урта-Буртя, курган 16.

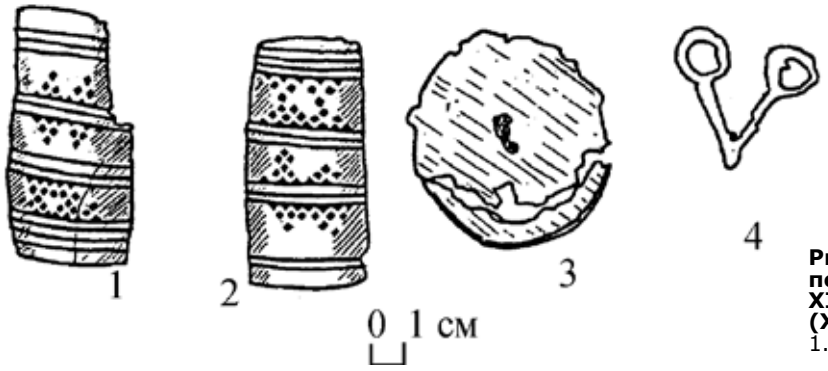


Рисунок 2. Инвентарь из погребений под каменными выкладками XIII-XIV вв. степного Оренбуржья (Худай-Берген, могила LIV-4): 1. 2 – кость, 3. 4 – железо.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Граков Б.Н Отчет о работах в районе проектируемых южно-уральских гидроэлектростанций // Археологические работы на новостройках в 1932-1933 гг. II том. М.; Л., 1935. С. 100-116.

2. Иванов В.А. Хабарный I – могильник золотоордынского времени в Центральном Оренбуржье // АПО. Оренбург, 2006. Вып. VI. С. 74-83.

3. Костюков В.П. Тюркские поминальные комплексы на Южном Урале // Этнокультурные процессы в Южной Сибири и Центральной Азии в I – II тысячелетии н. э. Кемерово, 1994. С. 136-156.

4. Малиновская Н.В. Колчаны XIII-XIV вв. с костяными орнаментированными обкладками на территории евразийских степей // Города Поволжья в средние века. М., 1974. С. 132-175.

5. Матюшко И.В. Типы погребений кочевников XIII-XIV вв. Степного Приуралья // Степи Европы в эпоху средневековья. Донецк, 2010. Т. 8. Золотоордынское время. С. 357-402.

6. Нарожный Е.И. Средневековые кочевники Северного Кавказа (некоторые дискуссионные проблемы этнокультурного взаимодействия эпохи Золотой Орды) / под ред. д.и.н., проф. В.Б. Виноградова. Армавир: Изд-во АГПУ, 2005. 210 с.

7. Ракушин А.И. Кочевые улусы золотой орды 9 по материалам курганных могильников Нижнего Поволжья XIII-XV вв.) // Археология восточноевропейской степи. Саратов, 2007. Вып. 4. С. 214-239.

8. Табалдиев К.Ш. Погребения из Кичи-Ача (Центральный Тянь-Шань) // Этнокультурные процессы в Южной Сибири и Центральной Азии в I – II тысячелетии н. э. Кемерово, 1994. С. 165-189.

9. Таскин Д.А., Мамкин А.М., Дробутушенко А.В. Памятники раннемонгольской культуры на территории юго-западных районов Читинской области // Историко-культурное наследие Северной Азии. Барнаул, 2001. С. 132-133.

10. Хатанбаатар Д., Тугссайхан Р. Могильный комплекс монгольского времени из местности Цагаан Чулуут в Восточной Монголии // Древние культуры Монголии и Байкальской Сибири: материалы междунар. науч. конф. (Иркутск, 3-7 мая) / под ред. А.А. Харинского. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2011. Вып. 2. С. 497-500. URL: http://www.docme.ru/doc/44524/drevnie-kul._tury-mongolii-i-bajkal._skoj-sibiri-2011.

11. Худяков Ю.С. Вооружение центрально азиатских кочевников в эпоху раннего и развитого средневековья. Новосибирск, 1991. 190 с.

12. Федоров-Давыдов Г.А. Кочевники Восточной Европы под властью золотоордынских ханов. М., 1966. 271 с.

УДК 598.2 : 630.164 (571.5)

СОВРЕМЕННОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПТИЦ ЗИМИНСКО-КУЙТУНСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ (ЮЖНОЕ ПРЕДБАЙКАЛЬЕ)

MODERN BIRD DIVERSITY OF ZIMINSKO-KUJTUNSKY FOREST-STEPPE (JUZHNOE PREDBAIKALYE)

Ю.И. Мельников
Yu.I. Melnikov

Байкальский музей Иркутского научного центра (Россия, Иркутская обл., пос. Листвянка, ул. Академическая, 1)

Baikal museum of Irkutsk Scientific Center (Russia, Irkutsk oblast, s. Listvjanka, Academicheskaya St., 1)
e-mail: yumel48@mail.ru

Несмотря на значительное антропогенное преобразование территории Зиминско-Куйтунской лесостепи, она отличается высоким видовым богатством птиц – 296 видов. Доля кампофилов, типичных степных видов, здесь невелика – 38 видов или 12,8% от всего видового состава птиц. Однако из них 73,7% птиц относится к гнездящимся видам, 10 (27,4%) из которых отличаются высоким обилием. Количество только пролетных степных видов незначительно – 13 (4,4%), что явно определяется северным положением региона. В связи с тем, что данный степной участок полностью окружен лесами и имеет в своем составе большое количество водно-болотных экосистем, в фауне птиц доминируют дендрофильные (42,2%) и лимнофильные (39,9%) виды. Доля склерофильных видов птиц очень низка – 5,1% (15 видов), хотя значительная их часть (синантропные виды) отличается высокой численностью.

Despite considerable anthropogenic transformation of territory of Ziminsko-Kujtunsky forest-steppe, it differs high of bird specific riches – 296 species. The quota campophilous, typical steppe species, here is insignificant – 38 species or 12,8% from all species composition of birds. However from them of 73,7% of birds concerns nesting species, 10 (27,4%) from which differ a high abundance. The quantity only flying steppe species slightly – 13 (4,4%) that is obviously defined by northern position of region. Because this steppe plot completely is environed by forests and incorporates a considerable quantity of wetland ecosystems, in fauna of birds dominate dendrophilous (42,2%) and limnophilous (39,9%) specirs. The quota sclerophilous species of birds is very low – 5,1% (15 species) though their considerable part (synanthropic species) differs high number.

Зиминско-Куйтунская лесостепь является западным участком приангарских островных степей (2334,7 км^2) [3-10], окруженных лесами. Ранее здесь были распространены типчаковые и разнотравные степи, которые сейчас распаханы и данная территория представлена лесопольным

ландшафтом [4-7, 9-10]. Сохранились небольшие участки леймусовых, ковыльных, перистоковыльных и клубниковых сообществ [4, 10]. Данная лесосепь отличается более мезофильным обликом за счет большой площади, занятой клубникой *Fragaria viridis* и разнотравными ассоциациями. В связи с сильной деградацией сельскохозяйственного производства, основная часть полей представлена залежами, бурьянниками и молодыми, разреженными остепненными сосняками. Тем не менее, Зиминско-Куйтунская лесостепь отличается высокой мозаичностью местообитаний и разнообразием птиц. Качественный анализ фауны птиц данной территории [2, 4-8, 12-14] до сих пор отсутствует. Наша работа, выполнявшаяся на протяжении нескольких десятилетий (1968-2009 гг.), восполняет данный пробел в их изучении.

Материал и методика. Методы изучения фауны степных птиц изложены в предыдущих публикациях [4, 7-8]. Собственные материалы дополнены литературными источниками (в основном обобщающими и дополняющими фаунистическими работами) [2, 12-14]. По долине р. Оки проходит крупный миграционный поток птиц Байкало-Ангаро-Енисейского направления, что резко увеличивает видовое богатство территории. Здесь очень много небольших озерных систем, расположенных в долинах степных рек и ключей, увеличивающих гнездовую фауну птиц. Принадлежность их к определенным экологическим группам приведена в соответствии с классификацией В.П. Белик [1]. Шкала обилия (численности) птиц разработана на основе длительных исследований. Она позволяет выделять семь категорий (шестая категория делится на две подкатегории) их численности и приведена в предыдущей публикации [7]. Названия птиц, порядок их описания и объем видов по родам и семействам приведены по Л.С. Степаняну [11].

Результаты и обсуждение. За период исследований на территории Зиминско-Куйтунского степного участка зарегистрировано 296 видов птиц (табл. 1). Среди них хорошо просматривается преобладание гнездящихся и пролетных видов – 47,3%, в то время как доля только пролетных видов ниже – 32,1%. Количество оседлых видов птиц типично для Восточной Сибири - здесь оно колеблется от 30 до 40-45 видов, в данном случае их 34 (табл. 1). Количество залетных видов птиц, против ожидания - невелико. Многие их виды активно выселяются из степных биомов, однако здесь число таких птиц, в общем, незначительно, всего 20 видов. Только зимующие птицы представлены 7 видами, поскольку степные районы малопригодны для формирования массовых «холодных» зимовок.

Таблица 1
Экологическая структура авифауны Зиминско-Куйтунской лесостепи

Характер пребывания	Дендрофилы		Лимнофилы		Кампофилы		Склерофилы		**Всего**
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
Гнездящиеся	54	43,2	49	41,5	28	73,7	9	60,0	**140**
Пролетные	34	27,2	56	47,4	3	7,9	2	13,3	**95**
Оседлые	30	24,0	1	0,9	1	2,6	2	13,3	**34**
Зимующие	2	1,6	1	0,9	3	7,9	1	6,7	**7**
Залетные	5	4,0	11	9,3	3	7,9	1	6,7	**20**
Всего	**125**	**100**	**118**	**100**	**38**	**100**	**15**	**100**	**296**

Таблица 2
Распределение гнездящихся видов птиц Зиминско-Куйтунской лесостепи по экологическим группам и баллам обилия

Экологические группы	Баллы численности								**Всего**
	1	2	3	4	5	6*		7	
						а	б		
Дендрофилы	13 15,5%	11 13,1%	16 19,1%	23 27,4%	17 20,2%	-	1 1,2%	3 3,5%	**84 100%**
Лимнофилы	9 18,0%	3 6,0%	9 18,0%	5 10,0%	6 12,0%	6 12,0%	9 18,0%	3 6,0%	**50 100%**
Кампофилы	5 17,2%	3 10,4%	2 6,8%	3 10,4%	3 10,4%	4 13,8%	4 13,8%	5 17,2%	**29 100%**
Склерофилы	3 27,2%	2 18,2%	1 9,1%	2 18,2%	1 9,1%	1 9,1%	-	1 9,1%	**11 100%**
Всего	**30**	**19**	**28**	**33**	**27**	**11**	**14**	**12**	**174**

Примечание: *6а – эпизодически многочисленный вид (в отдельные периоды наблюдается высокая численность); *6б – эпизодически малочисленный вид (в отдельные периоды появляется в незначительном количестве).

Среди экологических групп птиц явно доминируют дендрофилы (42,2%) и лимнофилы (39,9%). Причины этого обусловлены физико-географическими условиями региона и изложены нами выше. Доля типичных кампофилов невелика – 12,8% (38 видов), что также характерно для небольших степных участков [7]. Окруженные лесами и часто имеющие большое количество водно-болотных экосистем, учитывая, что степные виды изначально, т.е. филогенетически, представлены небольшим набором видов [15], они никогда не включали большое их количество. Число склерофильных видов, осваивающих карьеры, скальные выходы, обрывы и населенные пункты также невелико, всего 15 (табл. 1). Основная причина этого, отсутствие здесь крупных поселков городского типа с большим количеством многоэтажных кирпичных или панельных зданий.

Наиболее важной считается группа гнездящихся птиц, включая и оседлых, всего 174 вида (табл. 2). Наибольшим количеством видов она представлена у дендрофилов – 84 или 48,3%. Значительно ниже их доля у лимнофилов – 28,7% (50 видов) и кампофилов – 16,7% (29 видов). Гнездящиеся склерофилы представлены всего 11 видами (6,3%), 6 из которых отличаются высокой численностью (54,5% от всего их обилия). Наименьшее количество многочисленных видов зарегистрировано у кампофилов (около 34,4%), но представлены они типичными степными видами. Как по числу видов, так и по их численности явно выделяются дендрофилы, в состав которых входит 40 массовых видов (три первых класса обилия), в то время, как в остальных экологических группах их количественно равно, соответственно 21, 10 и 6 видам.

Наибольшее количество видов с резкими изменениями обилия, отмечено у лимнофилов и кампофилов (табл. 2). Основной причиной этого служат колебания уровня обводненности не только на данном участке, но и далеко за его пределами (Центральная Азия – Северо-Восточный Китай и Монголия). Именно они вызывают массовые выселения птиц степной зоны к северным границам ареалов в результате обширных и катастрофических засух. Кроме того, частота повторения таких засух во второй половине XX столетия резко увеличилась, что послужило основным стимулом для выселений птиц за пределы обычных границ ареалов. На первых этапах выселений численность новых видов была невысока и основная их часть относится к категории залетных.

Другой важной группой птиц являются только пролетные виды, доля которых на Куйтунско-Зиминском степном участке довольно высока – 30,8% (122 вида из 396) (табл. 1). В данной группе видов резко преобладают лимнофилы – 68 видов или 55,7% от всех пролетных птиц. Доля дендрофилов существенно меньше, всего 41 вид или 33,6% (табл. 3). Доля кампофилов и склерофилов в этой экологической группе птиц незначительна – 9 (7,4%) и 4 (3,3%) вида соответственно. Основной причиной такого распределения птиц является высокая доля водно-болотных экосистем и формирование здесь массового пролетного пути, прежде всего, околоводных и водоплавающих птиц [4-5].

Другой важной особенностью Зиминско-Куйтунского степного участка является невысокая численность основной части только пролетных видов (табл. 3). Среди дендрофилов доля многочисленных видов составляет всего 26,9%, а у лимнофилов даже существенно ниже – только 16,2%. Для крупного миграционного потока, каковым является Байкало-Ангаро-Енисейский пролетный путь, такое распределение обилий кажется особенно удивительным. Однако главная причина этого заключается в том, что у большинства таких видов на данном участке идет высотный транзитный пролет (на высоте от 1,0 км и более), преимущественно в ночное время, при котором основная часть птиц не регистрируется учетчиками.

В таких случаях отмечаются только отдельные их особи и небольшие стаи, по какой-то причине остановившиеся на отдых. Возможно, что они попадают сюда из второстепенных миграционных потоков и данный участок используется ими при

Таблица 3
Распределение пролетных видов птиц Зиминско-Куйтунской лесостепи по экологическим группам и баллам обилия

Экологические группы	Баллы численности								Всего
	1	2	3	4	5	6*		7	
						а	б		
Дендрофилы	4 9,8%	3 7,3%	4 9,8%	15 36,6%	8 19,5%	1 2,4%	1 2,4%	5 12,2%	**41 100%**
Лимнофилы	2 2,9%	5 7,4%	4 5,9%	12 17,6%	30 44,1%	1 1,6%	2 2,9%	12 17,6%	**68 100%**
Кампофилы	-			1 11,2%	4 44,4%	-	2 22,2%	2 22,2%	**9 100%**
Склерофилы	-	-	-	-	2 50,0%	1 25,0%	-	1 25,0%	**4 100%**
Всего	**6**	**8**	**8**	**28**	**44**	**3**	**5**	**20**	**122**

Примечание: *6а – эпизодически многочисленный вид (в отдельные периоды наблюдается высокая численность); *6б – эпизодически малочисленный вид (в отдельные периоды появляется в незначительном количестве).

очень плохих погодных условиях, препятствующих дальнейшей миграции. В целом, остановки на отдых в пойме р. Оки находятся еще достаточно близко от оз. Байкал, где птицы обычно и задерживаются для длительного отдыха и основная часть мигрирующих видов преодолевает данный участок пролетной трассы транзитом.

Основная часть видов, совершающих миграционные броски, регистрируется в приземном слое воздуха в периоды снижений для остановки на отдых или во время старта для дальнейшего следования в основном миграционном направлении. На озерных системах Зиминско-Барлукской поймы р. Оки останавливаются на отдых виды, обычно гнездящиеся на данной и прилежащих территориях. Очевидно, их массовые остановки на отдых обусловлены структурой кормовых местообитаний данной местности. Очень низкое обилие пролетных видов у кампофилов и, особенно, склерофилов (табл. 3) обусловлено и тем, что у основной их части здесь проходят северные границы ареалов.

К настоящему времени в Приангарских островных степях детально изучена экологическая структура фауны птиц 2 участков из 7 существующих. Один из изученных участков – Верхнее Приангарье, расположен на пересечении нескольких магистральных пролетных путей мигрирующих птиц. Это позволяет достаточно точно выяснить количество степных видов, летящих к северным местам гнездования. Другой участок расположен на северо-западной окраине Приангарского степного округа. Именно здесь должна регистрироваться основная часть кампофильных видов, оседающих на гнездовье.

Сравнение материалов, полученных на данных участках, показывает, что на первом присутствует 15 гнездящихся и 22 пролетных степных вида, в то время как на втором участке отмечено 29 гнездящихся и 9 пролетных видов. Количество степных видов, отмеченных на данных участках практически одинаково – 37 и 38 видов, соответственно. Следовательно, на северной окраине степи действительно приступает к гнездованию основная часть кампофилов, отмеченных на пролете. Некоторые виды, наиболее типичные для мезофильных степных формаций, могут пролетать дальше на север. Они гнездятся на отдельных участках остепненных склонов гор южных экспозиций небольшой площади. Не вызывает сомнений, что детальное изучение экологической структуры птиц островной степи Приангарского округа, поможет выяснить особенности формирования их фауны на северной границе очагового распространения азиатских степей.

СПСИОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белик В.П. Биотопическое распределение и экологическая классификация животных // Чтения памяти проф. В.В. Станчинского. Смоленск: Изд-во СГПУ, 1992. С. 13-16.

2. Дурнев Ю.А., Мельников Ю.И., Бояркин И.В. и др. Редкие и малоизученные позвоночные животные Предбайкалья: распространение, экология, охрана. Иркутск: Изд-во ИГУ, 1996. 287 с.

3. Карякин И.В., Николенко Э.Г., Барашкова А.Н. Крупные пернатые хищники степных котловин Байкальского региона, Россия // Пернатые хищники и их охрана. 2006. № 7. С. 21-45.

4. Мельников Ю.И. Птицы Зиминско-Куйтунского степного участка (Восточная Сибирь). Часть. 1. Неворобьиные // Рус. орнитол. журн. Экспресс-вып. 1999. № 60. С. 3-14.

5. Мельников Ю.И. Птицы Зиминско-Куйтунского степного участка (Восточная Сибирь). Часть 2. Воробьиные // Рус. орнитол. журн. Экспресс-вып. 1999. № 61. С. 3-13.

6. Мельников Ю.И. Дополнения и уточнения к списку птиц Зиминско-Куйтунского степного участка (Восточная Сибирь) // Рус. орнитол. журн. Экспресс-вып. 1999. № 86. С. 3-9.

7. Мельников Ю.И. Современное разнообразие птиц островной степи Верхнее Приангарье (Южное Предбайкалье) // Степи Северной Евразии: Материалы VI Междунар. симпоз. и VIII Междунар. школы-семинара «Геоэкологические проблемы степных регионов». Оренбург: ИПК «Газпромпечать», ООО «Оренбурггаз-промсервис», 2012. С. 488-492.

8. Мельников Ю.И., Мельников М.Ю. Новые находки редких птиц в Приангарье // Рус. орнитолог. журн. Экспресс-вып. 1996. № 2. С. 3-7.

9. Мельников Ю.И., Трошкова Т.Л. Реликтовые степи Предбайкалья: проблемы охраны и восстановления // Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении исчезающих степей Евразии: материалы 2 Междунар. конф. (Чебоксары, 7-10 июня 2002 г.). М.: Изд-во КЛИО, 2002. С. 30-33.

10. Пешкова Г.А. Степная флора Байкальской Сибири. Новосибирск: Наука, 1972. 207 с.

11. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР. М.: Наука, 1990. 727 с.

12. Фефелов И.В. Редкие виды птиц в Куйтунском районе Иркутской области // Рус. орнитол. журн. Экспресс-вып. 1997. № 7. С. 7-10.

13. Фефелов И.В. Дополнение к списку птиц Зимиско-Куйтунского степного участка (Восточная Сибирь) // Рус. орнитол. журн. Экспресс-вып. 1999. № 69. С. 3-5.

14. Фефелов И.В. Хидекель В.В. Находки некоторых редких и малоизученных птиц на Зиминско-Куйтунском степном участке (Восточная Сибирь) // Рус. орнитол. журн. Экспресс-вып. 1999. № 76. С. 11-14.

15. Штегман Б.К. Эндемизм в авифауне евразийских степей // Памяти академика Л.С. Берга. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 188-189.

УДК 581.526.52(571.54)

РАЗНООБРАЗИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СООБЩЕСТВ ГАЛОКСЕРОФИТНЫХ СТЕПЕЙ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

THE DIVERSITY AND PRODUCTIVITY OF COMMUNITIES OF HALOXEROPHYTE STEPPES OF THE WESTERN TRANSBAIKALIA

М.Г. Меркушева, А.Л. Балданова, И.Н. Лаврентьева
M.G. Merkusheva, A.L. Baldanova, I.N. Lavrentyeva

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
(Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахъяновой, 6)

Institute of the general and experimental biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Science
(Russia, 670047, Ulan-Ude, Sakhjyanova St., 6)
e-mail: merkusheva48@mail.ru

Изучены чиевые сообщества галоксерофитной степи Западного Забайкалья, произрастающие на солончаках. Установлено, что в сложении проективного покрытия основная роль принадлежит видам семейств злаковых, сложноцветных и маревых. Гликофиты составляют 37%, факультативные галофиты – 48 и облигатные галофиты – 15%. Выявлено значительное разнообразие видового состава каждого сообщества (коэффициенты сходства по Жаккару имеют очень низкие величины). Основу сообществ и размер их биопродуктивности формируют 3-4 вида, в т.ч. доминант. Разнообразие составляют малоэкземплярные и единичные виды, доля которых существенна. Чиевники малопродуктивны, 4 балла. Отношение надземной фитомассы к подземной равно 1:7,5.

The communities (*Achnatherum splendens*) of the haloxerophytes steppe of the Western Transbaikalia growing on solonchaks are studied. It is established that in addition projective cover the main role belongs to types of *Poaceae*, *Asteraceae* and *Chenopodiáceae* families. Glycophytes make 37%, optional halophytes – 48 and obligate halophytes – 15%. A considerable diversity of specific structure of each community is revealed (similarity coefficients according to Jacquard have very low value). The basis of communities and the size of their bioproductivity are formed by 3-4 species of plants, including dominant. The diversity is made by low-copy and single species which share is essential. Cenoses unproductive, 4 points. The relation of elevated phytoweight to the underground is equal 1:7,5.

Чиевые (*Achnatherum splendens* (Trin.) Nevski) сообщества являются ландшафтным и особым типом галоксерофитных степей в межгорных котловинах Южной Сибири [3]. Чиевые степи в Западном Забайкалье занимают высокие террасы рек и равнинные территории, прилегающие к содово-соленым озерам, произрастая преимущественно на солончаках. Несмотря на широкое распространение чиевников, изученность их видового разнообразия и продуктивности в Западном Забайкалье крайне мала [5]. Объектом исследования являлись чиевые сообщества (табл. 1), произрастающие на солончаках в удинской (описания 1, 2) и в южной (описания 3, 14) подзонах сухой степи Западного Забайкалья. Климатические условия этих подзон несколько различаются по количеству осадков и температуре.

Необходимо отметить, что проективное покрытие доминанта во всех изученных сообществах составляет 20%.

Солончаки характеризуются в корнеобитаемом слое чередованием средних и легких суглинков, слабощелочной – щелочной реакцией среды, содово-сульфатным или сульфатным типом засоления (рис. 1). Максимальные концентрации легкорастворимых солей приурочены к поверхностным горизонтам почв.

Анализ флоры чиевников по основным географическим и экологическим элементам (табл. 2) выявил, что виды степного комплекса составляют от 53 до 100% от их общего количества. С наличием западин на площади описаний 2 и 3 связано присутствие луговой группы. Обилие сорных видов в чиевнике (описание 14) обусловлено, на наш взгляд, не только воздействием выпаса, но и усилением засоленности. Это сообщество является объектом многолетнего мониторинга, с 1996 г.

Структуру флоры чиевых сообществ определяют 6-8 ареалогических групп (табл. 2), но их соотношение крайне неравнозначное. Основу составляют азиатские ареалы (33-65%), преимущественно центральноазиатские. Большая доля видов евроазиатского ареала в чиевнике (описание 14) обусловлена обилием антропофитов, которые хотя и характеризуются широкими типами ареалов, но в этом сообществе представлены в основном евроазиатским. К эндемичной группе отнесен *Oxytropis turczaninovii* Jurtzev.

Анализ видового состава по экологическим группам показал, что аридные условия местообитания чиевников обусловливают произрастание растений ксерофитной экологии (табл. 2). В более увлажненных понижениях выявлены эумезофиты и гигромезофиты. Последние представлены *Oxytropis glabra* (Lam.) DC и *Halerpestes salsuginosa* (Pallas ex George) Greene, т.е. видами, характерными для влажных галофитных лугов.

Как и другие показатели структуры чиевников, их биоморфологический состав также характеризуется довольно широким разнообразием и вариабельностью (табл. 2). Доминирующие позиции занимают длиннокорневищные, стержнекорневые и короткокорневищные биоморфы, которые определяют основные структурно-функциональные особенности степной экосистем. Наличие малолетников указывает на неустойчивость и динамичность экологических условий чиевых сообществ.

Таблица 1
Характеристика чиевых сообществ Западного Забайкалья

Сообщество	Чиево-разнотравное	Чиево-разнотравное	Чиевое	Чиево-разнотравное
Номер описания	1	2	14	3
Координаты	N 52º01'89.4'' E 108 º25'38.4'' h = 555 м	N 52º01'85.7'' E 108 º25'20.1'' h = 554 м	N 51º46'43.0'' E 107 º22'82.3'' h = 505 м	N 51º32'16.0'' E 107 º01'35.0'' h = 493 м
Общее проективное покрытие, %	45	60	40	70
Количество и высота ярусов, см	I. 100-130 II. 10-30	I. 100-150 II. 10-35	I. 100-120 II. 15-25	I. 100-120 II. 15-20
Число видов	20	37	15	19
Доминанты	Achnatherum splendens	Achnatherum splendens	Achnatherum splendens	Achnatherum splendens
Содоминанты	Convolvulus ammanii, Artemisia frigida, Potentilla acaulis	Artemisia anethifolia, Chenopodium aristatum	Chenopodium aristat-um, Carex duriuscula	Carex duriuscula, Iris biglumis

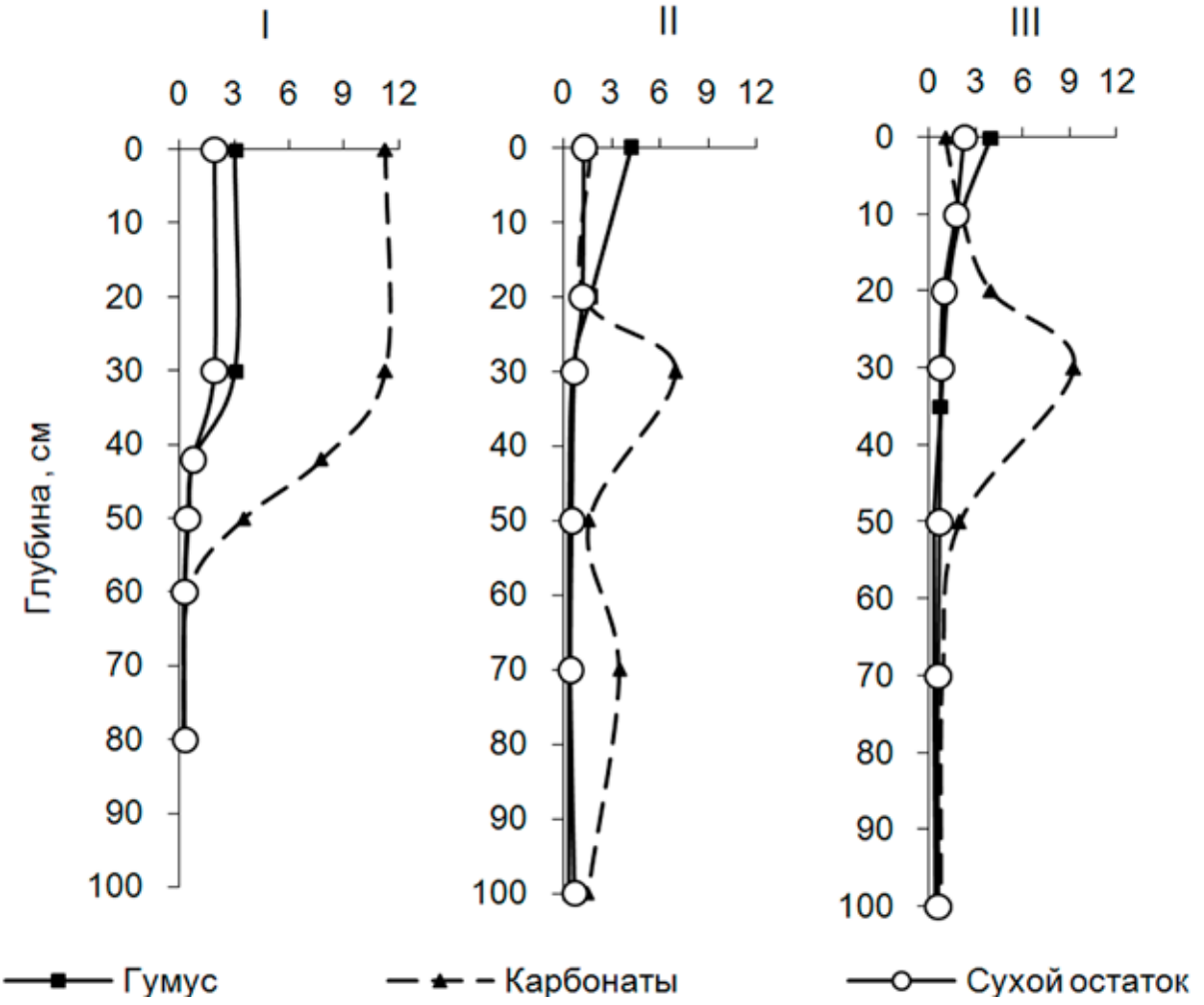


Рисунок 1. Содержание и распределение гумуса, карбонатов и легкорастворимых солей в солончаках типичных, %: I. Описания 1, 2, терраса р. Уды; II. описание 3, борт оз. Белое; III. Описание 14, с. Хубисхал.

Таблица 2
Структура чиевых сообществ, %

Группа	№ описания			
	1	2	14	3
Эколого-ценотический состав				
Собственно-степные	40	24	20	47
Пустынно-степные	15	8	13	16
Лесостепные	20	24	20	21
Горностепные	25	22	–	–
Луговые	–	14	–	16
Антропофитный комплекс	–	8	47	–
Ареалогический состав				
Циркумполярные	5	19	13	5
Общеазиатские	10	11	–	–
Североазиатские	5	–	–	5
Восточно-азиатские	5	5	7	5
Центрально-азиатские	45	24	26	47
Евроазиатские	5	16	40	11
Южносибирские и монгольские	20	19	7	5
Евросибирские	5	3	–	11
Эндемичные	–	3	–	–
Американо-азиатские	–	–	7	5
Экологический состав				
Эуксерофиты	40	27	33	26
Мезоксерофиты	20	14	40	16
Ксеромезофиты	40	30	27	42
Эумезофиты	–	24	–	11
Гигромезофиты	–	5	–	5
Биоморфологический состав				
Плотнокустовые	5	5	7	16
Длиннокорневищные	15	24	13	26
Коротко-корневищные	20	16	–	11
Стержнекорневые	30	24	13	21
Рыхлокустовые	5	9	–	10
Корнеотпрысковые	5	–	–	–
Полукустарнички	5	3	–	–
Луковичные	10	5	–	–
Малолетники	5	14	67	16

Разнообразие видового состава подтверждается коэффициентами сходства по Жаккару (табл. 3), которые свидетельствуют о своеобразии ценофлоры галоксерофитных степей Западного Забайкалья и оригинальности их сообществ.

В конспекте флоры засоленных местообитаний Западного Забайкалья [4], насчитывающем 380 видов из 180 родов и 55 семейств, облигатные галофиты составляют 13,4%, галотолерантные – 40 и гликофиты – 46% от общего числа видов. В изученных чиевых сообществах были определены спектры активности галофитов и гликофитов (рис. 2), которые свидетельствуют о разном их вкладе в формирование общего проективного покрытия. По нашим данным, доля гликофитов равна 35-44%; факультативных галофитов в описаниях 1, 2, 14-50-58 %, в описаниях 3-28%; наиболее вариабельно участие облигатных галофитов – от 0 до 37%. Усредненные показатели этих групп составляют соответственно 37, 84 и 15%. Виды растений в ценозах галоксерофитных степей Западного Забайкалья, индицирующих засоление почв, как правило, не многочисленны: *Puccinellia tenuiflora*, *Artemisia anethifolia*, *Halerpestes salsuginosa* и др.

Ранее нами была дана оценка вклада видового состава сухостепных сообществ в формирование их разнообразия и биопродуктивности [2]. Было показано, что основу сообществ и размер их биопродуктивности формируют 6-7 видов, разнообразие – единичные и малоэкземплярные виды, доля которых существенна. Это же присуще сообществам галоксерофитных степей, что закономерно, т.к. они являются обязательным компонентом сухих степей. В сложении проективного покрытия основная роль принадлежит видом семейств злаковых и сложноцветных, соответственно 49 и 21% в среднем (рис. 3). Доля других семейств варьирует в широких пределах. Так, виды семейства маревых в сообществе описания 14 составляют 28%, во 2 и 3 описаниях 8 и 5%.

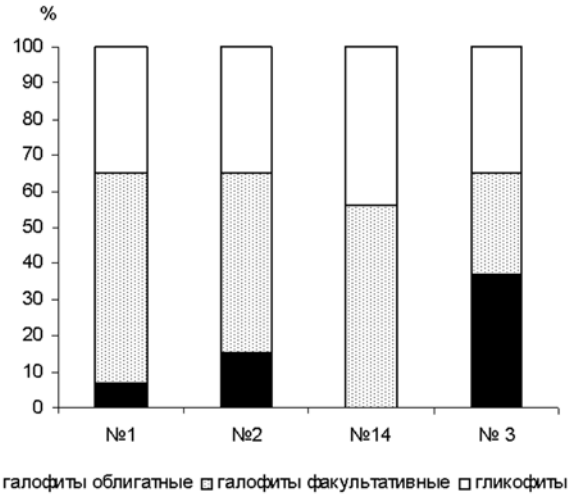


Рисунок 2. Спектры активности галофитов и гликофитов в чиевых сообществах, %.

Таблица 3
Коэффициент видового сходства чиевых сообществ по Жаккару

Номер описания	1	2	14	3
1	–	0,39	0,09	0,15
2	0,39	–	0,08	0,12
14	0,09	0,08	–	0,13
3	0,15	0,12	0,13	–

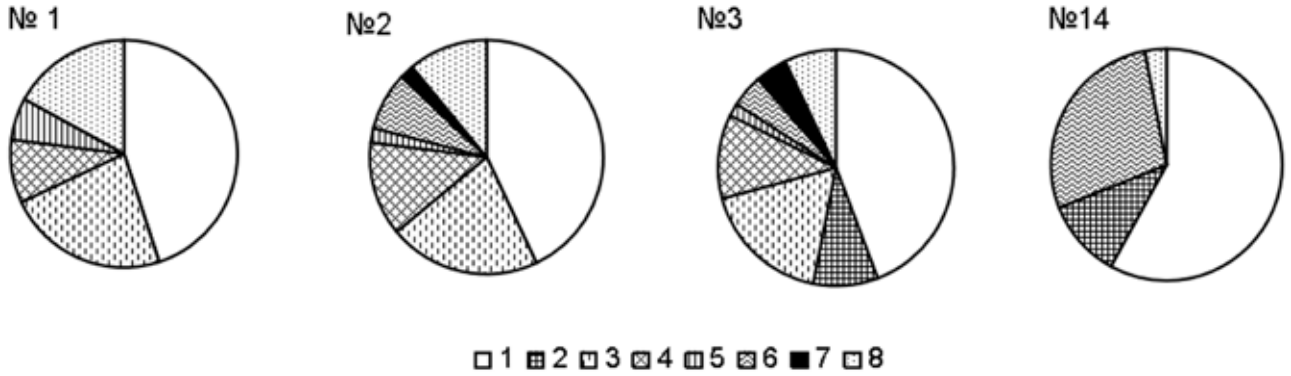


Рисунок 3. Участие основных семейств в сложении проективного покрытия сообществ, %.
Усл. обозн.: 1 – злаковые, 2 – осоковые, 3 – сложноцветные, 4 – розоцветные, 5 – бобовые, 6 – маревые, 7 – лютиковые, 8 – прочие.

Таблица 4
Продукция чиевых сообществ, г/м²×год

Надземная фитомасса	Подземная фитомасса			Общая фитомасса	Надземная / подземная
	общая	живые корни	прирост живых корней		
191±7	1435±76	$\frac{416±10}{359–445}$	$\frac{133±2}{125–142}$	1626	1:7,5

Интегральным показателем ландшафтно-экологических и почвенных условий функционирования сообществ служит биологическая продуктивность. Особенностью чиевников является его эдификатор – крупный плотнокустовый дерновинный злак с большой массой вегетативных побегов, которые в основном и формируют продукцию совместно с 2-3 видами. Растения 2-го яруса обладают меньшей устойчивостью к изменению условий произрастания (колебания влагообеспеченности, уровня грунтовых вод, концентрации солей, к усилению пастбищной нагрузки), обусловливая вариабельность биопродуктивности. По нашим данным (табл. 4), в настоящий период усиления аридизации климата сложились относительно постоянные экологические условия, которые не способствуют накоплению больших запасов фитомассы.

Чиевые сообщества, согласно 10-балльной шкале Н.И. Базилевич [1], оценены как малопродуктивные, 4 балла. Живые корни в слое почвы 0-50 см составляют 29% от общей подземной массы, прирост живых корней равен 32% от запасов живых корней. Подземная фитомасса многократно превышает надземную.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базилевич Н.И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. М. : Наука, 1993. 293 с.

2. Меркушева М.Г., Убугунов Л.Л., Болонева Л.Н. Оценка вклада видового состава сухостепных фитоценозов в формирование их биопродуктивности (Западное Забайкалье) // Биологические науки Казахстана. 2014. № 3. С. 6-20.

3. Намзалов Б.Б. Степи Южной Сибири. Новосибирск: Улан-Удэ, 1994. 309 с.

4. Пыхалова Т.Д., Аненхонов О.А., Бадмаева Н.К., Найданов Б.Б. Конспект флоры засоленных местообитаний Западного Забайкалья // Изв. ИГУ. 2013. Т. 6, № 1. С. 86-101.

5. Убугунов Л.Л., Лаврентьева И.Н., Меркушева М.Г. Биологическая продуктивность и гумусное состояние почв Иволгинской котловины // Почвоведение. 2001. № 5. С. 557-568.

УДК: 574.9: 581.524+251.1(517.3-35B)

ОПЫТ СИНТАКСОНОМИИ СТЕПЕЙ ВОСТОЧНОЙ МОНГОЛИИ

THE SYNTAXONOMY EXPERIENCE OF EASTERN MONGOLIA STEPPES

И.М. Микляева, Д.С. Белявский
I.M. Miklyaeva, D.S. Belyavskiy

Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова,
Географический факультет,
(Россия, 119991, г. Москва,
Ленинские горы, ГСП-1)

Lomonosov Moscow State University,
Faculty of Geography
(Russia, 119991, Moscow, Leninskie Gory)
e-mail: inessa-miklyaeva@yandex.ru

Выявлены три ранга соподчиненных синтаксонов сухих и опустыненных степей Восточной Монголии. Верхний ранг соответствует классу *Cleistogenetea squarrosae* Mirk. et al. 1986. Предварительно выделены 2 союза и 7 ассоциаций. Рассмотрены различия ассоциаций в распространении дифференциальных видов, положении в рельефе, спектрах классов постоянства, среднем проективном покрытии, видовой насыщенности.

There were identified three grades of interacting syntaxonomic units of dry and desertified steppes in Eastern Mongolia. The top grade corresponds to the class *Cleistogenetea squarrosae* Mirk. et al. 1986. Previously there were allocated 2 Aliances and 7 Associations. The differences of associations in the dissemination of differential species, position in the landscape, the spectra of constancy classes, average projective coverage and species richness.

Разработка синтаксономии растительного покрова Монголии в настоящее время является актуальной. Первое исследование в этом направлении – классификация растительности речных пойм МНР, выполнено под руководством Б.М. Миркина, опубликовано в 1985 г. W. Hilbig [6] выделил ассоциации сухих степей северной и центральной части Монголии. Цель нашей статьи – синтаксономия равнинных степей Восточной Монголии. Ее площадь более 247000 км². Эта территория по ботанико-географическому районированию входит в Восточно-монгольскую подпровинцию, Монгольскую провинцию, северную часть которой занимают сухие ковыльные и змеевково-ковыльные степи, южную – опустыненные ковыльные и луковые степи [2]. Рельеф представлен высокими пластовыми и цокольными равнинами и плоскими котловинами. Климат резко континентальный: средняя температура января -20°С, июля +20°С, небольшая годовая сумма осадков (150-250 мм), их максимум выпадает в конце лета, частые засухи, период активной вегетации – 110-150 дней, сумма эффективных температур 2 000° - 3 000°С. Преобладают супесчаные и щебнистые почвы, в сухих степях – каштановые, в опустыненных – светло-каштановые [4].

Работа основана на материалах 2014 года* – 117 полных геоботанических описаниях обработанных методом Браун-Бланке [1, 5]. Выявлены три ранга соподчиненных синтаксонов и верхний ранг соответствует классу, его дифференциальные виды полностью совпадают с *Cleistogenetea squarrosae* Mirk. et al. 1986 – степи Дауро-Монгольского типа, выделенному для Якутии и Прибайкалья (табл.) [3]. Все дифференциальные виды (Д.в.) широко распространены: от р. Волги до Даурии – *Cleistogenes squarrosa, Artemisia frigida* и *A. scoparia*, от Западно-Сибирской низменности до Даурии, Манчжурии и Дальнего Востока – соответственно, *Stipa krylovii, Carex duriuscula* и *Agropyron cristatum,* от Восточной Сибири до Уссурии, Даурии и Китая – *Leymus chinesis, Heteropappus hispidus, Caragana stenophylla* и *C. microphylla.* Эти виды – ценозообразователи сухих и опустыненных степей, а *Artemisia frigida, A. scoparia* и *Heteropappus hispidus* заходят в остепненные пустыни.

Таксономический ранг синтаксонов нижних уровней окончательно не установлен. Предварительно они отнесены к 2-м союзам, 7 ассоциациям и 1 «сообществу». Союз *Allion anisopodii* характеризует растительность сухих степей, а союз *Ptilotrichion canescensi* (10) – опустыненных степей. В каждой ассоциации для проверки однородности подсчитано сходство первого описания с остальными по коэффициенту Сёренсена. Согласно H. Dierschke [5], значения флористического сходства описаний однородной ассоциации находятся в диапазоне 25-50%, более высокое сходство – показатель наличия соподчиненных единиц.

Д. в. союза *Allion anisopodii* (4) включают виды: лесостепей (*Stipa grandis*), лесостепей–степей (*Allium anisopodium, Chamaerhodos erecta*, *Medicago ruthenica*, *Poa attenuata*, *Seratula centauroides*), лесостепей–опустыненных степей (*Artemisia palustris*), степей–опустыненных степей (*Allium bidentatum*). В союз входят три ассоциации, образующие экологический ряд по увлажнению: менее ксерофильная (1) ксерофильная (2) и более ксерофильная (3) (табл.).

Д. в. ассоциации *Allion anisopodii Stipetum sibirici* (1): лесостепей–степей (*Potentilla pensylvanica*, *Gallium verum, Aconogonon divaricatum*), степей (*Stipa sibirica, Allium senescens, Astragalus tenuis*, *Orobanche coerulescens*, *Saposhnikovia divaricata*), лесостепей–опустыненных степей (*Astragalus adsurgens*), степей–опустыненных степей (*Potentilla*

* Авторы выражают благодарность проф. Г.Н. Огуреевой за руководство полевыми работами и акад. Ч. Дугоржаву и проф. П.Д. Гунину, руководителям РМКБЭ МАН и РАН, за предоставление возможности участия в полевых исследованиях.

Таблица
Фрагмент таблицы постоянства видов в синтаксонах степей Восточной Монголии

Основные показатели ассоциаций и союзов										
Порядковый номер*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число описаний	9	11	12	32	29	10	5	11	29	55
Ср. видов. насыщен. на 100м²	34	29	23	29	14	22	26	16	16	20
Ср. проект. покрытие, %	67	59	56	61	57	47	50	46	47	45
Видовое богатство	85	89	74	115	94	61	51	47	79	111
Д. в. класса *Cleistogenetea squarrosae* Mirk. et al. 1986										
Cleistogenes squarrosa	V	V	V	V	IV	III	V	III	V	IV
Stipa krylovii	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	V
Leymus chinesis	V	V	V	V	III	I	IV	II	II	II
Agropyron cristatum	IV	V	V	V	III	II	V	II	III	III
Caragana stenophylla	-	V	V	V	IV	III	V	V	IV	IV
Caragana microphylla	IV	V	V	V	III	II	IV	I	II	II
Carex duriuscula	III	V	V	V	IV	V	V	V	IV	V
Heteropappus hispidus	V	V	IV	IV	IV	V	IV	IV	IV	IV
Artemisia frigida	V	V	V	V	V	V	V	IV	IV	IV
Artemisia scoparia	V	V	V	V	IV	V	III	IV	III	III
Д. в. союза *Allion anisopodii*										
Allium anisopodium	V	V	V	V	II	II	II	-	I	I
Medicago ruthenica	V	V	V	V	I	-	III	-	I	I
Stipa grandis	V	III	III	III	I	I	II	-	-	I
Poa attenuata	IV	III	III	III	I	-	-	-	-	-
Artemisia palustris	IV	V	V	V	I	-	III	-	I	I
Chamaerhodos erecta	IV	IV	III	III	I	-	-	-	I	I
Serratula centauroides	IV	IV	II	III	I	I	V	-	I	I
Allium bidentatum	IV	V	II	III	II	I	II	-	I	I
Д.в. ассоциации *Allion anisopodii Stipetum sibirici*										
Stipa sibirica	V	I	I	III	-	-	-	-	-	-
Allium senescens	IV	I	I	II	-	-	-	-	I	I
Aconogonon divaricatum	V	I	-	II	-	-	-	-	-	-
Astragalus tenuis	V	I	-	II	-	-	II	-	-	I
Potentilla acaulis	V	I	-	II	-	-	-	-	-	-
Potentilla pensylvanica	IV	I	I	II	I	I	-	-	I	I
Astragalus adsurgens	IV	I	-	II	-	-	-	-	-	-
Orobanche coerulescens	IV	I	II	II	-	-	-	I	-	I
Gallium verum	IV	II	II	II	-	-	-	-	-	-
Saposhnikovia divaricata	III	I	I	II	-	-	-	-	-	-
Orostachys thyrsiflora	III	-	-	I	-	I	-	-	I	I
Д.в. ассоциации *Allion anisopodii Saussuretum salicifolii*										
Saussurea salicifolia	III	V	I	III	I	-	V	-	I	I
Stellaria dichotoma	I	IV	II	II	II	II	V	II	I	II
Bupleurum scorzonerifolium	I	V	I	II	I	II	IV	I	I	II

Д. в. союза *Ptilotrichion canescensi*										
Ptilotrichum canescens	-	II	I	I	II	V	V	V	IV	V
Haplophyllum davuricum	II	III	I	II	II	IV	V	I	III	III
Convolvulus ammanii	-	-	I	I	II	V	II	V	IV	IV
Allium polyrrhizum	-	-	-	-	II	V	V	V	V	V
Artemisia pectinata	-	-	-	-	I	II	-	III	III	III
Salsola collina	I	I	I	I	I	IV	IV	V	III	IV
Д.в. ассоциации *Ptilotrichion canescensi Allietum mongolici*										
Allium mongolicum	-	-	-	I	-	V	-	II	I	II
Asparagus gobicus	-	-	-	-	I	V	-	-	I	II
Aristida heymannii	-	-	-	-	-	III	-	-	I	I
Kohia prostrata	III	I	I	I	-	V	-	I	II	II
Cleistogenes songorica	-	-	-	-	I	V	-	I	I	II
Д.в. ассоциации *Ptilotrichion canescensi Cymbarietum daurici*										
Cymbaria daurica	II	I	I	I	I	II	V	-	I	II
Koeleria cristata	III	II	I	II	I	II	V	-	I	I
Silene jeniseensis	III	II	II	II	I	-	V	-	-	I
Artemisia adamsii	I	III	II	II	II	I	IV	-	I	I
Д.в. ассоциации *Ptilotrichion canescensi Chenopodietum acuminati*										
Chenopodium acuminatum	II	I	I	I	II	III	-	V	II	III
Chenopodium viride	I	I	I	I	II	II	III	V	II	II
Соотношение классов постоянства в синтаксонах, в %	V	15	18	16	10	2	20	27	17	4	4
	IV	14	3	1	2	5	3	16	9	8	5
	III	11	6	7	5	2	13	22	6	6	4
	II	25	15	22	13	14	26	35	17	6	13
	I	35	58	54	70	77	38	-	51	76	74
Диапазон степени сходства ассоциаций		46-67	36-68	43-64		28-52	46-67	44-58	38-61	34-70	

*Союзы и ассоциации: 1. *Cleistogenetea squarrosae Allion anisopodii Stipetum sibirici*, 2. *A.a. Saussuretum salicifolii*, 3. *A.a. Typicum*; 4. *Allion anisopodii*, 5. «сообщество» *Artemisia scoparia*, 6. *Ptilotrichion canescensi Allietum mongolici*, 7. *P. c. Cymbarietum daurici*, 8. *P. c. Chenopodietum acuminati*, 9. *P. c. Typicum*, 10. *Cleistogenetea squarrosae Ptilotrichion canescensi*;

союзы.

acaulis), опустыненных степей (*Orostachys thyrsiflora*). Сообщества занимают наиболее низкие высотные уровни рельефа (903-1110 м над у. м.) на равнинах и пологих склонах сопок с супесчаными каштановыми почвами. Характерны: максимальное среднее проективное покрытие (67%) и видовая насыщенность на 100 м² (34 вида); высокое видовое богатство (85 видов), большая доля (40%) видов с постоянством III-V классов; средний диапазон сходства по коэффициенту Сёренсена.

Д. в. ассоциации *Allion anisopodii Saussuretum salicifolii* (2) – это виды лесостепей–степей (*Saussurea salicifolia*, *Bupleurum scorzonerifolium*), а также лесостепей–пустынь (*Stellaria dichotoma*). Фитоценозы сформировались на пологих и довольно крутых склонах сопок и возвышенных равнинах с супесчаными и щебнистыми каштановыми почвами на высотах 975-1178 м над у. м. Несколько снижается видовая насыщенность, проективное покрытие и доля видов с высоким постоянством, увеличивается видовое богатство и диапазон сходства описаний (табл.).

Ассоциация *Allion anisopodii Typicum* (3) выделена по дифференциальному блоку соответствующего союза. Ее сообщества сформировались на высотах 968-1255 м н. у. м и занимают пологие склоны сопок, конусы выноса, делювиальные шлейфы с супесчаными и щебнистыми каштановыми почвами. В них отмечено большое проективное покрытие и средние значения других показателей.

«Сообщество» *Artemisia scoparia* (5) не имеет собственных дифференциальных видов, оно выделено по дифференциальным видам класса, поэтому получило условное название «сообщество». Его фитоценозы занимают наиболее высокие уровни рельефа (903-1436 м над у. м.) на приподнятых равнинах и пологих склонах сопок с песчаными и супесчаными каштановыми почвами. Характерны минимальные значения видовой насыщенности и максимальные – видового богатства, низкая доля (9%) видов III-V классов, что отражает флористическую неоднородность фитоценозов, возникшую в результате зоогенного влияния – 24% составляют описания растительности колоний пищухи даурской. Диапазон сходства описаний средний.

Д. в. союза *Ptilotrichion canescensi* (10) включают виды: сухих и опустыненных степей *Convolvulus ammanii, Ptilotrichum canescens;* опустыненных степей *Allium polyrrhizum*. Союз объединяет 4 ассоциации.

Д. в. ассоциации *Ptilotrichion canescensi Alletum mongolici* (6) включают виды: степей–опустыненных степей *Asparagus gobicus, Kohia prostrata,* опустыненных степей *Cleistogenes songorica, Aristida heymannii,* пустынь и песчаных степей *Allium mongolicum.* Сообщества развиваются на пологих склонах со щебнистыми каштановыми почвами, высоты 970-1192 м над у. м. Отмечены средние значения основных показателей ассоциаций, значительная доля видов III-V классов, средний диапазон сходства описаний (табл.).

Д. в. ассоциации *P. c. Cymbaretum daurici* (7): виды лесостепей-степей (*Koeleria cristata, Silene jeniseensis*), степей (*Cymbaria daurica*), степей–опустыненных степей (*Artemisia adamsii*). Сообщества образовались в узком высотном отрезке 1303-1460 м над у. м., на возвышенных выровненных поверхностях со щебнистыми каштановыми почвами. Характерны: высокое проективное покрытие и средняя видовая насыщенность; низкое видовое богатство, максимальная доля видов с высоким постоянством, небольшой диапазон сходства. Эдафическое сходство этой ассоциации с асс. *A. a. Saussuretum salicifolii* (2) подчеркивает высокое постоянство дифференциальных видов последней: петрофитов *Saussurea salicifolia* и *Stellaria dichotoma* и типичного для сухих степей *Bupleurum scorzonerifolium.*

Д. в. ассоциации *P. c. Chenopodietum acuminate* (8): степей-опустыненных степей – *Chenopodium acuminatum* и распространенный в МНР практически везде *Chenopodium viride*. Оба вида имеют V класс постоянства. Фитоценозы развиваются на высотах 903-1199 м н. у. м., на пологих склонах и выровненных поверхностях. Отмечены средние значения проективного покрытия; низкие – видовой насыщенности и видового богатства; большая доля видов III-V классов и средний диапазон сходства.

Ассоциация *P. c. Typicum* (9) выделена по дифференциальным видам союза *Ptilotrichion canescensi*. Фитоценозы сформировались на высотах 993-1460 м над у. м., на склонах, конусах выноса и выровненных поверхностях с почвами легкого гранулометрического состава. Характерны средние значения проективного покрытия и видового богатства. Как и у других ассоциаций *Typicum*, отмечена низкая видовая насыщенность, небольшая доля видов III-V классов, большой диапазон сходства.

Выводы. Основываясь на широком распространении дифференциальных видов класса *Cleistogenetea squarrosae* Mirk. et al. 1986 и наших данных, можно уточнить его ареал: на западе охватывает сухие степи Западной Сибири, куда заходит 60% дифференциальных видов класса, на юге – опустыненные степи Монголии. В окраинных частях ареала класса некоторые виды могут заместиться синхорологическими дифференциальными видами [5].

Растительность сухих и опустыненных степей Восточной Монголии мы рассматриваем в составе 1 класса, 2-х союзов, 7-и ассоциаций и 1-го «сообщества». Выделенные по флористическим критериям союзы и ассоциации, отражают различия сухих и опустыненных степей по соотношению более мезофильных и ксерофильных видов, видовой насыщенности и сомкнутости. Наиболее однородна по видовому составу ассоциация *Ptilotrichion canescensi Cymbaretum daurici* (7). Для нее характерно: локальное распространение, максимальная доля видов III-V классов постоянства, средняя видовая насыщенность, низкое видовое богатство, а также диапазон сходства, равный 28-52, соответствующий, по H. Dierschke [5], диапазону однородной ассоциации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александрова В.Д. Классификация растительности. Л.: Изд-во «Наука». 1969. 275 с.

2. Лавренко Е.М. Провинциальное разделение Центральноазиатской подобласти степной области Евразии // Бот. журн. 1970. Т. 55, № 12. С. 1734-1747.

3. Миркин Б.М., Соломещ А.И., Имбирдин А.Р., Алимбекова Л.М. и др. Список и диагностические критерии высших единиц эколого-флористической классификации растительности СССР. М.: ИЭМиЭЖ АН СССР. 1989. 46 с.

4. Экосистемы Монголии : Распространение и современное состояние / Тр. Совмест. Рос.-Монгол. комплекс. биол. экспедиции. Т. 39. М.: Наука, 1995. 223 с.

5. 5. Dierschke H. Pflanzensociologie. Grundlagen end Methoden. Stuttgart: Verlag E. Ulmer. 1994. 684 p.

6. Hilbig W. The vegetation of Mongolia. G.D. Amsterdam. The Netherlands, 1995. 258 p.

УДК 598.279.24:502

МОНИТОРИНГ КОМПЛЕКСОВ РАЗМНОЖАЮЩИХСЯ СОКОЛООБРАЗНЫХ (FALCONIFORMES) И СОВООБРАЗНЫХ (STRIGIFORMES) В РАЙОНЕ ЗАПОВЕДНИКА «РОСТОВСКИЙ»

MONITORING OF FALCONIFORMES AND STRIGIFORMES BREEDING COMPLEXES IN THE AREA OF THE STATE NATURAL BIOSPHERE RESERVE «ROSTOVSKIY»

В.А. Миноранский
V.A. Minoranskiy

Ассоциация «Живая природа степи»
(Россия, 344011, г. Ростов н/Д,
ул. Тельмана, 10)
Южный федеральный университет
(Россия, 344006, г. Ростов н/Д, Б. Садовая, 105)

«The Wildlife of Steppe» Association
(Russia, 344011, Rostov-on-Don, Telmana St., 10)
2South Federal University
(Russia, 344006, Rostov-on-Don,
Bolshaya Sadovaya St., 105
e-mail: eco@aaanet.ru

Рассмотрен мониторинг состава и численности гнездящихся представителей соколообразных (Falconiformes) и совообразных (Strigiformes) в XX-XXI веках в районе современного заповедника «Ростовский». Приводятся основные причины изменений в комплексе этих птиц. Создание заповедника и его совместная природоохранная деятельность с Ассоциацией «Живая природа степи» положительно отразились на составе и общей численности хищных птиц.

The article analyses the monitoring of the structure and quantity of nesting representatives of Falconiformes and Strigiformes in the XX-XXI centuries in the current region of the State natural biosphere reserve «Rostovskiy». The article gives the main reasons of changes in the population of these birds. The creation of the state natural reserve «Rostovskiy» and its combined efforts with «The Wildlife of Steppes» Association had a positive affect on the structure and the total number of birds.

Исторически степи Западного Маныча в районе современного заповедника «Ростовский» характеризовались засушливым климатом и недостатком пресной воды, почти полным отсутствие древесной растительности, относительно небольшим из-за дефицита воды для водопоя поголовьем скота (овец, лошадей, верблюдов и др.), низкой плотностью населения и обилием нераспахиваемых земель. По нашим наблюдениям, из хищных птиц в середине XX в. здесь размножались степной орел (*Aquila rapax* Temm.), филин (*Bubo bubo* L.) и домовый сыч (*Athene noctua* Scop.), местами – курганник (*Buteo rufinus* Cretzchmar), степная пустельга (*Falco naumanii* Fleischer) и болотная сова (*Asio flammeus* Pont.). Редко гнездились степной (*Cyrcus macrourus* Gmel.), полевой (*C. cyaneus* L.) и луговой (*C. pigargus* L.) луни. Так, в 1960 г. на склонах оз. Грузское и островах оз. Лопуховатое на площади 32 тыс. га было отмечено 5 гнезд орлов, причем расстояние между ними в каждом из этих пунктов составляло 0,2-0,4 км. Гнезда обыкновенной пустельги (*Falco tinnunculus* L.) и кобчика (*F. vespertinus* L.) очень редкой отмечались в населенных пунктах (п. Волочаевский), иногда – в нишах и норах обрывистых берегов оз. Маныч-Гудило. Из других групп животных в эти годы довольно обычными видам, а некоторые виды многочисленными были морской зуек (*Charadrius alexandrines* L.), ходулочник (*Himantopus himantopus* L.), степная тиркушка (*Glareola nordmanni* Nordm.), береговая ласточка (*Riparia riparia* L.), степной (*Melanocorypha calandra* L.), малый (*Calandrella cinerea* Gmel.) и серый (*C. rufescens* Vieil.) жаворонки, корсак (*Vulpes corsac* L.), большой тушканчик (*Allactaga jaculus* Pall.), тарбаганчик (*Alactagulus acontion* Pall.), емуранчик (*Stylodipus telum* Licht.), малый суслик (*Citellus pygmaeus* Pall.), обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus* L.), предкавказский хомяк (*Mesocricetus raddei* Nehr.), общественная (*Microtus socialis* Pall.) и обыкновенная (*M. arvalis* Pall.) полевки, степной хорек (*Mustela eversmanni* Les.).

В 50-80-х годах в Ростовской области (далее Ро) под влиянием антропогенного воздействия произошли глубокие изменения в экосистемах. В манычские степи пришла донская и кубанская вода, увеличилась численность населения, распахали часть пастбищ, появилась сеть лесополос и древесная растительность в населенных пунктах, к 80-м годам запредельно возросло поголовье скота. Практически повсеместное применение больших дозировок органосинтетических хлор- и фосфорорганических пестицидов в борьбе с вредителями сельского и лесного хозяйства, паразитами и носителями различных заболеваний человека и домашних животных привело к глубокой перестройке степных экосистем, крайне негативно отразилось на многих животных. Хищники погибали не столько от прямого контакта с пестицидами, сколько от попадания их с кормом и накапливания в организме, от сокращения ресурсов характерных кормовых объектов (саранчовых, мышевидных грызунов, сусликов и т.д.). Пагубным было и объявление в 40-60-х годах некоторыми специалистами хищников (в том числе и пернатых), рыбоядных птиц вредными животными, и призывы к их уничтожению. Если в 40-60-е годы XX в. обыкновенная пустельга и кобчик были обычными, местами многочисленными в крупных населенных пунктах (например, в Ростове) и в древесно-кустарниковой растительности всей области, то в 80-е годы они здесь встречались редко. Численность степного орла, курганника, степной пустельги, а из других

групп – белоглазого нырка (*Aythya nyroca* Guld.), жаворонков, розового скворца (*Sturnus roseus* L.), многих других в Ро резко сократилась. На юго-востоке Ро, где доминировало животноводство, до 90-х годов XX в. большие площади оставались не распаханными, загрязнение среды пестицидами было небольшим, ряд исчезнувших или редких в других районах Ро животных [степная пустельга, стрепет (*Tetrax tetrax* L.), розовый скворец, др.] в небольшом количестве продолжали размножаться. Антропогенное опустынивание здесь степей позволяло обитать и размножаться степному, малому и серому жаворонкам, а из других групп – корсаку, большому тушканчику, тарбаганчику, емуранчику, малому суслику и ряду других степных видов.

Приход донской и кубанской воды в Пролетарское водохранилище и заполнение его ложа до современного уровня, обводнение степей в 50-80-е годы положительно отразилось на многих околоводных птицам. Возросла численность болотного луня (*Cyrcus aeruginosus L.*), болотной совы, многих птиц из других отрядов. Появление сети лесополос и древесных насаждений в населенных пунктах, высаженных в 60-70-е годы, и переход их в зрелый возраст к моменту организации заповедника, привели к увеличению численности размножающихся здесь и проникновению в сухие степи новых дендрофилов [вяхиря (*Columba palumbus* L.), большого пестрого дятла (*Dendrocopos major* L.), сойки (*Garrulus grandarius* L.), грача, иволги (*Oriolus oriolus* L.) и т.д.] и эвритопных [белогрудого ежа (*Erinaceus concolor* Martin), лисицы (*Vulpes vulpes* L.) и т.д.] животных. В населенных пунктах загнездились кольчатая горлица (*Streptopelia decaocto* Friv.), сирийский дятел (*Dendrocopos syriacus* Hemh. et Her.) и др. Ко времени организации заповедника (27.12.1995 г.) и его охранной зоны (04.11.2000 г.) на этой территории уже не гнездились курганник, степной и полевой луни (наблюдались кочующие и мигрирующие особи), резко сократилась численность степной пустельги, лугового луня. Вероятно, перестал размножаться степной орел. Многочисленными стали обыкновенная пустельга и кобчик, обычно занимающие гнезда грачей (*Corvus frugilegus* L.), появившихся здесь в большом количестве. Начала размножаться и стала обычной ушастая сова (*Asio otus* L.). В небольшом количестве стал гнездится чеглок (*Falco subbuteo* L.).

Создание заповедника и Ассоциации «Живая природа степи», их активное взаимодействие позволили организовать на рассматриваемой территории надежную природоохранную деятельность (борьба с браконьерством, полный запрет охоты и использование различных биотехнических мероприятий в охранной зоне, интенсивная экопросветительская работа с населением, другие мероприятия). За короткий срок на антропогенно-опустыненных землях удалось восстановить естественный травостой, значительно обогатить ресурсы и разнообразие животного мира. В тоже время современное биоразнообразие этого района, качественно и количественно отличается от такового в середине XX в. и, тем более, в предшествующие века. Часто изменения, происходящие в природе, объясняют потеплением и цикличностью климата. Не игнорируя данный фактор, мы, прежде всего, связываем эти нарушения с длительным (десяткисотни лет) масштабным воздействием человека на экосистемы. Значительные трансформации экосистем региона произошли в результате облесение степей, их обводнения и орошения, поднятия уровня грунтовых вод, антропогенного опустынивания и т.д., и настоящим, обычно менее заметным по времени влиянием людей. Растет соленость воды в оз. Маныч-Гудило (достигает иногда 40-45 г/л), что вызывает перестройку в комплексах водных и околоводных организмов. Современный травостой степей характеризуется преобладанием мезофитов, большой высотой травостоя, 80-100% проективным покрытием. В 50-х годах XX в. он был преимущественно такой, как в наше время в заповеднике «Черные земли» (более разреженный, низкорослый, с обилием ксерофитов). В р-не заповедника «Ростовский» исчезли сайгак и многие другие животные, а иные стали редкими (малый суслик).

Изменения биоразнообразия в заповеднике с охранной зоной, существующих всего 20 лет, характеризуются не только их обогащением, но и специфичностью, которая определяется многими факторами. В последнее десятилетие сократилась подача пресной воды в этот район, и наблюдается падение уровня воды в одних водоемах, пересыхание других. В засушливом 2007 г., когда с апреля по сентябрь осадки в заповеднике не выпадали, к середине мая растительность в степи была низкорослой и пожелтевшей. Такой она оставалась до сентября, и кормовая ее ценность была крайне низкой. Это негативно отразилось на ресурсах растительноядных насекомых, их энтомофагах, пернатых и других позвоночных. После этого с каждым годом уровень воды в оз. Маныч-Гудило продолжает снижаться, образуются новые острова и полуострова, соленость воды возрастает, ряд водоемах перестали существовать, некоторые – к осени полностью или частично пересыхают. Данный фактор негативно влияет на комплексы размножающихся и пролетных лимнофилах. Указания некоторых орнитологов на гнездовании на Курниковом лимане пеликанов и ряда других пернатых ошибочные, т.к. лишившись после пересыхания рыбы и большинства тростниковых зарослей, они перестали здесь размножаться. Негативно данный фактор сказался и на численности болотного луня. Определенное влияние на размножающихся хищных птиц и других пернатых оказывают изменения в древесной растительности. Она в населенных пунктах и лесополосах к настоящему времени увеличила возраст, что положительно для дендрофилов. Однако отсутствие ухода за ней, интенсивные рубки привели к тому, что одни лесополосы на больших площадях исчезли, от других остались отдельные группы деревьев.

Эти и другие изменения за короткий срок оказали влияние и продолжают действовать на комплексы размножающихся соколообразных и совообразных. Остаются многочисленными кобчик и обыкновенная пустельга, обычными – болотный лунь, ушастая сова, домовый сыч. Многочисленна болотная сова (особенно в «мышиный» 2014 г.). Обычен филин, количество которого, по сравнению с 50-60-ми годами XX в., несколько возросло. Немногочислен чеглок (*Falco subbuteo* L.). Его гнезда встречены в лесополосах около оз. Лебяжьего (24.06.96 г., май 2014 г.), в районе х. Рунного, на Краснопартизанском участке заповедника (09.05.2005 г.), полуострове Тюльпаний. По данным А.Д. Ликовича и А.Е. Брагина, в 2011 г. в охранной зоне отмечено два гнезда обыкновенного канюка (*Buteo buteo* L.). Его особи обычны в этом районе во время миграций, и нередко наблюдаются в большом количестве.

Процесс обогащения рассматриваемого комплекса хищников продолжается. Интересен факт нахождения в охранной зоне гнезд курганника. Ранее этот вид отмечался здесь только во время кочевок и миграций. Он размножается в Калмыкии, где довольно обычен. Гнезда его в районе современного заповедника не отмечались уже много десятилетий. Два его гнезда обнаружены 09.05.2014 г. в лесополосе в 100 и 70 м от колоний грача. К 9 мая в 1-ом гнезде было 4 яйца, во 2-ом – 3 пуховичка и 1– яйцо. В них найдена убитая прыткая ящерица (*Lacerta agilis* L.) и свежая наполовину съеденная ласка (*Mustela nivalis* L.), а в густой траве – остатки общественных полевок и расклеванное яйцо куропатки (*Perdix perdix* L.). К 01.06.2014 г. одно гнездо оказалось пустым, во втором – 1 подросший птенец и в траве – 1 мертвый пуховичок. В большом количестве в этом районе наблюдались общественная полевка и степной жаворонок, обычными были заяц-русак, куропатки, перепел (*Coturnix coturnix* L.), болотная сова, многие насекомые. Нередко численность курганника связывают с численностью сусликов, как основного его корма. В р-не заповедника они довольно редкие. При ослаблении негативных антропогенных факторов в восстановившейся степной экосистеме с естественной растительностью курганник находит достаточное количество корма, в виде полевок и других грызунов, мелких хищников, различных птиц, пресмыкающихся (показатель – по 4 яйца в гнезде). Причины гибели птенцов пока не известны. Возможно, птенцы были убиты грачами из соседних колоний. В воздухе мы неоднократно наблюдали преследование грачами взрослых курганников.

Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla* L.) гнездится в Ро с 70-х годов XX в. и в настоящее время размножается во всех районах Ро. В окрестностях заповедника довольно часто наблюдаются его кочующие особи в октябре-декабре, реже – в другое время годы. Гнездо отмечено 09.05.2014 г. Под ним в траве найдены свежие остатки ягненка, крыло хохотуньи (*Larus cachinnans* Pall.). К 1 июня в гнезде был полностью оперившийся птенец. Под ним встречены остатки чомги (*Podiceps cristatus* L.), хохотуньи, лисенка, общественной полевки, белогрудого ежа, скелет рыбы, перья и трупы грача, сороки, части неопределенного травоядного млекопитающего. Будучи полифагом и пластичным в отношении корма видом орлан находит на рассматриваемой территории достаточное количество различных животных, встречается здесь в течение круглого года и начинает гнездиться, используя для этого древесные растений. Сдерживающим для него фактором, вероятно, является недостаток подходящей для гнездования древесной растительности.

УДК 574.9+332.362(292.471)

СОВРЕМЕННОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СТЕПЕЙ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

MODERN VARIETY OF STEPPES OF THE CRIMEAN PENINSULA

В.А. Михайлов
V.A. Mykhailov

Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского
(Россия, Республика Крым, г. Симферополь,
просп. Академика Вернадского, 4)

Crimea Federal V.I. Vernadsky University
(Russia, Republic of Crimean,
Simferopol, Academician Vernadsky Ave, 4)
e-mail: mikhailov_v@rambler.ru

Рассмотрено разнообразие степной растительности Крымского полуострова. Проанализирован характер природопользования для подтипов и вариантов степей, в том числе определена площадь распаханных и застроенных территории.

A variety of steppe vegetations of the Crimean peninsula is considered. Nature uses of subtypes and variants of steppes are analyzed, including the area of cultivated and built-up areas are defined.

Крымский полуостров отличается значительным ландшафтным и биологическим разнообразием, которое проявляется в том числе и формировании на относительно небольшой территории (26 тыс. км²) различных подтипов и вариантов степей, главным образом в равнинной части полуострова. За многовековую историю освоения ландшафты Крымского полуострова были подвергнуты значительным антропогенным трансформациям, в результате чего сплошной степной покров представлен отдельными фрагментами различной площади. Целью работы является анализ современного природопользования степной зоны равнинного Крыма.

В пределах Крымского полуострова зона степей приурочена преимущественно к равнинной части, включая Керченский полуостров (пустынные (сухие), типичные, петрофитные степи) и Предгорье (луговые степи); изолированные ареалы степной растительности находятся на платообразных вершинных поверхностях Главной Гряды Крымских гор (горно-луговые и петрофитные степи). В данной работе за основу взята геоботаническая карта Крымского полуострова, составленная под руководством Н.И. Рубцова (1967, рис. 1А, упрощено). При анализе землепользования для территории равнинной части Крымского полуострова (без Керченского полуострова) и Предгорья, по спутниковым снимкам, используя ГИС, для каждого подтипа и варианта степной растительности устанавливалась доля сельскохозяйственных земель и застройки, а также наличие охраняемых территорий.

В равнинном Крыму наибольшую площадь (почти 40%) занимают типичные типчаково-ковыльные и разнотравно-типчаково-ковыльные степи (*Stipa lessingiana, S. capillata, Festuca sulcata, F. rupicola, F. valesiaca*), распространенные в центральной части полуострова и на склонах увалов Тарханкутской возвышенности [1, 4]. В настоящее время они представлены отдельными фрагментами: сельскохозяйственные земли занимают около 83,5%, застроенные территории – более 5% (рис. 1Б и В). Сохранившиеся фрагменты степи находятся преимущественно в западной части Равнинного Крыма, и охраняются в виде небольших целинных участков среди пахотных массивов (у сел Клепинино, Григорьевка (ландшафтные заказники) и др.) [3].

Значительные площади засоленных земель на севере и востоке равнинного Крыма, в Присивашье, занимают пустынные (сухие степи), среди которых преобладают полынно-типчаково-ковыльные и полынно-житняковые (21% площади равнинного Крыма) и полынно-типчаковые и полынно-житняковые в сочетании с солянковыми сообществами и галофитными лугами (8%). Характерной их особенностью является значительная роль полыни крымской (Artemisia taurica). Несмотря на относительную «суровость» условий этой территории площадь пустынных степей, пустынные степи площадь этих степей очень сильно сокращена: 64,5% площади занимают сельскохозяйственные земли, а 5% – застроенная территория. На эти степи приходятся основные орошаемые площади равнинной части полуострова (система Северо-Крымского канала). При этом распаханность полынно-типчаково-ковылковых и полынно-житняковых степей, занимающих более возвышенное положение, составляет более 77%, а более приморских полынно-типчаковых и полынно-житняковых степей в сочетании с солянковыми сообществами и галофитными лугами – 32%. Значительные площади нераспаханных фрагментов степей в северной части полуострова служили ранее естественными пастбищами при овцеводческих хозяйствах. Доля застроенных территорий составляет 5,5 и 5% площади соответственно. Основные сохранившиеся участки степей находятся вблизи побережья залива Сиваш, вдали от населенных пунктов. Крупнейшим охраняемый массив, на месте бывшего военного полигона, находится в пределах Калиновского национального ландшафтного парка.

В западной, более возвышенной части равнинного Крыма (Тарханкутский полуостров) и местами в предгорье распространены петрофитные степи, среди которых преобладают костров-ково-ковыльно-типчаковые (12%) и костров-о-тимьянниково-типчаковые и костров-о-полынно-типчаковые (7%). В целом для эти степи отличаются разреженным травостоем и формированием на сильно каменистых почвах полукустарничковых (тимьян, солн-

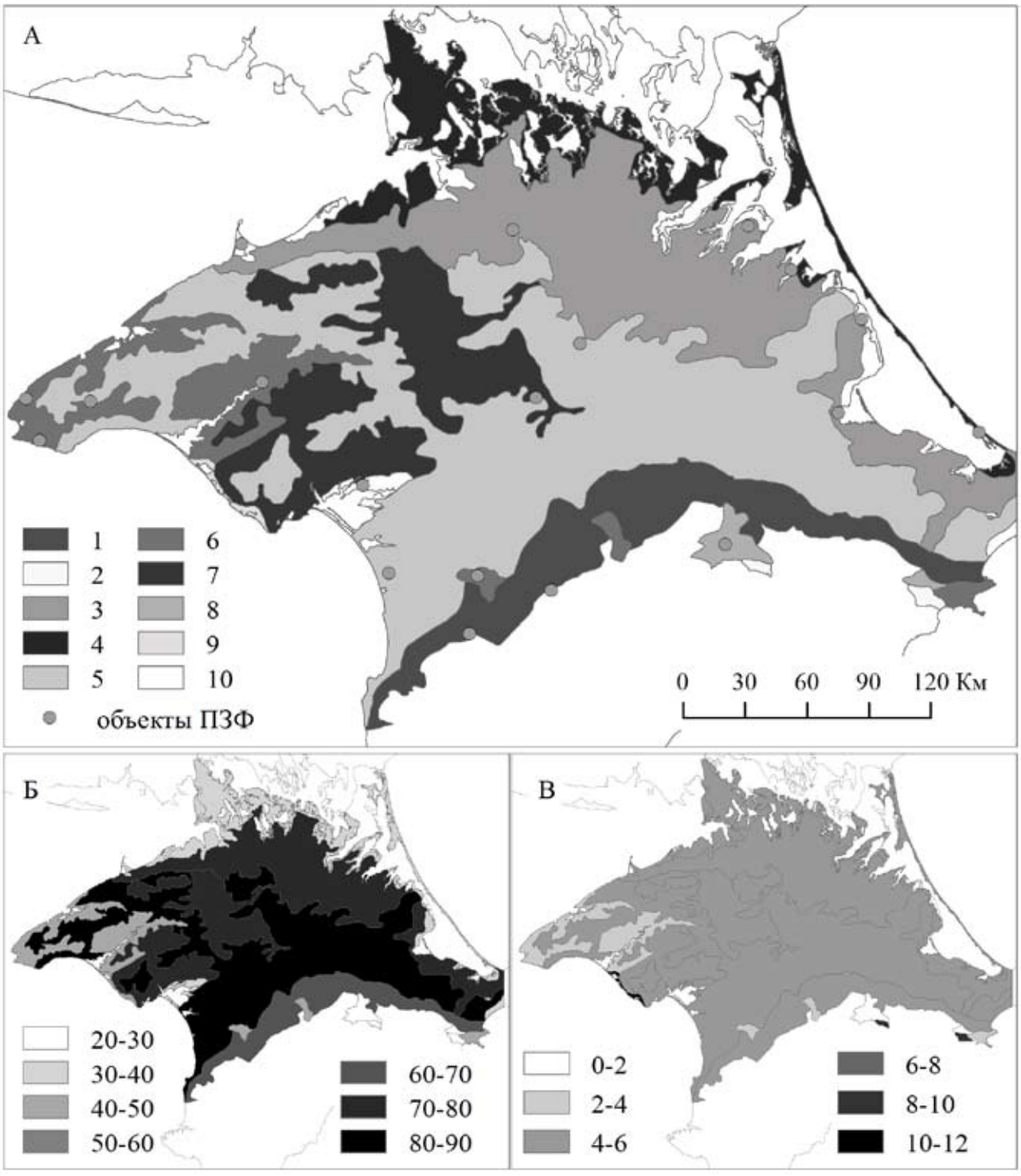


Рисунок 1. Степи равнинной части Крымского полуострова.

А – типы растительности по Н.И. Рубцову (1967), упрощено.
Луговые степи: 1 – разнотравно-типчаково-бородачевые и разнотравно-кострово-бородачевые с участием мезофитного разнотравья; 2 – разнотравно-ежово-ковыльные и ковыльно-типчаково-разнотравные с участием асфоделины. **Пустынные степи**: 3 – полынно-типчаково-ковылковые и полынно-житняковые; 4 – полынно-типчаковые и полынно-житняковые в сочетании с солянковыми сообществами и галофитными лугами. **Типичные степи**: 5 – типчаково-ковыльные и разнотравно-типчаково-ковыльные. **Петрофитные степи**: 6 – кострово-тимьянниково-типчаковые и кострово-полынно-типчаковые; 7 – кострово-ковыльно-типчаковые; 8 – типчаково-асфоделиновые и типчаково-тимьянниковые. **Псаммофитные степи**: 9 – ковыльные и осоковые с небольшим участием солянковых сообществ. **Луга галофитные**: 10 – полынно-керемековые и полынно-бескильцевые, иногда с обильным участием пырея ползучего в комплексе с солянковыми сообществами.
Б – распаханность степей (в %); В – площадь под застройкой и промышленными объектами (в %).

цецвет, молочай), полукустарниковых (полыни) и кустарниковых (боярышник, шиповник, терн) сообществ. В целом, в связи с каменистостью сформировавшихся здесь почв, эти степи сохранились относительно хорошо: только около 45% площади занято сельхозугодиями и 3,5% – застройкой. Значительные площади петрофитных степей в пределах Тарханкутского полуострова являются пастбищами. Более преобразованы костровоковыльно-типчаковые степи, занимающие более пологие склоны увалов восточной части Тарханкутского полуострова: доля пашни 70%, застроенные территории – 4,4%; для кострово-тимьянниково-типчаковых и кострово-полынно-типчаковых степей, приуроченных к более каменистым почвам и более крутым склонам увалов западного Тарханкута, эти значения составляют 42,5 и 2,7% соответственно. Значительные фрагменты петрофитных степей сохранились на склонах и вершинах увалов, в т.ч. в пределах организованного в 2009 году национальном парке «Прекрасная гавань».

В предгорной, лучше увлажненной полосе, преимущественно на пологих склонах Внешней гряды Крымских гор, распространены луговые разнотравно-типчаково-бородачевые и разнотравно-кострово-бородачевые, с участием мезофитного разнотравья, степи (9% площади Равнинного Крыма). Они являются частью самого низкого высотного пояса Крымских гор – пояса лесостепи. Эти степи отличаются густым травостоем, состоящим из степных (ковыль, типчак, костер береговой) и луговых (мятлик луговой, ежа, пырей ползучий) злаков, богатого разнотравья (адонис, лабазник, пион узколистный и др.) [4]. Из-за давней освоенности региона эти степи сильно изменены: около 70% площади территории представлено сельскохозяйственными угодьями, 5,7% – застроенные территории. Основные массивы степей сохранились в центральной части предгорья.

На песчано-ракушечных побережьях (пересыпи, косы) в западной и восточной частях равнинного Крыма небольшими фрагментами распространены псаммафитные варианты степей. В связи со своим приморским положением и малым плодородием формирующихся под ними песчаных почв природопользование в их пределах связано с застройкой (более 10% площади) и рекреационной (автокемпинги). Крупные фрагменты псаммофитных степей находятся и охраняются в Арабатском ботаническом заказнике и региональном ландшафтном парке «Бакальская коса» [3].

Таким образом, в различных частях степной зоны Равнинного Крыма исторически сложилась собственная структура природопользования. Наиболее трансформации степных ландшафтов связаны с распашкой типичных, пустынных и петрофитных степей. Охрана и сохранение степных ландшафтов полуострова является необходимым условием устойчивого развития Крымского полуострова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вахрушева Л.А. Экосистемы // Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий / [под ред. Е.А. Позаченюк]. Симферополь: Бизнес-Информ, 2009. С. 128-141.

2. Геоботаническая карта Крыма / сост. И.Н. Котова, Л.В. Махнева, под рук. Н.И. Рубцова. 1966.

3. Ена В.Г. Ена Ал.В., Ена А.В. Заповедные ландшафты Тавриды. Симферополь: Бизнес-Информ, 2004. 424 с.

4. Рубцов Н.И. Растительный мир Крыма. Науч.-популяр. очерк. Симферополь: Таврия, 1978. 128 с.

УДК 502.2 (09)

ПРИРОДА ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ В ТРУДАХ А.Н. КАРАМЗИНА И ЕГО ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ

THE NATURE OF THE SOUTH OF PREDURALIA IN THE WORKS OF A.N. KARAMZIN AND HIS PREDECESSORS

Е.В. Мишанина[1], Е.В. Лукинская[2]
E.V. Mishanina[1], E.V. Lukinskaya[2]

[1]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)
[2]Институт естествознания и экономики ФГБОУ ВПО «ОГПУ»
(Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Советская, 19)

[1]Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
[2]Natural Sciences and Economy Institute of the Orenburg State Pedagogical University
(Russia, 460014, Orenburg, Sovetskaya St., 19)
e-mail: orensteppe@mail.ru; katariada5@mail.ru

В статье изложены история и краткие результаты изучения природы в Южном Предуралье, проводившегося в XVIII - начале XX вв. выдающимися российскими учеными – П.И. и Н.П. Рычковыми, П.С. Палласом, А.Н. Карамзиным. Их научные труды не потеряли актуальности до настоящего времени и используются при создании обобщающих научных трудов.

The history and review of results of the study into the nature of the South of Preduralia in the XVIII - early XX century by outstanding Russian scientists – P.I. Rychkov and N.P. Rychkov, P.S. Pallas, A.N. Karamzin are described. Their scientific works save their topicality and serve authors of scientific monographs.

Согласно современной системе административно-территориального деления территория Южного Предуралья – район, входящий в состав Самарской и Оренбургской областей, Татарстана и Башкортостана, находящийся на стыке этих регионов РФ. В природном отношении это лесостепная зона.

Изучение природы Южного Предуралья началось в XVIII в. вскоре после начала работы Оренбургской экспедиции. К середине XVIII в. местность, лежащая между реками Волгой, Уралом и Белой, была измерена геодезистами, территория включена в состав Оренбургской губернии, полученный картографический материал – в атлас Красильникова [1], а первое её описание – в «Топографию Оренбургскую» П.И. Рычкова [2]. П.Рычков не только дал характеристику рассматриваемой местности, но и впервые определил таких животных и птиц, как выхухоль (*Desmana moschata*), оляпку (*Cinclus cinclus*), дикую козу-косулю (*Capreolus Capreolus*), представил процесс сбора меда диких пчел, а также обобщил первые результаты по развитию растениеводства и земледелия в Оренбургской губернии. Ко времени начала работы Оренбургской экспедиции относятся записки немецкого художника Джона Кэстля [3], который явился не только ценным свидетелем происходивших событий, но и подмечал ландшафтные особенности, обращал внимание на растительный и животный мир. Его путешествие закончилось прибытием из г. Оренбурга сначала в г. Самару, а затем в г. Симбирск.

В 1769-71 гг. Южное Предуралье попало в сферу научных интересов П.С. Палласа и Н.П. Рычкова [4], так как по ней проходил маршрут экспедиции. П.С. Палласом был описан Серный минеральный источник, выходы нефти, животные сайгак и тарпан (*Equus ferus ferus, Equus gmelini*). Он отмечал, что в крае обычным животным считается медведь (*Ursus arctos*), встречал верблюдов (*Camelus*), содержащихся в местных хозяйствах.

Одним из этапов развития представлений о животном и растительном мире рассматриваемой территории является Генеральное межевание – акция, проведенная правительством Российской Империи с целью учета земель в государстве. В комментариях к планам генерального межевания Оренбургской губернии (1766-1835 гг.) содержатся подробные названия и описания географических объектов, а также представителей животного и растительного мира [5].

Следующий этап в изучении южноуральской биоты связан со становлением академической науки в России. К середине XIX в. сам процесс изучения переместился из столиц в регионы и достиг самой глубинки. Особенно активизировался после создания института земства, когда насущные потребности в сельском хозяйстве – полеводстве, животноводстве, потребовали информацию о климате, флоре и фауне. С 1851 г. изучаемая территория вошла в состав Самарской губернии (Бугульминский, Бугурусланский Бузулукский уезды) и Белебеевский уезд Уфимской губернии. С 80-х годов XIX в. ведущая роль в изучении климата, флоры и фауны Южного Предуралья принадлежала Александру Николаевичу Карамзину, постоянным местом жительства которого стала его родовая усадьба Полибино (современное с. Полибино Бугурусланского района Оренбургской области).

Александр Николаевич Карамзин (1850-1927), по образованию горный инженер, в 1881 г. подал прошение об отставке по домашним обстоятельствам и поселился в родовом имении в Симбирской губернии [6, л. 11]. В 1887 г. вместе с семьей переселился в усадьбу Полибино Бугурусланского уезда Самарской губернии. На современной карте

Оренбургской области с. Полибино расположено в 30 км к северо-востоку от г. Бугуруслана.

Карамзины стали владельцами Полибина в начале XIX в. Первым владельцем был его дед Александр Михайлович Карамзин (1770-1846), младший родной брат историографа Н.М. Карамзина [7, с. 146].

На протяжении тридцати лет (с 1882 по 1917 гг.) А.Н. Карамзин занимался в своей усадьбе лесоразведением, изучением местного климата и фауны. Результатом многолетних наблюдений стали его книги: «Птицы Бугурусланского и сопредельных с ним частей Бугульминского, Бузулукского уездов Самарской губернии и Белебеевского уезда Уфимской губернии», «Климат Бугурусланского уезда Самарской губернии», «Лесоразведение в с.Полибине Бугурусланского уезда Самарской губернии» (книга содержит 33 черно-белых фотографии, таблицу, три карты-схемы). До сих пор его работы не утратили актуальности и используются специалистами: географами, орнитологами, метеорологами и др.

Кроме науки Александр Николаевич занимался общественной деятельностью. В 1894 г. на собрании единогласно был избран бугурусланским уездным предводителем дворянства [6, л. 5]. В этой должности пробыл до 1905 г., (избирался на три срока) [6, л. 23-24 об.]. 9 марта 1907 г. на экстремальном Самарском губернском земском собрании был избран членом Преобразованного Государственного Совета России [6, л. 23-24 об.].

Проведя свое детство в лесистых губерниях Симбирской и Нижегородской, А.Н. Карамзин был удивлен, не увидев в Полибине леса, к которому он привык, живя в усадьбах, «окруженных тенистыми парками и садами» [8, с. 1]. Ему страстно захотелось увидеть посадки деревьев в своем имении. К лесоразведению его побуждала незащищенность усадьбы от степных буранов, наносивших к строениям, не исключая и барского дома, громадные сугробы» [8, с. 7].

Надо отметить, что ученые С.С. Неуструев, Л.И. Прасолов, А.И. Бессонов характеризовали территорию, на которой расположено Полибино, «полосой, переходной от лесостепи к сплошной степи» [8, с. 7]. А.Н. Карамзин считал, что его имение «лежит в самой сухой части лесостепи» [8, с. 7].

Придя к выводу, что в Полибине есть условия, необходимые для лесоразведения, А.Н. Карамзин выбрал в своем имении участок самой типичной степи в нижней части пологого склона Мочегайской долины, на том месте, где естественные леса не растут.

Опыты по лесоразведению были начаты в 1882 г. еще до переезда в Полибино на постоянное жительство. Для посадки первых деревьев А.Н. Карамзин употребил способ, хорошо зарекомендовавший себя в Симбирской и Нижегородской губерниях. В ямки, диаметром в аршин (71,21 см) и глубиной в ¾ аршина сажались деревца, перенесенные из соседнего леса. При самом тщательном уходе, поливе многие деревца погибли, а оставшиеся приживались с трудом до тех пор, пока не затенили своими кронами почву и не покрыли ее ниспадающей листвой. Полив оказался неэффективным из-за того, что вся влага быстро использовалась не саженцами, а окружающей их целиной. Такой способ посадки и ухода оказался совершенно не пригоден.

А.Н. Карамзин продолжил опыты по лесоразведению, использовав методику посадки, описанную М. Турским в «Разведении лесных деревьев» (М., 1912). Первоначально все площадки, предназначенные для посадки, были тщательно вскопаны, земля разборонована, а весной 1892 г. засажена деревьями и кустарниками. Деревья вкапывались на расстояние в полтора аршина друг от друга рядами в 2 аршина друг от друга. Почва посадок тщательно мотыжилась до того времени, пока кроны деревьев не притеняли ее. Лучшим временем для посадки саженцев, А. Карамзин считал раннюю весну. А обязательным, отличным от других мест условием лесоразведения, он считал пропашку междурядий до тех пор, пока вершины саженцев не начинают затенять почву, объяснял это тем, что на тучных черноземах бурьян достигает такой высоты, что даже 2-3 летний сеянец можно в нем отыскать с большим трудом. Такие прополки в первый год после посадки он рекомендовал проводить 4-5 раз, а прекращать их применять на пятый год. Посадки леса продолжались до 1903 г.

Как рачительный помещик и начинающий лесовод, Александр Николаевич понимал, что успех его деятельности во многом зависит от климата. Он считал, что знание климата той местности, в которой живешь, важно каждому, а сельскому хозяину просто необходимо. Изучив литературу, пришел к выводу, что до 1882 г. никаких сведений о климате Бугурусланского уезда не имелось. «Делать было нечего, пришлось поставить в Полибине свою метеорологическую станцию, которая начала действовать в 1882 г. Сперва были установлены психрометр и минимум-термометр, в июне того же года Главная физическая обсерватория снабдила меня всеми инструментами, необходимыми для станции 2 разряда, 1 класса, которые были немедленно установлены на Полибинской станции», – писал А.Н. Карамзин [9, с.1] К 1912 г. на пространстве Бугурусланского уезда, равном 17068 верстам, находилось 24 метеорологические станции, то есть 1 станция на 711 верст, наблюдения которых показали, что климат в Бугурусланском уезде значительно суровее, чем в соседней Самаре.

Тогда же в 80-е годы XIX в. А.Н. Карамзин начал свои орнитологические наблюдения. Он описал около 250 видов птиц, обитающих в «ближайших окрестностях моих имений при с. Полибине и Тихом хуторе Бугурусланского уезда [10, с. 192]. Коллекция чучел птиц, собранная А. Карамзиным, состояла из 500 «шкурок». Ее он отослал в 1917 г. в дар Зоологическому музею С-Петербурга.

Результаты многолетних опытов были изложены им в монографии «Лесоразведение в с. Полибине Бугурусланского уезда Самарской губернии» [8]. В

ней А.Н. Карамзин поднимает такие важные проблемы, как государственная поддержка лесоразведения, создание достаточного количества государственных питомников, льготное налогообложение для тех, кто разводит лес, введение строгих законов, вплоть до уголовных, карающих самовольные порубки и порчу лесов «как за кражу, а лучше строже того, так как уберечься от лесных воров труднее, чем от ворующих в здании» [8, с. 28]. Этими мерами, он считал, можно привить уважение к лесу.

В результате трудов А.Н. Карамзина на оренбургской земле выросли лесопосадки сосны (Pínus), березы (Bétula), вяза (Úlmus), клена (Ácer), желтой акации (Caragána arboréscens), а сам Александр Николаевич пришел к выводу, что: «увеличивающееся народонаселение и уничтожение приволья еще более увеличивает тягость бедствия от засух. Я не раскаиваюсь, что посадил в своем имении 50 десятин лесу. Посадки принесли мне большую материальную пользу, защищают от снежных заносов хутора и дали мне еще одно, что не измеряется денежными выгодами, это чувство удовольствия, когда любуешься на красоты природы с сознанием того, что сделано тобой» [8, с. 27].

Земли А.Н. Карамзина с усадьбой Полибино и хуторами занимали 3921 десятин [11 л. 1-7 об.]. В усадьбе рядом с селом находились церковь, господский деревянный одноэтажный дом, окруженный парком с аллеями, сосновым лесом, а также необходимые хозяйственные постройки и суконная фабрика.

Наибольшую прибыль Карамзины получали от занятий земледелием и скотоводством, выращивая высокопродуктивные сорта пшеницы и поставляя высококачественную овечью шерсть на экспорт в Германию. Таким образом, умение управлять имением в сочетании с наукой приносило весомые плоды.

Результаты своей научной деятельности А.Н. Карамзин сверял с трудами выдающихся российских ученых-естествоиспытателей, вел научную переписку с академиком М.А. Мензбиром. В 1908 г. Александр Николаевич был избран членом Императорского Русского географического общества [12].

В результате научных исследований, проводимых на территории Южного Предуралья в XVIII – начале XX вв., был получен теоретический и практический материал, позволивший внести весомый вклад в развитие наук о природе в России.

Работа выполнена в рамках темы НИР ИС УрО РАН «Изучение историко-географических и социально-экономических аспектов освоения и развития степного пространства России и Евразии».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ландкарты или чертежи географические на которых представляется Оренбургская губерния с смежными к ней местами. Сочинены в Оренбурге по определению Оренбургской губернской канцелярии декабря дня 1752 года при Оренбургских географических делах на разных прежних и новых описаний чрез геодезии прапорщика Красильникова с товарищи // Оренбургская губерния с прилежащими к ней местами по ландкартам Красильникова и топографии Рычкова 1755 г. Оренбург: Типография Б. Бреслина, 1880. 94 с.

2. Рычков П.И. Топография Оренбургская, то есть: обстоятельное описание Оренбургской губернии, сочиненное коллежским советником и Императорской академии наук корреспондентом Петром Рычковым. СПб.: При Императ. АН, 1762. Ч. ½. 420 с.

3. Кэстль Джон. Дневник путешествия в году 1736-м из Оренбурга в Абулхаиру, хану Киргиз-кайсацкой орды. Алматы: Изд. дом «Жибек Жолы», 1998. 151 с.

4. Рычков Н.П. Журнал или дневные записки капитана Рычкова по разным провинциям Российского государства, 1769 и 1770 году. СПб., 1770. Тип. АН, 189 с.

5. РГАДА (Российский государственный архив древних актов). Ф. 1324. Материалы Генерального и Специального межевания по Оренбургской и Уфимской губерниям; Ф. 1345. Планы дач Генерального и Специального межевания по Оренбургской губернии.

6. ГБУСО ЦГАСО (Гос. архив Самарской обл.) Ф. 430. Оп. 1. Д. 2050.

7. Сиверс А.А. Генеалогические разведки. СПб.: Тип. Глав. упр. уделов, 1913. 182 с.

8. Карамзин А.Н. Лесоразведение в с. Полибине Бугурусланского уезда Самарской губернии. СПб.: Т-во Р. Голике и А. Вильборг, Звенигородская,11, 1913. 34 с.

9. Карамзин А.Н. Климат Бугурусланского уезда Самарской губернии. Самара: Самар. губ. земство, 1912. 160 с. с илл.

10. Карамзин А.Н. Птицы Бугурусланского и сопредельных к ним частей Бугульминского, Бузулукского уездов Самарской губернии и Белебеевского уезда Уфимской губернии // Материалы к познанию фауны и флоры Российской империи. Отд. зоол. 1901. № 5. С. 203-394.

11. ГБУСО ЦГАСО. Ф. 430. Оп. 1. Д. 1721.

12. Состав Императорского Русского Географического Общества по 1 января 1913 г. СПб.: Тип. «Строитель», 1913. С. 48.

УДК 595.797

НОВЫЕ И МАЛОИЗВЕСТНЫЕ ВИДЫ РОЮЩИХ ОС (HYMENOPTERA, APOIDEA: SPHECIDAE, CRABRONIDAE) В ФАУНЕ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

NEW AND LITTLE KNOWN SPECIES OF DIGGER WASPS (HYMENOPTERA, APOIDEA: SPHECIDAE, CRABRONIDAE) IN THE FAUNA OF SOUTH-EASTERN EUROPE

М.В. Мокроусов
M.V. Mokrousov

Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского
(Россия, 603950, г. Нижний Новгород,
пр. Гагарина, 23)

Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod
(Russia, 603950, Nizhni Novgorod,
Gagarina str., 23)
e-mail: sphecid@inbox.ru

Приведены сведения о находках 9 видов роющих ос (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) на территории юго-восточной Европы. Из них для Европы впервые указывается 6 видов, 5 – для фауны России и 1 – для Казахстана.

Information about 9 species of digger wasps (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) found on the territory of south-eastern Europe, is given. For the first time 6 species are indicated for Europe, 5 for the fauna of Russia and 1 for Kazakhstan.

Введение. Мировая фауна роющих ос насчитывает более 9200 видов, объединяемых в 4 семейства. Наибольшего разнообразия роющие осы достигают в аридных регионах, с сухим, жарким продолжительным летом. Благодаря этому, фауна роющих ос жаркого и сухого юго-востока Европы характеризуется очень высоким богатством, но до настоящего времени остается малоизученной. Наиболее хорошо изученной в фаунистическом плане является Западная Европа (около 650 видов более чем из 60 родов) и Казахстан, число видов роющих ос которого, по оценке В.Л. Казенаса (2002), может достигать 750 и даже больше. В то же время, количество указанных видов для юго-восточной Европы составляет не более 300, что явно не соответствует реальному количеству видов, обитающих на этой территории. Слабость изученности фауны подтверждается и тем фактом, что в ходе исследований были выявлены новые, не описанные виды роющих ос родов *Podalonia* Spin., *Nysson* Latr., *Miscophus* Jur., *Bembix* F. и ряд видов, ранее неизвесных для юго-восточной Европы.

Относительно проведения границы между Европой и Азией, автор полностью разделяет взгляды А.А. Чибилева (2011), считая весь Западный Казахстан (западнее Мугоджарских гор и Прикаспийскую низменность), частью Европы.

Данная публикация посвящена уже описанным, но не известным в фауне юго-восточной Европы видам, или видам, известным по единичным экземплярам, для которых приведенные находки вносят значительный вклад в уточнение их ареалов.

Материал и методы исследования.

Основой для работы послужили сборы автора, проведенные на территории Западного Казахстана, в Астраханской, Волгоградской областях, Республике Калмыкия в 2012-2014 гг., а так же коллекционные материалы других сборщиков, хранящиеся в коллекции автора.

Сборы проводились вручную (энтомологическим сачком), а так же с использованием ловушек Малеза и Мерике.

Весь указанный материал хранится в коллекции автора.

Результаты и их обсуждение

Точки находок приведенных ниже видов показаны на карте (рис. 1), а географическая привязка этих точек указана в легенде к ней.

Семейство Sphecidae
Подсемейство Ammophilinae
Триба Ammophilini
***Ammophila separanda* F. Morawitz, 1891**

Материал: (7♂, 4♀): 5 – 02-03.08.2014 (4♂, 4♀); 6 – 29.05.2011 (2♂); 7 – 22.08.1984 (1♂, Кривоногов).

Распространение: Азербайджан, Казахстан, Туркмения [6], Нижнее Поволжье. Для фауны России указывается впервые. В Астраханской области является обычным видом, встречается на уплотненных почвах вдоль водоемов (рек, каналов).

Подсемейство Sphecinae
Триба Prionychini
***Prionyx niveatus* (Dufour, 1853)**

Материал: (2♀): 9 – 03.09.2012 (2♀).

Распространение: С. Африка, Ю.-З. Азия, Иран, Ср. Азия, Ю., Ю.-В. Казахстан [3], З. Казахстан. Указывается впервые для фауны Европы.

Семейство Crabronidae
Подсемейство Crabroninae
Триба Larrini
Подтриба Gastrosericina
***Gastrosericus waltlii* Spinola, 1839**

Материал: (6♂): 3 – 03.08.2014 (2♂); 4 – 04.08.2014 (4♂).

Распространение: С. и Ц. Африка (на юг до Намибии и Зимбабве), о-в Кипр, о-в Родос, Ю.-З. Азия, Арабский п-ов, Ирак, Армения, Иран, Пакистан, Индия (включая о-в Шри-Ланка), Средняя Азия, Ю. Казахстан, С. Китай [9], Нижнее Поволжье. Приводится впервые для фауны Европы и России.

***Tachysphex schmiedeknechti* Kohl, 1883.**

Материал: (3♂): 9 – 03.09.2012 (3♂).

Распространение: С. Африка, Ю. Европа, Ю.-З. Азия, Иран, Средняя Азия, Казахстан, Индия [7, 8]. Указывается впервые для юго-восточной Европы.



Рисунок 1. Места находок роющих ос. *Россия*: Волгоградская обл.: Калачевский р-н, окр. х. Рюмино-Красноярский (1); Республика Калмыкия: Октябрьский р-н, окр. п. Цаган-Нур (2); Юстинский р-н, 2 км С п. Юста (3); Черноземельский р-н, пески Давсна (N46.2947°; E46.6754°) (4); Астраханская обл.: Енотаевский р-н, окр. п. Замьяны (5); Лиманский р-н, 4 км Ю п. Промысловка (6); Икрянинский р-н, с. Мумра (7); *Казахстан*: Атырауссkая обл.: Жылыойский р-н, 25 км ЮЗ г. Кульсары (N46.8166°, E53.7°) (8); Актюбинская обл.: Байганинский р-н, 2 км С п. Вактынши (N47.2844°, E55.5993°) (9).

Подтриба Larrina

***Liris opalipennis* (Kohl, 1898)**

Материал: (1♀): 8 – 04.09.2012 (1♀).

Распространение: С. Африка, Арабский п-ов, Средняя Азия [2, 10], З. Казахстан. Приводится впервые для фауны Европы и Казахстана

Триба Miscophini

***Miscophus helveticus* Kohl, 1883**

Материал: (1♂, 2♀): 4 – 03-04.08.2014 (1♂, 1♀); 5 – 02.08.2014 (1♀).

Распространение: С. Африка, Ю. Европа, Турция, Израиль [11], Ю.-В. Европа. Приводится впервые для фауны России.

***Miscophus gussakovskiji* de Andrade, 1954**

Материал: (2♀): 1 – 14.08.2012 (2♀).

Распространение: Узбекистан [5], Ю.-В. Европа. Приводится впервые для фауны Европы и России.

Подсемейство Pemphredoninae

Триба Pemphredonini

Подтриба Pemphredonina

***Diodontus spinicollis* Gussakovskij, 1933**

Материал: (1♀): 2 – 15.05.2011 (1♀).

Распространение: До сих пор был известен лишь по типовой серии (♂ и ♀) из Восточного Ирана [1]. Приводится впервые для фауны Европы и России.

Подсемейство Philanthinae

Триба Philanthini

***Philanthus hellmanni* (Eversmann, 1849)**

Материал: (2♂): 4 – 04.08.2014 (2♂).

Распространение: В. Казахстан, З. и В. Сибирь, Дальный Восток России, Монголия, Китай [3], Ю.-В. Европа. Приводится впервые для Европы.

Благодарности: Автор выражают глубокую благодарность М.Ю. Прощалыкину (БПИ ДВО РАН, г. Владивосток) за присланный оттиск статьи N.F. de Andrade (1954).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуссаковский В.В. Sphecidae и Psammocharidae (Hymenoptera), собранные Н. Зарудным в Восточной Персии // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1933. Т. 1. С. 269-304.

2. Казенас В.Л. Фауна и биология роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Казахстана и Средней Азии. Алматы, 2001. 334 с.

3. Казенас В.Л. Роющие осы (Hymenoptera, Sphecidae) Казахстана // Tethys Entomological Research. Almaty, 2002. V. 4. 176 p.

4. Чибилёв А.А. Урал – граница Европы и Азии. Материалы экспедиции Оренбургского отделения Русского географического общества и Института степи УрО РАН. Оренбург, 2011. 166 с.

5. de Andrade N.F. Palaeartic *Miscophus* of the *gallicus* group (Hymenoptera, Sphecidae) // Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra. 1954. № 226. 87 p.

6. Dollfuss H. Revision of the wasp genus *Ammophila* Kirby 1798 (Hymenoptera: Apoidea: Sphecidae) of the Palearctic Region and India // Linzer Biologische Beiträge. 2013. V. 45. P. 383-564.

7. Krombein K.V., Pulawski W.J. Biosystematic studies of Ceylonese wasps, XX: a revision of *Tachysphex* Kohl, 1883, with notes on other Oriental species (Hymenoptera: Sphecidae: Larrinae) // Smithsonian Contributions to Zoology. 1994. № 552. 106 p.

8. Pulawski W.J. Les *Tachysphex* (Hym., Sphecidae) de la région paléarctique occidentale et centrale. Wroclaw: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1971. 464 p.

9. Pulawski W.J. The wasp genus *Gastrosericus* Spinola, 1839 (Hymenoptera: Sphecidae) // Memoirs of the California Academy of Sciences. 1995. № 18. 173 p.

10. Schmid-Egger C. Order Hymenoptera, families Crabronidae and Sphecidae // Arthropod Fauna of the UAE. 2011. V. 4. P. 488-608.

11. Schmid-Egger C., Gayubo S.F., Bitsch J. Miscophini // Hymenopteres Sphecidae d'Europe occidentale Faune de France. France et regions limitrophes. Federation Française des Societes de Sciences Naturelles. Paris, 2001. Band 86, V. 3. P. 291-347.

УДК: 581.526.53(479)

СТЕПИ ВОСТОЧНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ: СТРУКТУРА И ВИДОВОЙ СОСТАВ

THE STEPPES OF EASTERN CISCAUCASIA: STRUCTURE AND SPECIES COMPOSITION

Р.А. Муртазалиев
R.A. Murtazaliev

ФГБУН Горный ботанический сад
Дагестанского научного центра РАН
(Россия, 367000, г. Махачкала,
ул. М. Гаджиева, 45)

Mountain Botanical Garden
of Dagestan Scientific Centre of RAS
(Russia, 367000, Makhachkala, M. Gadjiev St., 45)
e-mail: pibreklab@yahoo.com

В работе приведены сведения об основных растительных сообществах Терско-Кумской низменности. Отмечено, что в степных участках чаще всего распространены разнотравно-житняковые и житняково-ковыльные ассоциации. Показано, что основную роль в формировании флоры сыграли группа древнесредиземноморских видов (34,17%), группа видов, связанных со степной зоной (29,77%), и широко распространенные виды (24,11%).

The information about plant communities of the Terek-Kuma Lowland is given in this paper. It is noted that in the steppe areas most common herb-wheatgrass and wheatgrass-feather grass association. Total for this area noted 477 species of plants. The results shown that the main role in the formation flora played a group of Mediterranean species (34.17%), group of species associated with the steppe zone (29.77%) and widespread species (24.11%).

Растительный покров Предкавказья отличается большим разнообразием, что связано с комплексом природных условий и историей формирования растительности Кавказа в целом. Здесь растительный покров изменяется с севера на юг и с запада на восток от Прикубанских степей до Прикаспийских полупустынь, что находится в зависимости от климатических и орографических факторов.

Весьма разнообразны степные сообщества в пределах Восточного Предкавказья, которые представлены, в основном, солянково-полынными, эфемерово-полынными, житняково-полынными, житняково-прутняковыми и другими ассоциациями. Собственно степная растительность здесь представлена лишь песчаными вариантами (разнотравно-житняковыми, житняково-ковыльными и др.) на разбитых песках, в сочетании с зарослями псаммофитов, а местами, в котловинах между буграми, и галофитов [9-11].

Основную площадь Восточного Предкавказья занимает Терско-Кумская низменность. Здесь пре-

обладают глинистые и суглинистые полынные и солончаковые полупустынные ландшафты, которые формировались под влиянием древне-каспийских трансгрессий, сноса делювиально-пролювиальных отложений с гор и деятельности рек. Низменность сложена четвертичными отложениями, мощность которых в дельте Терека достигает 300-500 м [1].

Климат сухой континентальный с прохладной зимой и жарким летом. Средняя годовая температура составляет +11,1°С. Среднегодовое количество осадков 250 мм. Распределение осадков по сезонам не равномерное: 65-85% осадков выпадает в теплый период года, в основном июне–июле. Средняя температура летних месяцев 25-27°С (рис. 1). Высокие летние температуры воздуха при средней относительной влажности (80-88%) обуславливают интенсивную испаряемость, превышающую 500 мм, в то время как сумма летних осадков не превышает 100 мм. Продолжительность безморозного периода 230-250 дней. Осень умеренно прохладная. Первые заморозки наступают в середине октября. Снежный покров маломощный и неустойчивый, продолжительность залегания 20-50 дней. Мощность снежного покрова увеличивается в лиманах до 12 см, в глубоких ложбинках до 40-80 см. Общее количество снежных дней в году – 19 [1, 3].

Основой фон почвенного покрова на территории Терско-Кумской низменности создают светло-каштановые почвы. Большие площади заняты солончаками и солонцами, а в местах избыточного грунтового увлажнения развиты лугово-болотные солончаковые почвы. Большие площади занимают сыпучие и закрепленные в различной степени пески [4, 5, 7]. Формирование их протекает под сильно разреженным покровом полынно-злаковой растительности в условиях недостаточного увлажнения атмосферными осадками, что обуславливает промачивание почвенного профиля на незначительную глубину.

Растительный покров Терско-Кумской низменности выражает все стадии постепенных смен от приморских плавневых, лугово-болотных и лугово-солончаковых формаций до полупустынных и пустынных комплексов из солянково-полынных, эфемерово-полынных, житняково-полынных, житняково-прутняковых и других ассоциаций.

В эфемерово-полынных и злаково-полынных ассоциациях полынь таврическая образует различные сочетания с эфемерами (*Poa bulbosa*, *Lepidium perfoliatum*, *Anisanta tectorum*, *Eremopyrum triticeum* и др.) и многолетними злаками (*Festuca sulcata*, *Agropyron desertorum*, *Stipa capillata* и др.) Места-

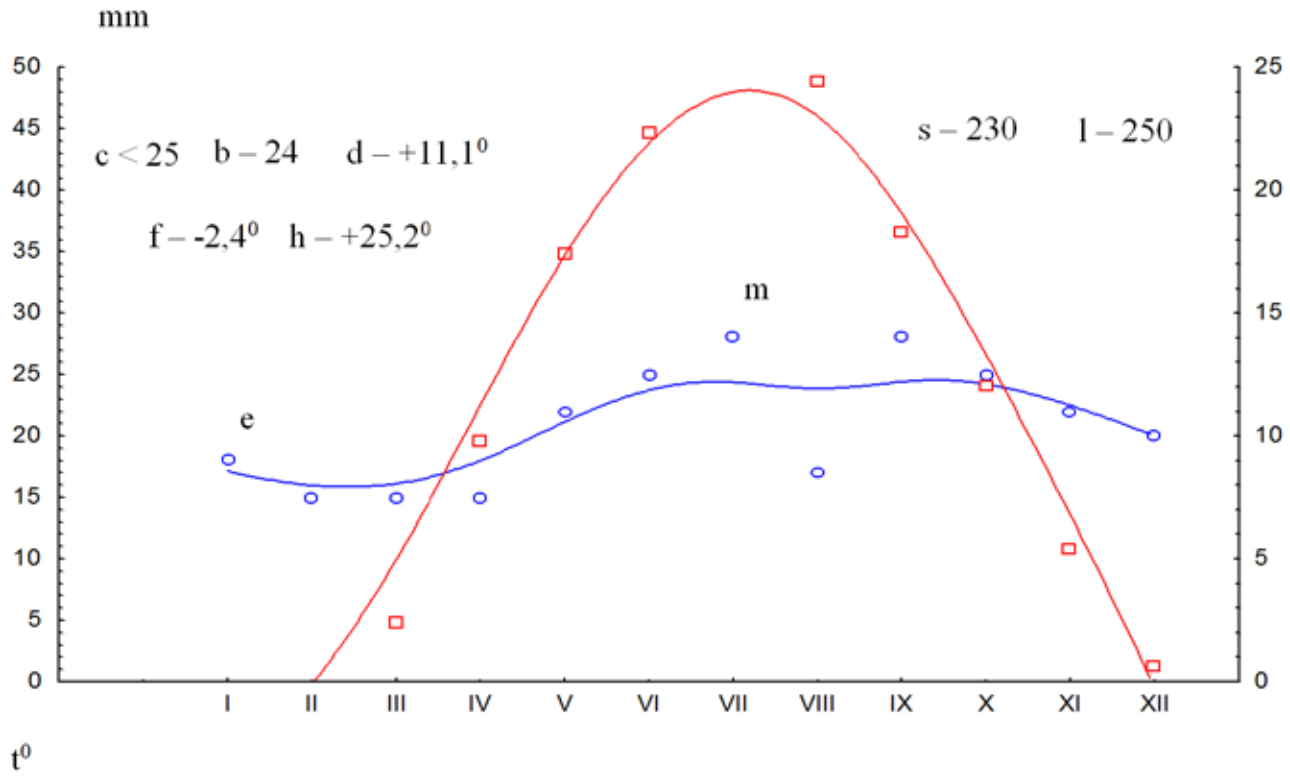


Рисунок 1. Климадиаграмма* (по данным Акаева и др., 1996) в районе пос. Кочубей (Терско-Кумская низменность).
(c – число лет наблюдений; b – высота над уровнем моря; d – среднегодовая температура; l– среднегодовая сумма осадков; f – среднесуточный минимум января; h – среднесуточный максимум июля; e – кривая осадков; k – кривая среднемесячных температур; s – среднее количество безморозных дней; m – засушливый период).

* Климадиаграмма построена по Г. Вальтеру [2].

ми среди указанных видов отмечаются единичные экземпляры солодки, зопника и других видов степного разнотравья.

В солянково-полынных ассоциациях наряду с доминантом *Artemisia taurica* в составе травостоя в большом количестве участвуют виды петросимонии (*Petrosimonia brachiata, P. crassifolia, P. triandra*) и солянка мясистая (*Salsola crassa*).

В прибрежной части характерна эфемерово-злаково-полынная полупустыня с ковылем Лессинга (*Stipa lessingiana*) и солянково-полынная полупустыня с кермеком (*Limonium meyeri*), солодкой (*Glycyrrhiza glabra*), вьюнком (*Convolvulus persicus*), донником каспийским (*Mellilotus caspicus*), васильком песчаным (*Centaurea arenaria*) и другими.

Всего на территории Терско-Кумской низменности выявлено 477 видов сосудистых растений, относящихся к 238 родам и 68 семействам. Это чуть более 15% от всей флоры Дагестана, насчитывающей 3134 вида [8]. Основное количество видов приходится на класс *Magnoliopsida* – 74,84%, а на класс – *Liliopsida* – 24,52%. Соотношение их друг к другу составляет примерно 3:1.

В таблице 1 представлены первые 10 семейств по числу видов исследуемого района. К указанным семействам относятся 317 видов, что составляют 66,45%.

Интересно отметить, что в первой группе порядок расположения семейств не совсем привычный для умеренной зоны. На первом месте стоит семейство *Poaceae* с 62 видами, оттеснив на второе место семейство *Asteraceae* с 60 видами. На третьем месте с 50 видами стоит семейство *Chenopodiaceae*, показывающее значение Туранской провинции в формировании флоры данной территории, которая находится как раз на самой северо-западной ее границы [6]. Далее идет семейство *Brassicaceae* (35 видов) и на пятом месте *Fabaceae* с 28 видами. Вторую группы составляют семейства, видовое разнообразие которых приходится на Древнесредиземноморскую область. Это *Caryophyllacaeae* (5,04%), *Lamiaceae* (3,14%) и *Apiaceae* (2,93%). В этой же группе стоят семейства *Cyperaceae* с 15 и *Polygonaceae* с 14 видами, характерные для северных широт. Еще 10 семейств представлены числом видов от 5 до 13. Остальные 48 семейств содержат малое число видов, из которых 25 содержат по 1 виду.

Таблица 1
Крупные семейства во флоре Терско-Кумской низменности

Семейства	Число видов	% от общего числа видов
Poaceae	62	12,99
Asteraceae	60	12,57
Chenopodiaceae	50	10,48
Brassicaceae	35	7,34
Fabaceae	28	5,87
Caryophyllaceae	24	5,04
Lamiaceae	15	3,14
Cyperaceae	15	3,14
Polygonaceae	14	2,93
Apiaceae	14	2,93

Анализ географических элементов показал что, наибольшее количество видов образует группа древнесредиземноморских элементов – 163 вида (34,17%). На втором месте группа, виды которой имеют распространение в степной зоне (понтические, понтически-южносибирские и т.д.). К этой группе относятся 142 вида, что составляет почти 30%. Третья группа объединяет более широко распространенные виды, с голарктическим, палеарктическим, европейским и т.д. типом ареалов. Таких видов на изучаемой территории оказалось 115 (24,11%). Все остальные вместе взятые составляют около 12% (рис. 2).

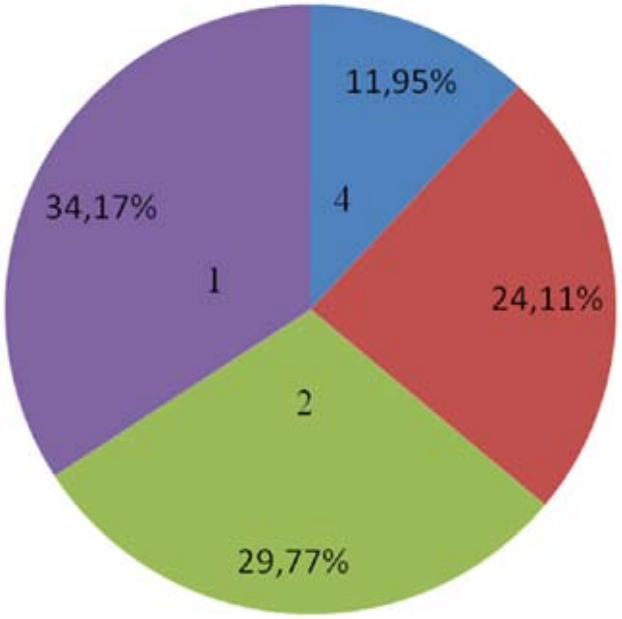


Рисунок 2. Географическая стурктура флоры Терско-Кумской низменности:
(1 – группа древнесредиземноморских видов; 2 – виды, связанные со степной зоной, 3 – широко распространенные виды; 4 – группа остальных видов).

Несмотря на близость и довольно внушительное число автохтонных видов Кавказская горная страна оказала незначительное влияние на формирование флористического состава Терско-Кумской низменности. Доля кавказских элементов в составе флоры изучаемой территории составляет всего 2,5%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиев Б.С. и др. Физическая география Дагестана. Учеб. пособие. М.: Школа, 1996. 384 с.

2. Вальтер Г. Растительность земного шара // М.: Прогресс, 1968. Т. 1. 550 с.

3. Гюль К.К., Власова С.В., Кисин И.М., Тертеров А.П. Физическая география Дагестанской АССР // Махачкала: Дагестан. кн. изд-во, 1959. 250 с.

4. Добрынин Б.Ф. География Дагестанской АССР // Махачкала: Даггосизд., 1926. 130 с.

5. Зонн С.В. Почвы Дагестана // Сельское хозяйство Дагестана. Т.1 М.: АН СССР, 1940. С. 94-102.

6. Камелин Р.В. Важнейшие особенности сосудистых растений и флористическое районирование России // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Материалы I междунар. науч.-практ. конф. Барнаул, 2002. С.36-41.

7. Керимханов С.У., Баламирзоев М.А., Мирзоев Э.Р., Залибеков З.Г. Почвы равнинной зоны Дагестана // Почвенные и растительные ресурсы Дагестана. Махачкала, 1975. Ч. 2. С. 38-54.

8. Муртазалиев Р.А. Систематический анализ флоры Дагестана // Материалы междунар. науч. конф. «Изучение флоры Кавказа», посвящ. 100-летию со дня рожд. академика А.Л. Тахтаджяна. Пятигорск, 2010. С. 79-81.

9. Чиликина Л.Н., Шифферс Е.В. Карта растительности Дагестанской АССР. М. ; Л. : Изд. АН СССР, 1962. 96 с.

10. Шифферс Е.В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. М.; Л.: АН СССР, 1953. 400 с.

11. Яруллина Н.А. Первичная биологическая продуктивность почв дельты Терека // М.: Наука, 1983. 90 с.

УДК 582.751.9:581.55

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКОГО ВИДА DICTAMNUS GYMNOSTYLIS STEV. НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

CHARACTERISTIC OF NATURAL POPULATIONS OF A RARE SPECIES DICTAMNUS GYMNOSTYLIS STEV. IN THE SOUTH URALS

А.Н. Мустафина, Л.М. Абрамова
A.N. Mustafina, L.M. Abramova

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический сад-институт Уфимского научного центра Российской академии наук
(Россия, 450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195/3)

Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific Centre of Russian Academy of Sciences
(Russia, 450080, Ufa, Mendeleev St., 195/3)
e-mail: abramova.lm@mail.ru

Приводится характеристика 20 природных ценопопуляций редкого вида Республики Башкортостан *Dictamnus gymnostylis* Stev. Общая площадь исследованных ЦП оценивается в 33-43 га, общая численность вида – 18-22 тыс. особей. Большинство исследованных ЦП *D. gymnostylis* имеют плотность 1-10 особей/м^2 и относятся к нормальным неполночленным, в них отсутствуют особи сенильного возрастного состояния. Базовый онтогенетический спектр центрированный, с максимумом на средневозрастных генеративных особях. По классификации дельта-омега 10 ЦП молодые, 1 переходная, 9 зрелые. Опасности исчезновения вида в регионе нет.

The characteristic of 20 natural coenopopulations (CP) of a rare species *Dictamnus gymnostylis* Stev of Bashkortostan Republic is provided. The total area of studied CP is estimated at 33-43 hectares, the total number of species – 18-22 thousand individuals. The majority of studied CP *of D. gymnostylis* have density of 1-10 ind./ m^2 and belong to normal incomplete, in them there are not individuals of senile age state. Basic ontogenetic spectrum centered, with maximum in middle-aged generative individuals. On the classification of delta-omega 10 CP is young, 1 is transition, 9 is mature. Dangers of extinction of species in the region are not present.

Dictamnus gymnostylis Stev. (ясенец голостолбиковый) из семейства рутовых (*Rutaceae* Juss.) относится к редким видам Республики Башкортостан (РБ), на Южном Урале это единственный представитель данного семейства. Вид находится здесь на северо-восточном пределе распространения и представлен небольшим числом изолированных локалитетов. Включен в Красную книгу Республики Башкортостан [7] с категорией II – уязвимый вид.

Основная часть ареала вида расположена в южной части Восточной Европы, где он встречается в районах Среднего Днепра, Нижней Волги, Нижнего Дона, в Крыму, а также на Северном Кавказе и в Западном Закавказье. Единичные находки вида указываются также для прилегающих к Башкортостану районов Оренбургской области [11], где вид также является редким.

Dictamnus gymnostylis – многолетний травянистый поликарпик с ветвистым корнем, гемикриптофит, редкое эфиромасличное и декоративное растение. Стебель прямостоячий, до метра высотой, густо покрытый, как и все растение, точечными черными эфирно-масличными железками. В природе ясенец растет в светлых лесах, на опушках, среди кустарников или на каменистых и травянистых склонах, по опушкам дубовых лесов. В РБ обнаружен в Чишминском, Альшеевском, Стерлитамакском, Ишимбайском, Миякинском районах. Охраняется на территории памятников природы «Гора Тратау» и «Популяция ясенца голостолбикового в Миякинском районе» [2, 9].

Исследования природных ценопопуляций *D. gymnostylis* проводились в 2005 года на 20-ти пробных площадях на территории 2 природных зон – Южной лесостепи и Предуральской степи [1, 10]. Название ценопопуляций давалось по ближайшему к ней населенному пункту. Для характеристики природных популяций *D. gymnostylis* использован метод учетных площадок. Для определения возрастной структуры и других популяционных характеристик внутри заросли на трансекте закладывались 25 площадок размером в 1 м^2 с интервалом через 5 или 10 м. Определялись следующие популяционные характеристики: площадь заросли, общее число особей, проективное покрытие вида [6, 12, 13]. Онтогенез ясенца голостолбикового исследовался в соответствии с концепцией дискретного описания онтогенеза [5, 13]. Для характеристики онтогенетической структуры ЦП применяли общепринятые демографические показатели: индексы восстановления и замещения [5], индекс старения [3]. Оценку состояния ЦП проводили по классификации «дельта-омега» Л.А. Животовского [4], основанную на совместном использовании индексов возрастности (Δ)[13] и эффективности (ω) [4].

Локализация и краткая характеристика изученных ЦП *Dictamnus gymnostylis* приведена в таблице 1. Ясенец голостолбиковый произрастает в степной и лесостепной зонах Предуралья РБ, по-преимуществу, в кустарниковых степях союза ***Amygdalion nanae*** Golub 2011, порядка ***Helictotricho-Stipetalia*** Toman 1969 класса ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tüxen ex Soó 1947. Здесь вид выступает как содоминант степных кустарников: *Caragana frutex* (L.) C. Koch, *Amygdalus nana* L., *Cerasus fruticosa* Pall. и др. Данные сообщества представлены по опушкам небольших дубовых и дубово-липовых неморальных лесов. Вид изредка обитает также в сообществах лесных опушек или лесных лугов класса ***Trifolio-Geranietea sanguinei*** Th. Müller 1962 и иногда непосредственно внутри дубовых лесов класса ***Querco-Fagetea*** Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937. Такие сообщества, наряду с типичными лесными видами, содержат большое количество видов опушек.

Общая площадь всех исследованных ЦП оценивается ориентировочно в 33-43 га. Небольшую площадь занимает ЦП 4-0,1 га, самые крупные ЦП 11 и 15 – до 5-6 га. Численность ЦП различна: от 50-100 до 3-5 и более тыс. особей, общая численность вида в регионе ориентировочно 18-22 тыс. особей. В большинстве ЦП плотность вида – 1-4 особей на 1 м^2. Максимальная плотность выявлена в ЦП 18-10 шт./м^2.

Онтогенез *D. gymnostylis* изучен нами в природной ЦП 18 [9]. В онтогенезе выделено 3 возрастных периода (прегенеративный, генеративный, постгенеративный) и 8 возрастных состояний Сенильные особи в районе исследования не обнаружены. В целом онтогенез ясенца голостолбикового длительный – 30-40 лет и более.

Результаты полевых исследований возрастной структуры ценопопуляций *D. gymnostylis* показали, что для всех ценопопуляций в среднем характерен низкий уровень представленности старых генеративных особей (0-16%). По классификации А.А. Уранова и О.В. Смирновой, ценопопуляции *D. gymnostylis* относятся к нормальным неполночленным, в них отсутствуют особи в сенильном возрастном состоянии. Отсутствие в спектрах сенильных особей связано с сокращением онтогенеза за счет отмирания растений в субсенильном состоянии в большинстве ЦП.

Базовый онтогенетический спектр *D. gymnostylis* представлен на рисунке 1. Это центрированный спектр с максимумом на средневозрастных генеративных особях (41,4%). В природных ценопопуляциях наблюдаются те или иные отклонения от базового спектра. Онтогенетическая структура природных ЦП *D. gymnostylis* имеет три основных типа спектра: левосторонний, центрированный и бимодальный.

Левосторонний онтогенетический спектр формируется в ЦП 10, 11 и 15, 17 и 18, где максимум приходится на молодую фракцию с преобладанием проростков (20-65%) и ювенильных особей (4-13%). Центрированный онтогенетический спектр формируется в большинстве ЦП, максимум здесь приходится на средневозрастные генеративные особи (40-80%), незначительно представлены ювенильные особи (1-19%) или они полностью отсутствуют. В четырех ЦП (6, 16, 19 и 20) формируются бимодальные спектры *D. gymnostylis*. В этих ценопопуляциях максимум приходится на две фракции.

Проведена оценка состояния исследованных ценопопуляции по классификации «дельта-омега». Оценка возрастности Δ (дельта) и эффективности ω (омега) показала, что молодыми являются десять ЦП (Δ = 0,12-0,25, ω = 0,25-0,57) произрастающие на опушках дубовых лесов или под пологом леса, плотность их варьирует от 1,1 до 10 экз./м^2.

Таблица 1
Некоторые характеристики природных популяций *Dictamnus gymnostylis*

№ ЦП	Ценопопуляция	Местообитание, нарушение	Площадь зарослей, га	Численность ЦП, шт.	ПП ясенца, %	Плотность, шт./м^2
1	Кара-Якупово 1	лесная поляна, не используется	1-2	400-500	15-35	4,1
2	Кара-Якупово 2	опушка леса, несбитое пастбище	0,5	150-200	5-10	4,8
3	Тратау	заросли степных кустарников, опушка леса, пастбище	2	1000-1500	5-25	2,9
4	Никифарово	заросли степных кустарников на вершине горы, не используется	0,1	50-70	5-15	2,9
5	Кипчак-Аскарово 1	опушка леса, не используется	0,2	70-100	5-10	2,6
6	Кипчак-Аскарово 2	склон горы, край леса, не используется	1-2	> 1000	5-10	4,2
7	Садовый	каменистый склон, пастбище	0,5	100-150	10-25	5,5
8	Балгазы 1	редколесье, край леса, не используется	1-1,5	200-300	1-5	0,8
9	Балгазы 2	заросли степных кустарников, пастбище	0,5	< 50	1-5	1,9
10	Чятай-Бурзян	опушка леса, сенокос	1-2	400-500	1-15	1,3
11	Миякитамак 1	опушка леса, сенокос	5-6	> 3000	10-25	5,3
12	Миякитамак 2	опушка леса, пастбище	0,5	50-70	1-5	1,5
13	Миякитамак 3	кустарниковая степь на склоне горы, не используется	3-5	1500-2000	5-25	1,5
14	Миякитамак 4	под пологом леса, не используется	1-1,5	1000	5-25	2,2
15	Миякитамак 5	опушка леса, не используется	5-6	3000-5000	15-40	8,1
16	Услы	опушка леса, не используется	4-5	> 2000	15-25	4,2
17	Еслевский	опушка леса, заросли кустарников, не используется	1-2	1000-1500	10-20	1,8
18	Буриказганово	на краю леса, не используется	3	> 1000	15-35	10
19	Талачево	край леса, опушка леса, не используется	1-1,5	> 1000	1-20	1,1
20	Алкино	овраг, заросли кустарников по краю леса, пастбище	1-1,5	> 1000	5-20	3,9

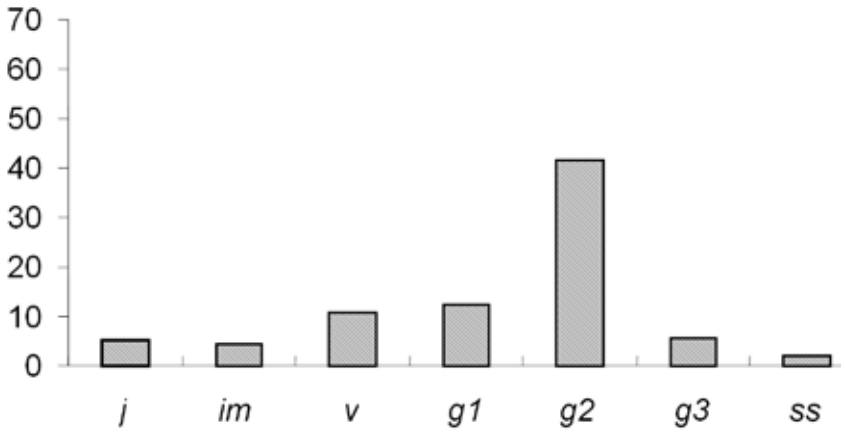


Рисунок 1. Базовый спектр ЦП *Dictamnus gymnostylis.*
По оси абсцисс: – онтогенетическое состояние: j – ювенильное, im – имматурное, v – виргинильное, g_1 – молодое генеративное, g_2 – средневозрастное генеративное, g_3 – старое генеративное; по оси ординат – доля особей онтогенетического состояния, %.

В основном это ценопопуляции, где хорошо представлено возобновление, и преобладают молодые особи. К переходной относится северная ЦП 2 (Δ = 0,37, ω = 0,66), с плотностью 4,8 экз./м^2, где максимум также приходится на средневозрастные генеративные особи. Остальные девять ЦП, находящиеся в разных типах местообитаний, относятся к зрелым (Δ = 0,36-0,51, ω = 0,72-0,93). Эти ценопопуляции относительно устойчивы, с преобладанием средневозрастных и старых особей. Плотность особей в них варьирует от 0,8 до 2,9 экз./м^2.

Проведено также сравнение индексов восстановления ($I_В$), старения ($I_{СТ}$) и замещения ($I_З$) отражающих динамические процессы в ценопопуляциях *D. gymnostylis*, что позволяет оценить их пополнение молодыми особями, присутствие или отсутствие особей постгенеративного периода. Высокие показатели индекса восстановления (1,30) и замещения (1,14) имеет ЦП 6. В остальных ЦП, где интенсивность пополнения молодыми особями ниже, индексы восстановления и замещения меньше, и составляют 0,03-0,95. Индекс старения для всех ценопопуляций равен нулю или близок к нему, что свидетельствует об почти полном отсутствии постгенеративных особей.

На основе полученных данных можно предположить, что оптимальными условиями обитания *D. gymnostylis* являются те, в которых онтогенетические спектры ценопопуляций близки к базовому. В данном случае это одиннадцать ЦП, произрастающих в различных по экологическим условиям (увлажнение, затенение и пр.) местообитаниях с разной степенью антропогенной нагрузки.

В целом исследования и структуры природных популяций *D. gymnostylis* в пограничных условиях существования в южном Предуралье показали, что ясенец голостолбиковый в Башкортостане представлен достаточно большим (20) числом ценопопуляций в 5 административных районах РБ, насчитывающими свыше, чем 20 тыс. особей. Большинство исследованных ЦП относятся к нормальным неполночленным, базовый онтогенетический спектр центрированный, с максимумом на средневозрастных генеративных особях. По классификации дельта-омега 10 ЦП молодые, 1 переходная, 9 зрелые. Реальной угрозы существованию вида в регионе на сегодня нет, опасность может представлять вырубка дубовых лесов, по опушкам которых он произрастает, и интенсивное использование человеком его местообитаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова Л.М., Мустафина А.Н., Андреева И.З. Современное состояние и структура природных популяций *Dictamnus gymnostylis* Stev. на Южном Урале // Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. Биол. 2011. Т.116, вып. 5. С. 32-38.

2. Волков А.М., Едренкина Л.А., Мулдашев А.А., Позднякова Э.П., Сагитов Ш.З. Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. Уфа, 2006. 414 с.

3. Глотов Н.В. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений. Жизнь популяций в гетерогенной среде. Йошкар-Ола, 1998. Ч. 1. С. 146-149.

4. Животовский Л.А. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификация популяций // Экология. 2001. № 1. С. 3-7.

5. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола, 1995. 224 с.

6. Злобин Ю.А Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. Казань, 1989. 145 с.

7. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 1: Растения и грибы / под ред. д-ра биол. наук, проф. Б.Н. Миркина. 2-е изд., доп. и перераб. Уфа, 2011. 384 с.

8. Кучеров Е.В, Мулдашев Е.В., Галеева А.А. Охрана редких видов растений на Южном Урале. М., 1987. 203 с.

9. Мустафина А.Н., Каримова О.А., Андреева И.З. Онтогенез ясенца голостолбикового (*Dictamnus gymnostylis* Stev.) // Онтогенетический атлас растений / отв. ред. Л.А. Жукова. Йошкар-Ола, 2011. Т. VI. С. 94-97.

10. Мустафина А.Н., Абрамова Л.М. Современное состояние и виталитетная структура природных популяций редкого вида *Dictamnus gymnostylis* Stev. на Южном Урале // Изв. Самар. НЦ РАН. 2012. Т. 14, № 1(7). С. 1796-1798.

11. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2009. 758 с.

12. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-34.

13. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) / Л.Б. Заугольнова, Л.А. Жукова, А.С. Комаров и др. М., 1988. 181 с.

УДК 582.29 (470.3)

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЛИШАЙНИКОВ СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ ЦЕНТРА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

THE LICHEN BIODIVERSITY OF STEPPE COMMUNITIES OF CENTRAL EUROPEAN RUSSIA

Е.Э. Мучник
E.E. Muchnik

Институт лесоведения РАН
(Россия, 143030, Московская обл.,
Одинцовский р-н, с. Успенское,
ул. Советская, 21)

Institute of Forest Research,
Russian Academy of Science
(Russia, 143030, Moscow reg., Odyntsovsky distr.,
v. Uspenskoe, Sovetskaya St., 21)
e-mail: eugenia@lichenfield.com

Выявлен состав лишайников степных сообществ центра европейской России, представленный 302 видами из 77 родов и 35 семейств. Проведены таксономический, ценотический, эколого-субстратный и созологический анализы лихенобиоты. Установлена репрезентативность сети особо охраняемых природных территорий в отношении выявленной лихенобиоты, обсуждаются основные проблемы охраны степных лишайников.

The lichen list of central European Russia steppe communities includes 302 species from 77 genera and 35 families. Taxonomic composition, substrate and communities preferences, as well as the frequency of occurrence of the steppe lichen species are analyzed. The representativeness of protected territories network in relation to the identified lichen biota is established. The main problems of steppe lichen protection are discussed.

Центр европейской России, понимаемый в пределах Центрального Федерального округа, включает 18 субъектов Федерации общей площадью более 650 тыс. км^2 и располагается в пределах нескольких природных зон: южно-таежной, хвойно-широколиственных, широколиственных лесов, лесостепи и степи. Степные или близкие к ним остепненные сообщества наиболее распространены в пределах трех последних зон. Зональные луговые и ковыльные степи распаханы более, чем на 98%. Несколько лучше сохранились фрагменты петрофитно-кальцефитных степей по склонам балок и речных долин с выходами карбонатных пород: известняков (в северной части) и мелов (в южной части). На крайнем юго-востоке сохранились остатки опустыненных степей на сложенных плотными песчаниками склонах водораздельных останцов. Кроме того, по всему региону встречаются участки степных сообществ с выходами песчаников различного происхождения и геологического возраста.

Сборы лихенологических материалов проводились маршрутным методом с 1987 по 2014 гг. на территории Воронежской, Липецкой, Белгородской, Курской, Тамбовской, Рязанской, Орловской, Тульской и Московской областей. Камеральная обработка и идентификация образцов выполнялась с использованием общепринятых методик. Образцы (более 3 тыс.), в основном, хранятся в гербариях кафедры ботаники и микологии Воронежского государственного университета (VOR), Рязанского государственного университета (RSU), Орловского государственного университета (OHHI), заповедника «Галичья Гора» (VU), некоторые образцы редких видов переданы на хранение в гербарии Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE-L) и Ботанического института им. В. Шафера ПАН (KRAM). При составлении списка учтены литературные данные, как XIX-XX вв. [1, 5, 4, 9-11, 12], так и современные [2, 3, 6- 8, и др.].

К настоящему моменту в степных сообществах региона произрастают 302 вида лишайников из 77 родов, 35 семейств (роды с неясным положением в системе Ascomycota в статистическом учете приняты за отдельные семейства), что составляет 35,7% от лихенобиоты ЦР в целом.

Среднее число видов в семействе составляет 8,6. Спектр наиболее крупных, ведущих семейств степной лихенобиоты включает 12 семейств (табл. 1), объединяющих 239 видов или 79,1% степной лихенобиоты.

Среднее число видов в роде – 3,9. В список крупнейших входят 18 родов (табл. 2), включающих 203 вида (67,2% степной лихенобиоты). Исключительно в степных местообитаниях встречаются 30 родов и 164 вида (19,4% от лихенобиоты ЦР). К специфическим степным родам относятся: *Bagliettoa, Bilimbia, Botryolepraria, Circinaria, Dermatocarpon, Dimelaena, Diploschistes, Endocarpon, Hymenelia, Immersaria, Lichenothelia, Lobothallia, Megaspora, Myriospora, Placidium, Placopyrenium, Placynthium, Polyblastia, Polychidium, Porpidia, Protoblastenia, Protoparmelia, Protothelenella, Psora, Rhizocarpon, Rimularia, Sarcogyne, Squamarina, Trapelia, Xanthoparmelia.*

Самой богатой и разнообразной является лихенобиота петрофитно-кальцефитных степей с выходами карбонатных пород – 240 видов. В сообществах с выходами песчаников собраны 105 видов, в опустыненных степях юго-востока центра европейской России – 58 вида. Наиболее широко представлены эпилитные лишайники – 159 видов. Они произрастают на известняках (117 видов, 63 из них специфичны для этого субстрата), песчаниках (76 видов, 39 специфичных) мелах, доломитах, мергелях (56 видов, 15 специфичных), а также на бетоне и др. искусственных субстратах (13 видов). На коре деревьев и кустарников встречаются 64 вида, из них 52 облигатных эпифита. Почву и мелкозем на обнажениях горных пород заселяют, соответственно, 51 и 21 вид; 40 видов обитают на мхах, 7 – на растительных остатках, по 2 на древесине и костях.

Таблица 1
Спектр ведущих семейств лихенобиоты степных сообществ центра европейской России

Семейство	Кол-во видов	Место в спектре	Семейство	Кол-во видов	Место в спектре
Teloshistaceae	42	I	*Collemataceae*	13	VII
Lecanoraceae	33	II-III	*Lecania*	12	VIII
Verrucariaceae	31	II-III	*Acarosporaceae*	11	IX-X
Cladoniaceae	23	IV	*Ramalinaceae*	11	IX-X
Physciaceae	22	V	*Megasporaceae*	10	XI
Parmeliaceae	20	VI	*Peltigeraceae*	9	XII

Таблица 2
Спектр ведущих родов лихенобиоты степных сообществ центра европейской России

Род	Кол-во видов	Место в спектре	Род	Кол-во видов	Место в спектре
Caloplaca	42	I	*Physcia*	7	X
Lecanora	27	II	*Lecidella*	6	XI-XIII
Cladonia	23	IIII	*Lepraria*	6	XI-XIII
Verrucaria	20	IV	*Xanthoparmelia*	6	XI-XIII
Lecania	12	V	*Bacidia*	5	XIV-XVI
Rinodina	11	VI	*Candelariella*	5	XIV-XVI
Peltigera	9	VII-VIII	*Toninia*	5	XIV-XVI
Collema	9	VII-VIII	*Leptogium*	4	XVII-XVIII
Acarospora	8	IX	*Aspicilia*	4	XVII-XVIII

134 вида (44,4% степной лихенобиоты) встречаются в регионе крайне редко. Они были собраны в 1-3 точках за последние 150 лет. Из них 7 видов известны только по литературным или гербарным материалам конца XIX - начала XX века и, вероятно, исчезли: *Acarospora impressula* Th. Fr., *Hymenelia epulotica* (Ach.) Lutzoni, *Lecidella anomaloides* (A. Massal.) Hertel et R. Kilias, *Oxneria ullophylodes* (Räsänen) S.Y. Kondr. et Kärnefelt, *Pertusaria lactea* (L.) Arnold, *Placopyrenium trachyticum* (Hazsl.) Breuss, *Rimularia furvella* (Nyl. ex Mudd) Hertel, *Sqamarina lentigera* (Weber) Poelt.

Из списка степной лихенобиоты в Красные книги различного уровня включены 55 видов, в том числе *Cetraria steppae* (Savicz) Barreno et Varquez – в Красную книгу Российской Федерации, остальные – в региональные Красные книги. Большинство сохранившихся степных участков входит в состав особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального или регионального уровней. В пределах сети федеральных ООПТ, включая Музеи-заповедники с природной компонентой («Дивногорье», «Куликово поле»), встречаются 199 видов, что дает показатель репрезентативности 65,9% от общего разнообразия изученной лихенобиоты. Кроме того, в сети региональных ООПТ выявлены 85 видов, не встречающихся в пределах ООПТ федерального уровня, таким образом, общая репрезентативность достигает 94,0%.

Несмотря на эти обнадеживающие цифры, среди проблем охраны степной лихенобиоты остается несколько довольно острых. Одна из важнейших – проблема «формальной» охраны и соблюдения режима природопользования в сети региональных ООПТ. В силу этого наиболее «угрожаемой» частью степной лихенобиоты являются лишайники, обитающие на песчаниках. Выходы песчаников, вообще, довольно редки в центре европейской России и занимают сравнительно небольшие площади. Большинство является геологическими или ландшафтными памятниками природы регионального значения (изредка включаются в состав региональных заказников), такой статус не предполагает серьезных мер охраны, поэтому крупные выходы песчаников часто подвергаются несанкционированным разработкам. Скалистые выходы известняков и крупные массивы писчего мела также периодически разрабатываются, но они встречаются в регионе гораздо чаще и ландшафты с их участием присутствуют на территории заповедников, федеральных заказников или музеев-заповедников.

Другая проблема заключается в частоте степных пожаров, которые не щадят даже заповедные территории, не говоря о слабо охраняемых региональных ООПТ. Пожары представляют особую опасность для лишайников петрофитно-кальцефитных степных сообществ без скалистых выходов известняков или писчего мела, а также для комплекса специфичных напочвенных лишайников опустыненных степей юго-востока региона.

Проблемой, возникшей сравнительно недавно, является изменение режима природопользования

в степных и остепненных сообществах. В 90-е годы серьезно пострадало животноводство, упало поголовье крупного рогатого скота, который традиционно пасли на степных склонах. Вследствие прекращения выпаса степные склоны зарастают высокотравьем, кустарниками и, в конечном итоге, деревьями, что приводит к изменению светового и водного режимов, и исчезновению ксерофильных и гелиофильных видов лишайников.

Благодарности. Приношу благодарность М.В. Казаковой (Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина), Л.Ф. Волосновой (Окский государственный биосферный заповедник), А.В. Щербакову (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова), Л.Л. Киселевой (Орловский государственный университет), Н.Н. Поповой (Воронежский государственный институт физической культуры) за содействие в организации экспедиций и сборе лихенологических материалов. Выражаю глубокую признательность L. Šliwa, K. Wilk, B. Krzewicka (Институт ботаники им. В. Шафера Польской академии наук), M. Kukwa (Университет г. Гданьска), J. Vondrák (Институт ботаники Чешской Академии наук), О.С. Вондраковой (Институт степи УрО РАН), А.П. Паукову (Уральский Федеральный университет им. Б.Н. Ельцина), Г.П. Урбанавичюсу (Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН), И.Н. Урбанавичене, Л.А. Коноревой, Д.Е. Гимельбранту (Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН) за помощь в определении образцов некоторых сложных таксонов.

Исследования выполнены при финансовой поддержке программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» и Программы Президента РФ для государственной поддержки ведущей научной школы Российской Федерации НШ-1858.2014.4.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Григорьевская А.Я. К флоре мхов и лишайников Галичьей горы и Плющани // Науч. зап. / Воронеж. отд-ние Всесоюз. бот. о-ва. 1974. С. 18-21.

2. Гудовичева А.В. Лишайники лесостепной части Тульской области // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны. Тула: Гос. Воен.-ист. и природ. музей-заповедник «Куликово поле», 2011. Вып. 2. С. 59-77.

3. Гудовичева А.В., Гимельбрант Д.Е. Дополнения к лихенофлоре севера Среднерусской возвышенности // Вестн. ТвГУ. Сер. Биол. и экол., 2012. Вып. 25. С. 150-164.

4. Еленкин А.А. Флора лишайников Средней России. Ч. 1-4. Юрьев: Тип. К. Маттисена, 1906-1911. С. 1-682.

5. Кашменский Б.Ф. Лишайники Курской и Харьковской губ. // Бот. журн. / Отд-ние ботаники Император. С.-Петерб. О-ва естествоиспытателей. 1906. № 3. С. 73-110.

6. Конорева Л.А. Эколого-субстратные группировки лишайников особо охраняемых природных территорий Белгородской области // Состояние особо охраняемых природных территорий европейской части России: сб. науч. статей, посвящ. 70-летию Хопер. гос. природ. заповедника. Воронеж, 2005. С. 140-144.

7. Конорева Л.А. Дополнения и уточнения к флоре лишайников Центрально-Черноземного государственного заповедника // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2006: материалы науч. конф. Курск: Изд-во ИПКиПРО, 2006. С. 87-91.

8. Конорева Л.А. Флора лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности // Флора лишайников России: состояние и перспективы исследований. СПб., 2006. С. 116-121. (Тр. междунар. совещ., посвящ. 120-летию со дня рожд. В.П. Савича.

9. Томин М.П. Материалы к лишайниковой флоре Воронежской губ. // Зап. Воронеж. с.-х. ин-та. 1926. Т. 5. С. 109-122.

10. Томин М.П. Определитель корковых лишайников Европейской части СССР. Минск: Изд-во АН БССР, 1956. 534 с.

11. Kaleniczenko J. Quelques mots sur les Daphnes Russes et description d'une nouvelle espece // Bulletin de la societe Imperiale des naturalistes de Moscou. 1849. S. 1-296.

12. Räsänen V. Die Flechten Eslands I // Ann. Acad. Scient. fens. Ser. A. Helsinki, 1931. Vol. 34, № 4. 163 s.

УДК 632.1:68

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СТЕПНЫХ ПАСТБИЩ

THE GEOINFORMATION ESTIMATE OF THE STEPPE PASTURES PRODUCTIVITY

К.Б. Мушаева, В.Г. Юферев
K.B. Mushaeva, V.G. Yuferev

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт»
(Россия, 400062, г. Волгоград, пр-т Университетский, 97)

Scientific Institution «All Russian Agroforest Reclamation Institute»
(Russia, 400062, Volgograd, av. Universitetski, 97)
e-mail: vnialmi@avtlg.ru

Использование компьютерных геоинформационных технологий при дешифрировании и анализе космоснимков имеет очевидное преимущество по времени обработки снимков и при выявлении главных закономерностей изменения состояния агроландшафта в условиях периодического и интенсивного воздействия природных и антропогенных факторов. Оценка деградации пастбищ проводится по проективному покрытию почвы травянистой растительностью, вычисляемому по средней величине фототона в выделенном контуре аэрокосмического изображения. Установлена зависимость продуктивности травянистых сообществ на пастбищах от проективного покрытия, что дает возможность перейти к дистанционной оценке состояния пастбищ и к нормированию выпаса скота.

The computer-based geographic information technologies are used for interpretation and analyses of the satellite imagery has the obvious advantage of the on-time processing of the images and identify the main patterns of the state changes of the agricultural landscape in terms of periodic and intensive impacts of natural and anthropogenic factors. Estimation of the pasture degradation is performed by projective ground cover of the herbaceous vegetation, is calculated by the average value in the dedicated circuit phototone of the aerospace images. The dependence of the productivity of plant communities in the pastures of the projective cover, which makes it possible to move to a remote assessment of pasture and grazing to rationing. The dependence of productivity of grassy communities on the pastures from projective cover are found, which makes it possible to move to the remote assessment of the pasture and to rationing of the grazing.

Хозяйственное воздействие на пастбищные экосистемы степной зоны требует все большего внимания к проблеме сохранения их продуктивности, так как естественные кормовые угодья являются решающими для создания прочной кормовой базы. Применение дистанционных методов исследования, при инвентаризации растительности, в значительной степени связано с большими площадями и труднодоступностью территорий. Дистанционные методы исследования, обладая значительной обзорностью и информативностью, позволяют объективно оценить обстановку и принять эффективные меры по предотвращению деградации пастбищ.

Способ определения состояния пастбищ по фототону изображения на космоснимках [6] является одним из основных способов дешифрирования уровня их деградации. Анализ соотношения продуктивности и проективного покрытия пастбищ позволяет выявить регрессионные взаимосвязи между этими параметрами и, как следствие, устанавливать продуктивность пастбищ по космическим снимкам.

Использование компьютерных геоинформационных технологий при дешифрировании и анализе космоснимков имеет очевидное преимущество по времени обработки снимков и при выявлении главных закономерностей изменения состояния агроландшафта в условиях периодического и интенсивного воздействия природных и антропогенных факторов. Проективное покрытие, определяемое как горизонтальная проекция надземных частей всех растений на поверхность почвы, является параметром, описывающим оптические свойства экосистем. Важно отметить, что наибольшая точность в определении величины проективного покрытия достигается при его значениях от 20 до 60% [3]. При этом средняя ошибка определения проективного покрытия составляет не более 5%.

Пастбища полупустынной зоны Калмыкии, которые детально описаны Бакиновой Т.И. [1], представлены белополынными (*Artemisia Lercheana*), чернополынными (*Artemisia pauciflora*), ковыльными (*Stipa*) сообществами, имеющими различную естественную продуктивность и проективное покрытие (табл. 1). Установление количественной зависимости продуктивности от проективного покрытия дает возможность перейти к дистанционной оценке возможного урожая травянистой растительности на пастбищах.

Оценка деградации проводится по проективному покрытию почвы травянистой растительностью, вычисляемому по средней величине фототона в выделенном контуре аэрокосмического изображения по формуле [4]:

$S_{пп} = 100/1+\exp (A+BF)$,

где $S_{пп}$ – проективное покрытие, %, F – текущее значение уровня серого тона по аэрокосмическому фотоснимку, A,B – коэффициенты, учитывающие влияния типа почвы на величину фототона.

Оценка продуктивности пастбищ с различными сообществами осуществляется по регрессионным уравнениям, описывающим ее зависимость от проективного покрытия, определяемым по средним статистическим значениям фототона изображения поверхности, отнесенной при дешифрировании к пастбищам (табл. 2). Здесь же приведена стати-

Таблица 1
Продуктивность и проективное покрытие пастбищных фитоценозов в полупустынной зоне Калмыкии

Пастбищные фитоценозы	Продуктивность, т/га	Проективное покрытие, %
Белополынные (*Artemisia Lercheana*)	0,25-0,29	30-35
Чернополынные (*Artemisia pauciflora*)	0,30-0,36	20-30
Ковыльные (*Stipa*)	0,32-0,43	40-50

стическая оценка зависимости продуктивности пастбищ от площади проективного покрытия (коэффициенты корреляции, дисперсия и критерий Фишера) [2].

Можно отметить, что продуктивность пастбищных сообществ и площадь проективного покрытия имеют устойчивую функциональную зависимость логистического характера, подтверждаемую высокими коэффициентами корреляции и критерия Фишера. Регрессионный анализ показал высокую достоверность аппроксимации по критерию R^2.

В 2014 году в ходе международной экспедиции «Травяные сообщества Европы в крайне аридных условиях», проводимой Бюджетным научным учреждением Республики Калмыкия «Институт комплексных исследований аридных территорий», были исследованы пастбища степной и полупустынной зон Калмыкии.

Целью проведения экспедиции было изучение биоразнообразия растительности в условиях аридного региона. В задачи экспедиции входило описание растительных сообществ степных и пустынных зон аридного региона, отработка методов полевых геоботанических исследований, а также привлече-

Таблица 2
Уравнения продуктивности пастбищных сообществ и их статистическая оценка

Пастбищные ценозы	Уравнения продуктивности	(R^2)	R	Дисперсия	F	Fтаб.
Ковыльные	$П = \frac{0,429}{1+e^{(7,01-0,243S_п)}}$	0,920	0,959	3,697	23,090	5,987
Белополынные	$П = \frac{0,435}{1+e^{(5,06-0,161S_п)}}$	0,926	0,962	2,767	24,973	
Чернополынные	$П = \frac{0,377}{1+e^{(4,13-0,118S_п)}}$	0,944	0,971	1,477	33,891	

где: П – продуктивность, т/га; $S_п$ – площадь проективного покрытия, %

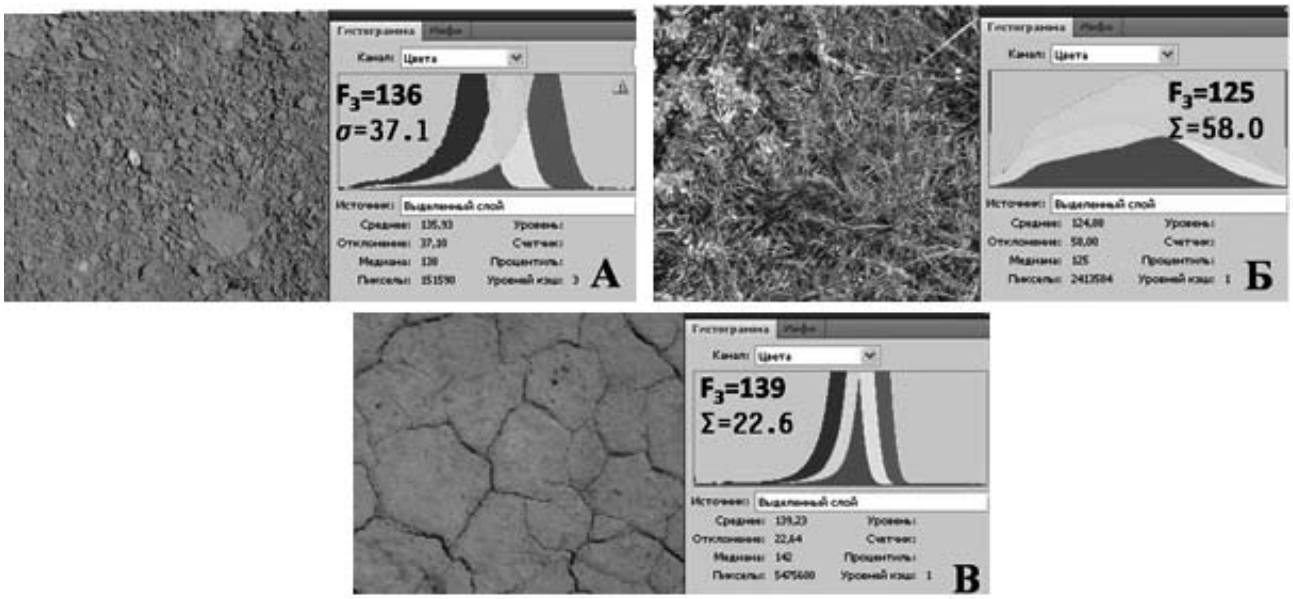


Рисунок 1. Фотоэталоны А - сильносбитых участков, Б - участков с мятликовой дерниной, В - солончаковых пятен (Алцынхута, май, 2014 г.).

ние внимания ученых к вопросам изучения растительности аридных зон.

Один из исследованных полигонов расположен в Даванском ландшафтном районе (п. Алцынхута, Кетченеровского района) в северо-западной части Прикаспийской низменности.

Небольшое распространение получили бурые солонцеватые почвы. В основном они находятся в северной части хозяйства, на юге они занимают не более 400 гектаров, где сформировались полынно-злаковые (*Artemisia-Gramíneae*) сообщества. На обширных плоских и слабоволнистых равнинах с солонцами пустынными средними и мелкими формируются полынные (*Artemisia)* сообщества. Незначительные площади занимают солонцы со-

Таблица 3
Характеристика полигона «Алцынхута» по данным полевого обследования

№ точек	Координаты точек	Описание участка. Почвы. Растительность	Степень деградации
1	2	3	4
1	47° 0′ 5.1″ с.ш. 45° 3′ 20.9″ в.д.	Белополынно-мятликовое сообщество (*Poa bulbosa-Artemisia lerchiana*). Солонцы. *Artemisia lercheana* (полынь Лерха) *Poa bulbosa* (мятлик луковичный) *Leymus* ramosus (колосняк ветвистый) *Festúca valesiáca* (типчак) *Achillea millefolium* (тысячелистник обыкновенный) *Alýssum desertórum (*бурачок пустынный) *Tanacetum achillefolium* (ромашник)	II
2	47° 0′ 31.0″ с.ш. 45° 1′ 6.2″ в.д.	Сильносбитые пастбища. Проективное покрытие 30-40%. Солонцы. Мятликово-ромашниково-белополынное сообщество (*Artemisia lerchiana-Tanacetum achillefolium - Poa bulbosa*). На солонцах присутствует *Artemisia pauciflora* (полынь черная) *Artemisia lercheana* (полынь Лерха) *Eremopyrum orientale* (мортук восточный) *Eremopyrum triticeum* (мортук пшеничный) *Bromus squarrosus* (костер растопыренный)	I
3	47° 2′ 12.3″ с.ш. 45° 1′ 31.7″ в.д.	Солонцы средние и мелкие. Мятликово-чернополынно-белополынное (*Artemisia lercheana - Artemisia pauciflora - Poa bulbosa*) сообщество. *Agropyron desertorum* (житняк пустынный) *Leymus ramosus* (колосняк ветвистый) *Achillea millefolium* (тысячелистник обыкновенный) *Poa bulbosa* (мятлик луковичный) *Alýssum desertórum* (бурачок пустынный) *Festúca valesiáca* (типчак) *Galium humifusum* (подмаренник распростертый) *Ranúnculus oxyspermus* (лютик остроплодный)	II
4	47° 4′ 5.2″ с.ш. 45° 5' 11.1» в.д.	Ромашниково-белополынно-мятликовое сообщество (*Poaceae praténsis-Artemisia lercheana -Tanacetum alhemilliefolium*). Солонцы средние и мелкие. *Artemísia lercheana* (полынь Лерха) *Cachrys odontalgica* (кахрис противозубный) *Poa bulbosa* (мятлик луковичный) *Trinia hispida* (триния щетинистая) *Agropyron desertorum* (житняк пустынный) *Leymus ramosus* (колосняк ветвистый) *Achillea millefolium* (тысячелистник обыкновенный)	I
5	47° 3′ 38.2″ с.ш. 45° 5′ 18.1″ в.д.	Чернополынно-мятликовое сообщество (*Poa bulbosa-Artemisia pauciflora*). Солонцы средние солончаковые. *Poa bulbosa* (мятлик луковичный) *Camphorosma monspeliaca* (камфоросма монспелийская) *Leymus ramosus* (колосняк ветвистый) *Goniolīmon tataricum* (гониолимон татарский)	II
6	47° 5′ 14.9″ с.ш. 44° 53′ 41.7″ в.д.	Мятликово-чернополынное сообщество (*Artemisia pauciflora - Poa bulbosa*). Солонцы средние солончаковые. *Poa bulbosa* (мятлик луковичный) *Artemisia pauciflora* (полынь малоцветковая) *Artemisia taurica* (полынь крымская) *Camphorosma monspeliaca* (камфоросма монспелийская) *Leymus ramosus* (колосняк ветвистый) *Lepídium perfoliatum* (клоповник пронзеннолистный) *Climacoptera crassa* *Anabasis aphylla* (анабазис безлистный)	III

лончаковые. Они распространены повсеместно, растительность здесь представлена чернополынными (*Artemisia pauciflora*) сообществами. Бурые супесчаные почвы расположены в основном в северной и южной частях хозяйства с ковыльными и белополынно-однолетниковыми (*Artemisia lercheana-annuum*) сообществами [5]. В микрозападинах выявлены луговые, лугово-бурые почвы, на которых развита мятликовая (*Poa bulbosa*) дернина. Состояние пастбищ на этом полигоне оценено как сильносбитые. В ходе исследований были сделаны фотоэталоны почв (рис. 1).

Пастбищные угодья на полигоне представлены мятликово-белополынными (*Artemisia lerchiana - Poa bulbosa*) фитоценозами в комплексе с полукустарниковыми сообществами на солонцах (табл. 3).

Результаты проведенных полевых и дистанционных исследований состояния пастбищ в степной и полупустынной зонах Калмыкии показали, что при интенсивном антропогенном использовании пастбищ увеличивается площадь деградации. Кроме этого, в первую очередь, исчезают наиболее ценные кормовые бобовые растения, например, люцерна степная (*Medicago romanica)*, затем злаки. Остаются плохо поедаемые и малопродуктивные растения, впрочем, которые при интенсивном скотоводстве просто вытаптываются и уже не могут служить очагом, вокруг которого возможно восстановление травянистых сообществ. Выход из создавшейся ситуации – это администрирование выпаса скота с нормированием и ограничением времени воздействия на пастбища, а также организация и проведения фитомелиоративных мероприятий по восстановлению и обогащению пастбищных сообществ ценными в пищевом отношения мелиорантами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакинова Т.И. и др. Кормовые ресурсы сенокосов и пастбищ Калмыкии. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2002. 184 с.

2. Бакурова К.Б. Агролесомелиоративное картографирование и эколого-экономическая оценка деградированных ландшафтов (на примере Северо-Западного Прикаспия): дис. … канд. с.-х. наук. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2007. 209 с.

3. Виноградов Б.В. Аэрокосмический мониторинг экосистем. М.: Наука, 1984. С. 37-40.

4. Кулик К.Н. и др. Дистанционная оценка деградации пастбищ по аэрокосмоснимкам // Современное состояние лесного хозяйства и озеленения в Республики Казахстан: проблемы, пути их решения и перспективы: материалы междунар. науч. конф., посвящ. 50-летию орг. НПЦ лесн. хозва МСХ РК (Щучинск, 23-24 авг. 2007 г.). Алматы, 2007. С. 253-257.

5. Маштыков К.В. Изучение современного состояния растительных сообществ на Северо-Западе Прикаспия в пределах Республики Калмыкия в условиях антропогенного пресса // Актуальные проблемы социально-экономического и эколого-культурного развития аридных регионов Евразии: материалы Междунар. науч.-практ. Internet-конф., посвящ. 15-летию Ин-та комплекс. исслед. арид. территорий (Элиста, 30 окт. 2014). URL: // ikiat.kalmregion.ru

6. Юферев В.Г. и др. Пат. RU № 2327107 C1 Российская Федерация, МПК G01C 11/00. Способ определения состояния пастбищ, подверженных деградации / В.Г. Юферев, К.Н. Кулик, А.С. Рулев, К.Б. Бакурова; заявитель ГНУ ВНИАЛМИ Россельхозакадемии. № 2006112379/28; заявл. 13.04.2006; опубл. 20.06.2008, Бюл. № 17; приоритет от 13.04.2008. 3 с.

УДК 631.46, 574.42

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФЛОРЫ НА ПОСТАГРОГЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ БИОСТАНЦИИ ЮФУ

RESTORATION OF FLORA ON POSTAGROGENIC CHERNOZEMS BIOSTATION SFU

М.А. Мясникова, О.Ю. Ермолаева, М.В. Черникова, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников
M.A. Myasnikova, O.Yu. Yermolaev, M.V. Chernikov, K.Sh. Kazeev, S.I. Kolesnikov

Южный федеральный университет
(Россия, 344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105)

Southern Federal University
(Russia, 344006, Rostov-on-Don, B. Sadovaya St., 105)
e-mail: margarita_prudnikova@mail.ru

Изучены изменения флоры в естественном сукцессионном ряду разновозрастных залежей. Выделены стадии сукцессий на разновозрастных залежах. С возрастом залежи видовое разнообразие флоры увеличивается.

Changes of flora in a natural suktsessionny number of uneven-age deposits are studied. Stages of successions on uneven-age deposits are allocated. With age deposits a specific variety of flora increases.

В степной зоне Евразии находятся уникальные для России сообщества и ландшафты, но эти территории подвергаются значительной антропогенной нагрузке, и, прежде всего, сельскохозяйственному освоению. Массовая распашка степей приводит к деградации почвенного покрова, к исчезновению целого ряда представителей флоры и фауны из-за уничтожения их местообитаний [2]. В последние десятилетия по различным причинам происходит сокращение площадей пашни за счет вывода из нее как малопродуктивных почв, так и хорошего качества, экологический потенциал которых остался невостребованным по экономическим причинам. В России выведено и не используется по разным данным от 4 до 5 млн га пашни [4], на территории Южного федерального округа площадь залежей составляет всего около 26 тыс. га [4].

Выведенные из севооборота пашни вступают в сложный процесс восстановления растительности и почвенного плодородия – залежную сукцессию [3]. В целом обобщающая схема зацелинения степных залежей выглядит следующим образом: 1. Бурьянистая (стадия полевых сорняков); 2. Корневищная; 3. Рыхлокустовая (стадия дерновинных злаков); 4. Плотнокустовая (вторичная целина) [6]. В зависимости от условий сукцессионные ряды могут состоять из различного числа стадий и иметь разную продолжительность [10].

В настоящий момент актуальны вопросы восстановления биологических свойств, плодородия почв залежей в различных стадиях сукцессий, оценка возможности их дальнейшего вовлечения в сельскохозяйственный оборот. В связи с этим возникает необходимость в специальном изучении особенностей зарастания заброшенной пашни, видового состава растительности, стадий зацелинения и их длительности, изменения почвенных свойств на этих стадиях.

Цель работы - изучить изменения флоры в естественном сукцессионном ряду разновозрастных залежей.

Исследован памятник природы «Степь Приазовская», расположенный в подзоне разнотравно-типчаково-ковыльных степей рядом с пос. Танаис Мясниковского района Ростовской области. Участок исследования представляет собой серию залежей возрастом: 83 года, 27 и 17 лет (рис. 1). Рядом находится участок пашни учебно-опытного хозяйства Южного федерального университета «Недвиговка», от которого и выводились из сельскохозяйственного использования земли. Исследованные участки образуют ряд: 83-летняя залежь – 27-летняя залежь – 17-летняя залежь. Почва – чернозем обыкновенный карбонатный среднемощный малогумусный тяжелосуглинистый [5, 9].

Исследования проводили с использованием общепринятых методов в экологии, биологии и почвоведении [7]. Изучение флоры и растительности залежных степных сообществ проводили маршрутным методом в 2012-2013 гг. в соответствии со стандартными подходами [8]. Видовая принадлежность растений определялась по сводке «Флора Нижнего Дона» (1984-1985). Названия видов приведены по работе «Сосудистые растения России и сопредельных государств» [12]. Анализ флоры проведен по общепризнанным методикам [11].

На территории исследуемого участка памятника природы «Степь Приазовская» всего было зарегистрировано 109 видов сосудистых растений, принадлежащих к 81 роду, 24 семействам. На 83-летней залежи зафиксирован 71 вид, на 27-летней – 61 вид, на 17-летней – 70 видов (табл. 1).

83-летняя залежь находится на типчаковой стадии сукцессии. Ведущую роль в сложении флоры данного участка играют такие семейства, как

Таблица 1
Характеристика разновозрастных залежных участков

Участок	Число видов	Надземная фитомасса, ц/га
Залежь 83 года	71	134
Залежь 27 лет	61	136
Залежь 17 лет	70	87

Asteraceae, Poaceae, Lamiaceae. Состав семейства *Asteraceae* представлен степными видами – *Achillea leptophylla M. Bieb. , A. nobilis L., Achillea setacea Waldst. & Kit., Artemisia austriaca Jacq., Centaurea orientalis L., C. trichocephala M. Bieb., Galatella linosyris (L.) Rchb., G. villosa (L.) Rchb., Inula germanica L., Tanacetum millefolium (L.) Tzvelev*. Злаки (сем. *Poaceae*) представлены как корневищными (*Festuca regeliana Pavlov, Hierochloe repens (Host) P. Beauv., Melica transsilvanica Schur*), так и дерновинными видами (*Koeleria cristata (L.) Pers., Stipa capillata L., S. lessingiana Trin. & Rupr.*). Доминирующую роль на данном участке играют плотнодерновинные злаки (*Stipa lessingiana, Festuca valesiaca, Stipa ucrainica*), одни из характерных степных видов, часто доминирующие в степных растительных сообществах. Семейство *Lamiaceae* играет значительную роль в сложении разнотравья и представлено такими видами, как *Ajuga chia Schreb, A. reptans L., Ballota nigra L., Marrubium praecox Janka, Nepeta parviflora M. Bieb., Salvia nutans L., Stachys atherocalyx K. Koch, Teucrium polium L., Thymus marschallianus Willd.* Коэффициент флористического сходства Жаккара между 83-х летней залежью и более молодыми залежами варьировал от 0,3 до 0,4, что говорит о среднем сходстве между данными участками (табл. 2).

Таблица 2
Коэффициенты сходства Жаккара (K_j) исследованных залежей по флористическому составу

	Залежь 83 года	Залежь 27 лет	Залежь 17 лет
Залежь 83 года	-		
Залежь 27 лет	0,4	-	
Залежь 17 лет	0,3	0,5	-

Залежи 17- и 27-летнего возраста представляют собой корневищно-злаковую стадию сукцессии. На этих участках доминирующую роль играет корневищный мезофильный злак вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*). Кроме этого, на отдельных участках значительную роль играют и другие корневищные злаки *Melicatranssilvanica, Elytrigiaelongata, E. repens,* а также дерновинные *Festuca valesiaca, Stipa lessingiana*. Состав разнотравья флористически разнороден, даже в пределах одного участка залежи. Также значительно участие сорных видов. Коэффициент флористического сходства Жаккара между 17- и 27 летней залежью участками равен 0,5 (табл. 2).

Общее проективное покрытие на всех исследованных участках 100%. На поверхности почвы исследованных участков образовался довольно хорошо выраженный мертвый покров, с проективным покрытием в среднем 95%, мощностью 1-2 см. Высота травостоя на 83- и 17-летних залежах варьировала от 35 до 55 см. На 27-летней залежи можно выделить 2 яруса, высота верхнего яруса составляла 95-140 см, а нижнего 40-60 см. На более молодых залежах (17 и 27 лет) на почве наблюдаются мхи, их проективное покрытие около 10%.

По надземной фитомассе между 83- и 27-летними залежами существенных отличий не отмечено, их фитомасса варьировала от 134 до 136 ц/га (табл. 1). Минимальная фитомасса наблюдается на 17-летней залежи – 87 ц/га. По запасу фитомассы все изученные залежи, согласно десятибалльной шкале Н.И. Базилевич и Л.Е. Родиной [1], можно охарактеризовать как малопродуктивные (3 балла-51-125 и 4 балла 126-250 ц/га). При агроботаническом анализе укосов, отмечено, что на участках преобладают злаки.

Таким образом, на исследованном участке можно выделить следующие стадии сукцессии: типчаковая стадия сукцессии – 83-летняя залежь, корневищно-злаковая стадия сукцессии – 27 и 17-летние залежи. Наибольшее сходство во флористическом составе отмечено между 27-и 17-летней залежью (коэффициент Жаккара равен 0,5). По запасу фитомассы все участки относятся к малопродуктивным.

Исследование выполнено в рамках проектной части государственного задания в сфере научной деятельности Министерства образования и науки РФ № 6.345.2014/К и государственной поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ-2449.2014.4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базилевич Н.И., Родин Л.Е. Типы биологического круговорота зольных элементов и азота в основных природных зонах Северного полушария // Генезис, классификация и картография почв СССР. М., 1964. С.121-140.

2. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвы Юга России. Ростов н/Д: Изд-во «Эверест», 2008. 276 с.

3. Глумов Г.А. Исследование современной динамики естественного растительного покрова Южной лесостепи Зауралья: дис. … д-ра. биол. наук. Л., 1953. С. 410.

4. Государственный (Национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2010 году. М.: «Росреестр», 2011. 257 с.

5. Даденко Е.В., Мясникова М.А., Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биологическая активность чернозема обыкновенного при длительном использовании под пашню // Почвоведение. 2014. № 6. С. 724-734.

6. Залесский К.М. Залежная и пастбищная растительность Донской области. Ростов н/Д: Изд. Сенного отд. Дон. обл. прод. упр., 1918. С. 5-18.

7. Казеев К.Ш., Колесников С.И. Биодиагностика почв: методология и методы исследований. Ростов н/Д: Изд-во Юж. федерал. ун-та, 2012. 260 с.

8. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Изд-во «Гилем». 2012. 488 с.

9. Мясникова М.А., Ермолаева О.Ю., Казеев К.Ш., Колесников С.И Биологические особенности разновозрастных постагрогенных черноземов ростовской области // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 722.

10. Разумовский С.М. Закономерности динамики биоценозов. М.: Наука, 1981. 231 с.

11. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та. 1986. 244 с.

12. Черепанов К.С. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 990 с.

УДК 502.568: 577.4

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА УЧАСТКЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ СТЕПИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА

DYNAMICS OF THE VEGETABLE COVER ON THE NATURAL STEPPE PLOT BY REMOTE MONITORING

К.В. Мячина
K.V. Mjachina

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения
Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург,
ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: mavicsen@list.ru

На основе анализа спутниковых изображений среднего пространственного разрешения прослежена динамика растительного покрова на участке естественной степи в Оренбургской области за период в 20 лет. На территории изучения отмечено существенное снижение доли класса «густая растительность» и значительное увеличение доли классов «открытая почва» и «разреженная растительность».

Based on the analysis of satellite images of medium spatial resolution the dynamics of vegetation cover on the natural steppe plot in the Orenburg region are revealed. Over a 20 years period noted a significant decrease of the class value «dense vegetation» and a significant increase in the class value «bare soil» and «sparse vegetation».

Сохранение естественных степных участков является одной из важнейших проблем степных регионов. Наряду с заповедными зонами, подлежащими особому режиму охраны, существуют немногочисленные участки натуральных степных территорий, которые можно расценивать как резерваты естественной биоты. В данной работе в качестве ключевого использован район, включающий подобный участок естественной степи. Территория исследования располагается в восточной части Оренбургской области, в административном отношении в Ясненском и Адамовском районах, и включает в себя так называемую Акжарскую степь, являвшуюся до середины 90-х годов военным полигоном, и прилегающие территории, также не подвергающиеся интенсивной антропогенной нагрузке. Акжарская степь с 1989 г. является памятником природы регионального значения и представляет собой

плоскоравнинные и волнисторавнинные междуречья с типичной степной типчаково-ковыльной, полынно-типчаковой, разнотравно-типчаково-ковыльной растительностью, а также комплексами галофитно-степных сообществ на каштановых солонцеватых почвах средней каменистости [2, 3]. Целью предлагаемой работы ставилось выявление изменений, произошедших в естественных степных ландшафтах на территории исследования за длительный период времени. Наиболее показательным в этом отношении является растительный покров: наличие значительных отрицательных изменений в состоянии общего проективного покрытия сигнализирует о наличии негативных внешних влияний и процессов, происходящих в ландшафтном комплексе.

Для регистрации и анализа долговременных изменений использованы три разновременных снимка спутников Landsat 4/5-TM: 1989 г., 2007 г. и 2009 г. с аналогичным разрешением в 30 м. Все используемые снимки были сделаны в середине июля, что исключает фактор сезонных различий. Затем был проведен анализ метеоусловий в указанные годы для исключения существенных различий по количеству осадков и температурным характеристикам. Выявлено, что 2009 г. отличался в июле аномально засушливыми условиями, в связи с чем далее в работе использовался в основном июльский снимок 2007 г.

Для решения поставленной задачи применялись автоматизированные методы дешифрирования, основанные на использовании алгоритмов Change Detection программного комплекса ENVI 5.1. Обработка снимков с помощью алгоритмов Change Detection проводится только в одном канале, определяемом в соответствии с поставленной задачей. В качестве такого канала для вычисления разницы между снимками использовались классифицированные изображения, выстроенные путем вычисления нескольких индексов: NDVI, SAVI, NDWI и BSI в модификации, использующей красный и инфракрасный каналы. Стандартные алгоритмы

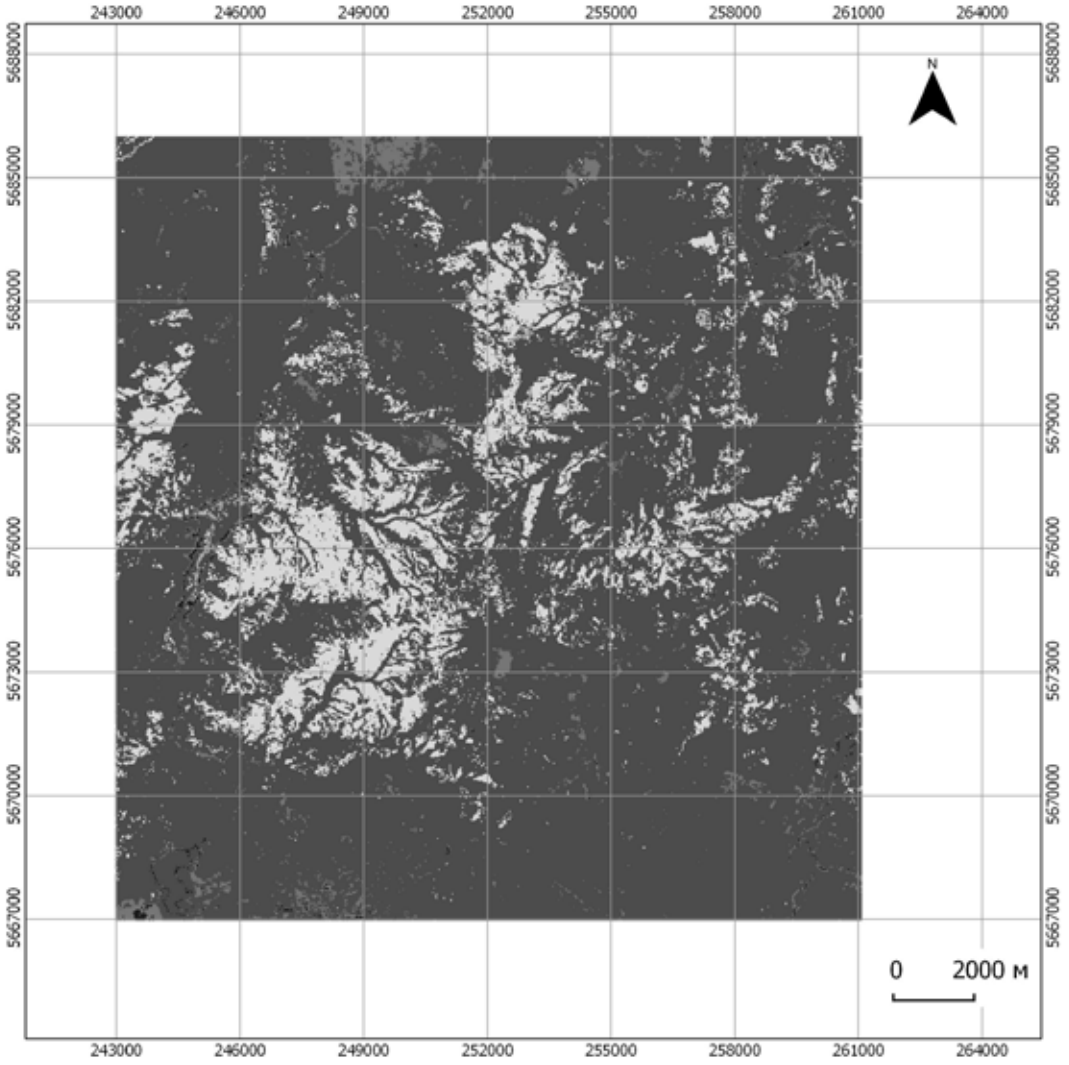


Рисунок 1. Классы «открытая почва» и «разреженная растительность» (обозначены светлым цветом) на снимках 2007 и 2009 гг., образовавшиеся на территориях, занятых в 1989 г. классами «Густая травянистая растительность», «Кустарниковая и древесная растительность».

обнаружения изменений заключаются в вычитании или делении яркостей снимков, при этом, применение функции Change Detection позволяет выполнить качественный и количественный анализ произошедших изменений [5].

Для минимизации погрешностей при вычислении разницы между классифицированными изображениями на этапе предварительной обработки снимков были выполнены их радиометрическая калибровка и атмосферная коррекция. С использованием индекса NDSI [1, 4] составлена маска облаков и теней для снимка 2007 г., примененная затем также и к снимкам 1989 и 2009 гг. для исключения погрешностей при выявлении разницы между изображениями. Анализировались такие классы ландшафтного покрова, как «Открытая почва», «Разреженная растительность», «Густая травянистая растительность», «Кустарниковая и древесная растительность».

В результате сопоставления разновременных снимков 1998 г. и 2007 г. были получены тематические растры выявленных изменений. На рисунке 1 светлым оттенком обозначены участки, на которых классы растительного покрова 1989 года были изменены на класс «открытая почва» и «разреженная растительность» в 2007 и 2009 гг.

Сопоставления снимков 2007 г. и 2009 г. дает практически аналогичный результат. И, хотя 2009 г. был аномально засушливым именно в период июня-июля, в связи с чем его нельзя с достоверностью считать показательным, в 1989 г. и в 2007 г. метеорологические условия находились в границах нормы.

Анализ результатов обработки космических изображений за 1989, 2007, 2009 гг. выявил значительную деградацию растительного покрова на указанной территории – увеличение классов «Открытая почва» и «Разреженная растительность» более чем в 20 раз. Соответственно, сократились площади густой травянистой, древесной и кустарниковой растительности. Однако, уточнить, является ли это следствием метеорологических условий или антропогенного пресса (например, выпаса скота), и можно ли говорить об устойчивой динамике и тенденции к опустыниванию возможно лишь после дальнейшего мониторинга территории.

Работа выполнена по теме НИР ИС УрО РАН «Ландшафтные и биологические факторы устойчивого развития геосистем Заволжско-Уральского региона».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белова Е.И. Метод предварительной обработки Landsat 5/7 с изображением снежного покрова // Е.И. Белова, Д.В. Ершов / Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2012. Т.9. №4. С. 9-14.

2. Географический атлас Оренбургской области / науч. ред. и сост. А.А. Чибилёв. М.: Изд-во «ДИК»; Оренбург: Оренб. кн. изд-во, 1999. 95 с.

3. Красная книга почв России: Объекты Красной книги и кадастра особо ценных почв / науч. ред. Г.В. Добровольсткий, Е.Д. Никитин. М.: МАКС Пресс, 2009. 576 с.

4. Куулар Х.Б. Оценка гарей Уюкского хребта на основе данных Landsat // Х.Б. Куулар / Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2013. Т.10. №4. С. 239-244.

5. Abd El-Kawya O.R. Land use and land cover change detection in the western Nile delta of Egypt using remote sensing data // O.R. Abd El-Kawya, J.K. Rodb, H.A. Ismaila, A.S. Sulimana / Applied Geography. 2011. Т.31. №2. С. 483-494.

УДК 39(252.5):93

СТЕПЬ КАК СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ФЕНОМЕН ИСТОРИИ БАШКИРСКОГО НАРОДА

THE STEPPE AS A SOCIOCULTURAL PHENOMENON OF HISTORY OF BASHKIR PEOPLE

Ф.М. Надршин
F.M. Nadrshin

Оренбургский государственный аграрный университет
(Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18)

The Orenburg State Agrarian University
(Russia, 460014, Orenburg, Cheluskintsev St. 18)
e-mail: nadrshin_farit@mail.ru

Статья посвящена особенностям материальной и духовной культуры башкирского народа, являющегося составной степной цивилизации и исторически принадлежащего к огромному тюркскому кочевому миру.

Article is devoted to features of material and spiritual culture of the Bashkir people which is a compound steppe civilization and historically belonging to the huge Turkic nomadic world.

Башкирский народ имеет богатую и сложную этническую историю. Его формирование и развитие как этноса происходило в Урало-Поволжском регионе, включая современную территорию Республики Башкортостан и прилегающие районы соседних областей и республик Российской Федерации. Примерно в середине I-го тысячелетия на территории Южного Урала от смешения пришедших с севера Средней Азии и юга Сибири тюркоязычных кочевников-скотоводов с финно-уграми и ираноязычными племенами образуется этнополитическая общность башкир. Первые письменные сведения о башкирских племенах скотоводов-кочевников относятся к IX-X вв. и связаны с именами арабских путешественников Саляма ат-Тарджемани, Ахмеда ибн-Фадлана, аль-Балхи и Идриси. Все они с небольшими расхождениями неизменно помещали страну башкир в степи Заволжья и Приуралья или чуть южнее. Для древности характерно, что зачастую границы между народами и государствами были весьма условными и непостоянными. Однако, нельзя примитивно представлять кочевой способ хозяйствования как бродяжничество и беспорядочный переход с места на место в любом направлении. Кочевание осуществлялось на определенной территории, на своей обетованной земле. И в то же время необходимо отметить, что природно-климатические условия и неустойчивая политическая обстановка в прилегающих степях не позволяли башкирам даже в первые века их пребывания на этой территории вести классическое кочевое скотоводческое хозяйство. Хозяйственная жизнь башкир постепенно, хотя и неравномерно, эволюционировала от скотоводческого хозяйства к земледельческому. Кочевники привлекали и дополнительные источники жизнеобеспечения. К ним относились такие формы ведения хозяйствования как охота, бортничество, рыболовство, собирательство и земледелие.

Кочевье – это особая социокультурная система, специфический культурный тип, связанный с особым образом жизни, мировоззрением, ценностями и т.п. Длительный кочевой образ жизни башкир, как и всех народов степи, сыграл важнейшую роль в создании оригинальной культуры и формировании других социальных систем. Кочевание представляет собой уклад жизни людей, приручивших животных для обеспечения своей жизнедеятельности. Кочуя вместе со своим скотом, пастушеские народы осваивали естественную природу, идентифицируя себя как ее часть. Кочевой образ жизни, скотоводство с элементами земледелия составляли основу традиционного хозяйственного уклада степняков-номадов и социальной организации степной культуры. Народы, живущие в степной среде, вступая во взаимодействие, в ходе межкультурного общения друг с другом и другими народностями, создали культурное наследие, подразумевающее мироустройство и мудрость кочевых народов, способы существования, образ жизни, методы производства, нравственные ценности, способы мышления, эстетические и религиозные убеждения, моральные качества. Таким образом, кочевой образ жизни повлиял не только на хозяйственный уклад народа, но и на формирование и развитие оригинальной культуры, фольклора, народных традиций, которые продолжают жить в памяти и сейчас, когда кочевать уже не приходится.

Для кочевника пространство было безгранично. В отличие от земледельца, глубоко укоренившегося на своей земле, кочевник был в постоянном движении. Земля, наравне с прочими природными условиями, выступает у кочевых народов в своей первичной безграничности. Круглогодичное содержание скота на пастбищах строго определяло состав стада и виды домашних животных. Ими могли быть те животные, которые могли тебеневать, т.е. доставать зимой копытами корм из-под снега. Это, в первую очередь, лошади, а затем овцы, козы. Кочевое скотоводство не требуя больших затрат людских резервов, дает большой прирост продукта. При правильном ведении хозяйства, скот быстро размножался и с избытком обеспечивал кочевников всем необходимым – пищей, одеждой, жильем.

В отличие от земледельческих цивилизаций кочевая культура возникла в степи. Если посмотреть на карту, то видно, что значительную часть Евра-

зии занимают степи. Степь – это место проживания большинства тюркских народов, к сообществу которых относятся и башкиры. Еще за тысячелетия до нашей эры у них возникла такая форма ведения хозяйства как кочевое скотоводство – наиболее оптимальный способ жизни в степи. В условиях кочевого скотоводства структурной единицей государства был род. Имущественное и социальное положение каждого человека определялось его положением внутри рода. Эта структура была неизменной на протяжении столетий. Поэтому для каждого индивидуума было жизненно важно знать свою принадлежность к роду. Без принадлежности к своему роду человек был выкинут из жизни общества. Башкиры всегда бережно хранили свою генеалогию. Это сидит глубоко в подсознании даже современных башкир. Знание своей родословной для них является естественной вещью и не воспринимается как что-то необычное.

Местоположение, географическая среда, ее ресурсы, природные и климатические особенности в огромной степени определяют причины кочевания и размещения населения, его основные хозяйственные занятия. В зависимости от географической среды развивается материальная культура народа, а от уровня его общественного состояния – культура духовная. Сейчас все больше и больше мы начинаем понимать, что древняя духовность не опиралась на материальный прогресс или письменность, логику. Хотя эти народы не оставили даже письменности, никаких археологических свидетельств развитой материальной цивилизации, но это не значит, что они отсталые нецивилизованные варвары, и что у них не было никакой культуры. Кочевникам было несвойственно накапливать вещи ради того, чтобы пользоваться ими когда-то в неопределенном будущем. Чем меньше ты имеешь, тем легче тебе перемещаться и помогать другим. Те, кто имел опыт широких странствий, владели богатейшей информацией, и потому в древности люди относились с большим почтением ко всем странникам, принимали их как истинных посланников и учителей. Именно в этом, по нашему мнению, корни общеизвестного степного гостеприимства.

Природа, космос, погода, животные – все могло стать для кочевых народов источником информации, необходимой для выживания. С этого, собственно говоря, и началось развитие человеческой духовности. Кочевники не создали империй, государств и правительств, но они имели одну идентичную духовную культуру. Исследования показывают, что на ранних стадиях развития (в домусульманский период) жители степи, в том числе и башкиры, придерживались тенгрианства. Если следовать строго научному пониманию религии, то тенгрианство достаточно сложно назвать религией, поскольку в нем причудливым образом переплетены единобожие, шаманизм, пантеизм и тотемизм. Но по своему значению и статусу, который имело тенгрианство в тюркском мире, оно значительно превосходит тот социальный статус, который имели и имеют религии в обществе, поскольку пронизывало всю структуру тюркской цивилизации.

Важное место в духовной жизни башкир занимает богатое устное поэтическое творчество и необъятное песенно-музыкальное наследие. Действительно, с древнейших времен кочевая Степь представляла собой уникальный очаг словесно-музыкального творчества и исполнительского искусства, с развитыми и устойчивыми канонами, жанрами, системами, формами этого рода деятельности. Для многих башкир в прошлом были характерны дар поэтической импровизации, распространенность и органичность использования поэтического языка в быту, в обыденной речи. Историческая память как одна из наиболее типичных и ярких форм духовности народа, в полной мере проявлялась в его устном поэтическом творчестве.

Кочевым, а впоследствии и полукочевым скотоводством, как основным видом традиционного хозяйства определялись домашние промыслы башкир. Большое распространение у них получила выделка кожи и шкур. Из шкур шили шубы, мешки для транспортировки провизии, из кожи обувь, чепраки, обувь, пояса, подвески, ножны, налучники. С наступлением весны башкиры, оставив свои постоянные зимние поселения – аулы, выезжали в степи, лесные поляны, горные долины, к берегам многочисленных рек и озер и устраивали там временные поселения из переносных жилищ: войлочных юрт (тирмэ), шалашей. Спустя несколько недель кочевой аул по известному принципу: «Где трава – там скот, где скот – там и мы» снимался с места и переселялся на другие, богатые кормом пастбища, отстоявшие от весенних выгонов в нескольких верстах. И там вновь из войлочных юрт, шалашей разбивалось временное поселение – летнее. На летнее время приходилось основная часть хозяйственных работ: заготовка продуктов впрок, заготовка сена, изготовление войлока для юрты, холста и сукна, обработка кож и шкур.

Башкиры, как и многие кочевые народы Евразии, около половины своей жизни проводили во временных жилищах, самым древним и самым универсальным видом которых была решетчатая юрта, теплая в стужу, прохладная в жару. Остов юрты состоял из четырех-шести деревянных складных решеток (канат), которые ставили по кругу. К ним прикреплялась конусообразная крыша, образуемая из деревянных тонких жердочек (ук), опиравшихся нижним концом на решетки, верхним (заостренным) – к деревянному кругу (сагарак), который одновременно был и окном, и дымовым отверстием для выпуска из юрты паров, скапливающихся под ее войлочным сводом от дымящегося среди нее котла. Сверху юрта покрывалась пятью-семью кошмами. Такое жилище, безусловно, выдающееся изобретение древних скотоводов – кочевников. Традиционная юрта как жилище у башкир ныне не сохранилась. Ее можно видеть на весеннем празднике «Сабантуй», а также в крупных музеях Башкортостана.

Вхождение башкир в XIII в. в состав Золотой Орды не смогло коренным образом изменить уже сложившийся этнический облик народа, нарушить его целостность и культурно-языковую самобытность. С середины XVI в., когда Башкирия становится частью Русского государства, исторический путь развития ее народа значительно усложняется. Будучи связаны традиционными узами и происхождением с тюркским степным миром, башкиры оказались в орбите сильного и многостороннего влияния совершенно иного мира, находящегося на более высокой ступени развития [1]. На момент присоединения к Русскому государству в 1553-1557 гг. башкиры представляли собой уже сложившуюся народность с многовековой и сложной этнической историей, занимавшую огромную территорию. И вполне правомерным является вошедшее в научный оборот понятие «исторический Башкортостан», под которым имеется в виду не только современная Республика Башкортостан, но и части территорий соседних (и не только) областей и республик. Одним из таких регионов является Оренбургская область, представляющая собой часть исторической Башкирии. Башкиры, проживающие здесь, являются неотъемлемой составной частью единого башкирского этноса. По данным Всероссийской переписи населения в 2010 году общая численность башкир в стране составила 1584554 человек, из которых 46696 проживало на территории Оренбургской области. Это означает, что в нашей области проживает 3,148% от общего числа башкир. По этому показателю мы уступаем лишь Челябинской области. Традиционная культура башкир Оренбуржья в своей основе абсолютно идентична традиционной культуре народа в целом. В языковом отношении оренбургские башкиры не отличаются от башкир, проживающих в центральных, южных и юго-восточных районах Башкортостана.

В силу ряда объективных причин большая часть башкир как в самой Республике Башкортостан, так и прилегающих регионах, проживает в сельской местности, преимущественно в селах и деревнях – аулах. Понятие «аул» возникло еще в глубокой древности у некоторых тюркских народов и, изначально означало общину кочевников, циклично перемещавшуюся с мест зимнего выпаса скота на летнюю кочевку. Позже этот термин закрепился в их языках в значении поселения – «деревня» [2]. В число указанных народов входят и башкиры, в языке которых сельское поселение обозначаются словом «ауыл». По мнению этнографа Р.Г. Кузеева, появление башкирских поселений относится к XI в. Он связывал это с началом процесса перехода башкир от кочевого скотоводства к полукочевому «с более или менее длительным пребыванием в зимнее время на одном месте» [3].

Присоединение Башкирии к Русскому государству и связанная с ним колонизация края, рост численности пришлого населения, прежде всего в его западной части, привели к полному исчезновению возможностей ведения даже полукочевого хозяйства и повсеместному переходу башкир этого региона к оседлой жизни. Значительную роль в процессе перехода башкир к оседлому образу жизни, в особенности в юго-восточном регионе Башкортостана, сыграла административная политика правительства. Если в западном Башкортостане к XVI-XVII вв. уже давно существовали постоянные аулы, то в восточных и южных районах Башкортостана в указанный период процесс аулообразования еще не завершился. Тип хозяйства, уклад жизни, общественные отношения у восточных и западных башкир были неодинаковы. Башкиры, ведущие полукочевое хозяйство, еще не были заинтересованы в благоустройстве своих зимних поселений, считая их временными, и отдавали предпочтение благоустройству войлочных юрт, служивших для скотовода-башкира традиционным, экономически оправданным, удобным и, по сути, главным жилищем.

Как было сказано выше, основание большинства башкирских деревень связано с переходом полукочевого населения к оседлости. В процессе становления башкирских поселений можно отметить несколько этапов. Еще при сезонном кочевании у башкир наряду с весенними, летними и осенними стоянками существовали зимовки, которые становились ядрами будущих поселений. Традиционное хозяйственное занятие в виде кочевого и полукочевого скотоводства обусловило то, что, как было сказано выше, основным типом жилища башкир в течение многих веков служила юрта. В Оренбуржье решетчатые юрты встречались вплоть до начала XX в. В то же время в жилищах башкир наблюдалось значительное разнообразие.

Башкирские деревни отличались своей открытостью, широкими улицами, большими расстояниями между домами, отсутствием зеленых насаждений. Выдающийся русский ученый-этнолог С.И. Руденко отмечал, что « в башкирских деревнях вообще ни во дворе, ни около дома не встречалось ни деревца, ни кустарника, ни тем более сада» [4]. Следствием господствовавших в прошлом патриархально-общинных отношений являлось отсутствие каких-либо оград вокруг усадеб. Переход населения от полукочевого образа жизни к оседлости отразился на их застройке.

Для пищевых традиций башкир характерным является сочетание мясных и молочных продуктов с зерновыми и мучными. Удельный вес тех или иных видов продуктов у башкир, проживавших в различных территориях, существенно различался и зависел от преобладающих традиционных хозяйственных занятий. У южных башкир, в том числе и у оренбургских башкир, длительное время сохранявших полукочевой уклад жизни, ассортимент мясных и молочных блюд был более разнообразен. Значительное место в рационе башкир занимали также различные блюда, приготовленные из злаков. В повседневном питании были популярны различные супы, похлебки, изделия из теста. Цель-

ное, прокаленное в котлах зерно было излюбленным лакомством взрослых и детей. Повсюду был популярен талкан – истолченное на зернотерке или в ступе проваренное и высушенное или прожаренное зерно, которое могло храниться весьма долго. Перед употреблением его разваривали кипятком, заправляли маслом или размешивали в горячем молоке. В результате быстро получалось вкусное и питательное блюдо.

На протяжении многих веков кочевое и полукочевое скотоводство давало помимо продуктов питания шерсть и кожу. Шерсть из-за ее мягкости, эластичности и легкости, способности длительное время сохранять тепло была универсальным сырьем для изготовления войлока и ковров, без которых невозможно представить жизнь скотовода в суровой степи. Сама жизнь заставляла башкир, как и других скотоводческих народов Евразийских степей, заниматься войлочным и кожевенным ремеслом. Войлок из всех предметов кочевого быта был наиболее распространенным ввиду его универсальности. У башкир, как и у всех конных номадов евразийских степей, он был и предметом вооружения. Вместо дорогостоящих и ввиду этого не всегда доступных рядовому кочевому скотоводу цельнометаллических доспехов, тем более сковывающих движение, воины степного мира носили легкие войлочные доспехи, не уступавшие по прочности западным кольчугам. Элемент вооружения ратника на поле брани в мирное время становился предметом ритуала. У башкир для встречи невесты у дома жениха собирались родственники, односельчане, соседи, мужчины и женщины, взрослые и дети. Как только свадебный поезд подъезжал к дому, один из встречающих отворял ворота, а другие брали лошадей под уздцы и вводили подводы во двор. Невеста сходила с подводы и наступала на подушку или войлок, брошенные ей под ноги. Затем она в сопровождении женщин направлялась в дом, за порогом которого свекровь подавала ей ложку меда, затем масло. Башкиры считали, что мед и масло означали пожелание невесте сладкоречивости и мягкости в обращении с людьми, а подушка или войлок олицетворяли доброту нрава, спокойную жизнь.

Большая часть жизни башкира проходила в седле. Башкирские лошади, неказистые с виду и мало подходившие для парадных выездов, были очень выносливыми и неприхотливыми. Верховой конь был самым древним традиционным транспортным средством. Верхом ездили мужчины и женщины, взрослые и дети. Русский писатель Сергей Аксаков писал: «…ездят верхом с утра до вечера по своим раздольным степям до тех пор, покуда зеленый ковыль, состарившись не поседеет и не покроется шелковистым серебряным пухом». Лошадь давала высококачественное мясо. Конина издавна известна как диетический продукт и как эффективное средство для лечения ряда заболеваний. Башкирский кумыс – традиционный высококалорийный и целебный напиток из кобыльего молока. Им лечились как простолюдины, так и именитые ханы. И не только башкиры. Известно, например, что Л.Н. Толстой и А.П. Чехов также лечились кумысом.

С летних пастбищ, оскудевших кормом из-за многочисленных табунов скота, башкиры перебирались на осенние пастбища с их богатой, еще нетронутой растительностью, которые, как правило, находились вблизи их зимних жилищ. И вновь из тех же переносных юрт, за считанные часы вырастало поселение, в котором башкиры оставались до наступления осенних холодов. На осенних кочевьях к заботам по уходу за скотом прибавлялись новые, связанные с земледельческим хозяйством – уборка и обмолот хлебов. Башкиры как многие тюркские народы возделывали в основном яровые культуры. Весной небольшие участки засевались традиционными для степняков злаками (ячменем, просом, овсом, пшеницей и др.), которые ко времени их прихода на осенние кочевья поспевали. С окончанием полевых работ заканчивалось, и время перекочевок башкир и они возвращались в зимние стационарные поселения – аулы, чтобы с приходом весны все начинать сначала.

Башкирия представляла и представляет собой северную периферию огромного, кочевнического в древности, мира тюркских племен и народов, раскинувшегося на обширной территории от Приуралья до Волги, от Южного Урала и Западной Сибири до Северного Кавказа, Прикаспия и Причерноморья. Очевидно, что многие крупные события, потрясшие степь, так или иначе, коснулись судьбы башкир и сказались на их истории. С полным основанием можно утверждать, что феномен принадлежности этого народа к степной цивилизации, оказал огромное влияние на его материальную и духовную культуру.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузеев Р.Г. Историческая этнография башкирского народа. Уфа, 1978. С. 7.

2. Севортян Э.В. Этимологический словарь тюркских языков. Общетюркские и межтюркские основы на гласные. М., 1974. С. 65-66.

3. Кузеев Р.Г. Развитие хозяйства башкир в X-XIX вв. (К истории перехода башкир от кочевого скотоводства к земледелию) // Археология и этнография Башкирии. Т. 3. Уфа, 1968. С. 280.

4. Руденко С.И. Башкиры: историко-этнографические очерки. М.; Л., С. 248.

УДК 911.53 (470.324)

ДИНАМИКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ДИВНОГОРЬЕ

DYNAMIC OF ANTHROPOGENIC LOAD ON DIVNOGORIE

И.С. Назаров
I.S. Nazarov

Природный, архитектурно-археологический музей-заповедник Дивногорье
(Россия, 394030, г. Воронеж, ул. Кольцовская, д.56 а)

Natural architectural and archaeological museum-reserve «Divnogorye»
(Russia, 394030, Voronezh, Koltsovskaya street, 56a)
e-mail: div-vrn@mail.ru

С 2011 года в музее-заповеднике Дивногорье проводится мониторинг антропогенной нагрузки на территорию. За это время были, выделены основные объекты и методы исследования, воздействие посетителей на природу Дивногорья, заложено слежение за динамикой антропогенных объектов на территории музея-заповедника. В статье рассматривается современное экологическое состояние ландшафта.

Since 2011, the Museum-Reserve Divnogorie monitored anthropogenic load on the territory. During this time, was identified the main objects and methods of research, influence of visitors on the nature Divnogorie, laid tracking the dynamics of man-made objects in the museum-reserve. The article discusses the current state of environmental landscape.

В декабре 2013 года территория музея-заповедника Дивногорье (Воронежская область, Лискинский район) была увеличена с 1100 га до 1322 га. Помимо этого вокруг музея была сформирована территория природно-культурного достопримечательного места площадью 6101 га и зона охраны ландшафта площадью 17639 га. Музей-заповедник вместе с охранными зонами по комплексному физико-географическому районированию Ф.Н. Милькова находится в лесостепи расчленённой Среднерусской возвышенности [3].

За период с мая по ноябрь 2014 года музей-заповедник посетило более 70 500 человек, что, несомненно, сказалось на состоянии ландшафтов (в особенности расположенных вдоль экскурсионных маршрутов и правого берега реки Тихой Сосны).

В обозначенный период было продолжено наблюдение за группами антропогенных ландшафтов (линейно-дорожными объектами, пирогенными объектами, свалками мусора, сельскохозяйственными объектами и участками с вытоптанной растительностью) с учётом их расположения в трёх типах местности (плакорном, склоновом и пойменном). В связи с расширением территории музея-заповедника увеличилось и численное количество антропогенно-преобразованных ландшафтов. Помимо этого, сухая, жаркая погода способствовала увеличению пожаров произошедших на территории музея-заповедника и его охранных зон.

Динамика антропогенной преобразованности плакорного типа местности. 19 июля произошёл пожар у восточной части музея-заповедника. Площадь возгорания составила 37 га. Это было единственным случаем крупного антропогенного воздействия на плакорный тип местности. За время ведения мониторинга с плакора полностью исчезли кострища и места стоянок туристов. Последнему, в немалой степени способствовало введение мобильного поста охраны проводящего разъезды по территории с целью предотвращения несанкционированной деятельности.

В настоящее время, благодаря организации музея-заповедника и прекращению сельскохозяйственной деятельности на плакорном типе местности происходит восстановление ковыльно-разнотравной степи [2].

За 2014 год произошло сокращение используемых линейно-дорожных объектов на территории музея-заповедника. Этому способствовало перекрытие в сентябре 2013 года меловой дороги между х. Дивногорье и с. Селявное. На неиспользуемых теперь дорогах наблюдается восстановление растительного покрова.

Осенью был перекрыт съезд с асфальтовой дороги ведущий на территорию музея-заповедника вдоль лесополосы. Это, а также установка шлагбаума в конце асфальтированной стоянки для автобусов перед спуском к монастырю позволило уменьшить количество автомобилей въезжающих в охраняемую зону.

Динамика антропогенной преобразованности склонового типа местности. Широкая экологическая пестрота местообитаний склонового типа местности приводит к разнообразию и комплексности микроклимата, почв, растительности и богатству животного мира [1]. Особый интерес представляют ландшафты с реликтовой меловой растительностью, проявлением обнажённого мелового карста и экзотических форм рельефа в виде див и пещер. Поскольку эстетически привлекательные виды, в основном, находятся в северо-восточной части музея-заповедника, то они подвержены наибольшему антропогенному прессингу.

«Меловая полка» (крутой меловой склон) – любимое место тренировки альпинистов-любителей. Зачастую, здесь они останавливаются с палатками. Кострище убирается ежегодно, но постоянно возникает на одном и том же месте. По состоянию на сентябрь 2014 года – перекопано.

С целью сохранения ландшафтных участков необходимо с большей периодичностью (в особенности по субботам, воскресеньям и праздникам) обходить территорию с наилучшими пейзажными

видами и предупреждать отдыхающих, о том, что они находятся на территории музея заповедника Дивногорье, разъяснять правила пребывания на ней.

Для уменьшения антропогенного прессинга на территорию предполагается дальнейшее благоустройство туристической тропы - создание вписанных в ландшафт ограждений, экологическое покрытие из древесных опилок.

Динамика антропогенной преобразованности пойменного типа местности. На участках пойменного типа местности туристами и рыбаками устраиваются стоянки с палатками. Это способствует появлению вытоптанных участков местности в юго-западной части музея-заповедника. Палатки ставятся весь сезон, поэтому растительный покров не успевает восстановиться. Деградации урочищ пойменных лугов способствует стихийно сложившаяся сеть грунтовых дорог. Грунтовые дороги, проходящие по пойменному типу местности, размываются во время дождя, вследствие чего, создаются объезды по луговой растительности, прокладываются новые колеи. В конечном итоге снижается бонитет и видовое разнообразие лугов. В 2014 году был ограничен доступ в пойму реки восточнее ж/д переезда. Это так же способствовало нормализации экологического состояния пойм рек Дона и Тихой Сосны.

Созданная за период 2011-2014 годов база для ведения наблюдений за объектами, испытывающими на себе антропогенное влияние, была пополнена за счёт проведения мониторинговых исследований.

Преобладающим в 2014 году было воздействие пирогенного фактора, связанное с сухой и жаркой погодой. Наибольшие площади выгорели весной в балке Голой примыкающей к сельскохозяйственным полям. Для предотвращения появления таких крупных пожаров с началом установления сухой весенней погоды будет проводиться наблюдение за балкой и окружающими её полями.

За период 2011-2014 гг., благодаря мониторингу антропогенного воздействия удалось снизить антропогенную нагрузку на территорию Дивногорья. Даже с учётом увеличения площади на 222 га произошло снижение общего коэффициента антропогенной преобразованности типов местности с 3,97 до 2,43 [4].

Снижение негативного воздействия антропогенных факторов на ландшафты Дивногорья – давно назревшая задача, решение которой требует детальной информации о современном состоянии и антропогенной преобразованности природно-территориальных комплексов музея-заповедника, благоустройства территории, работу с местным населением, организацию охраны.

Правобережная пойма р. Тихой Сосны была значительно очищена от мусора, перекрыты некоторые участки дорог ведущих на территорию музея-заповедника. В дальнейшем необходимо не только продолжение ведения мониторинга на территории музея-заповедника, но и расширение его на достопримечательное место, и зону охраны ландшафтов. Выявление проблемных участков, ликвидация загрязнений и выработка дальнейших рекомендаций по сохранению естественности ландшафта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бережной А.В., Мильков Ф.Н., Михно В.Б. Дивногорье: природа и ландшафты. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1994. 128 с.

2. Мильков Ф.Н. Природные зоны СССР. М.: Мысль, 1977. 296 с.

3. Мильков Ф.Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. 327 с.

4. Шищенко П.Г. Прикладная физическая география. Киев: Выщ. шк., 1988. 192 с.

УДК 599.9

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ПАЛЕОАЗИАТСКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СЕВЕРНЫХ МОНГОЛОИДОВ, ЕВРОПЕОИДОВ И АМЕРИКАНСКИХ ИНДЕЙЦЕВ

BIOLOGICAL AND ARCHEOLOGICAL EVIDENCES OF PALAEOASIATIC DIFFERENTIATION OF NORTHERN MONGOLOIDS, CAUCASOIDS AND AMERICAN INDIANS

А.Ф. Назарова
A.F. Nazarova

ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
(Россия, 119071, г. Москва, Ленинский проспект, 33)

A.N. Severtsov Institute for Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences
(Russia, 119071, Moscow, Leninskyi prospect, 33)
e-mail: afnazar@yandex.ru

Вычислена матрица генетических расстояний 11 человеческих популяций Европы, Азии и Америки по 28 аллелям 12 локусов белков, ферментов и групп крови. Построенная по этой матрице дендрограмма показала определенное родство европейских и североазиатских народов, а также американских индейцев. Вычисленная нами матрица генетических расстояний 55 человеческих популяций и построение мироэволюционной дендрограммы этих популяций, принадлежащих к 4-м расам, подтвердили это родство. Сопоставление этих данных с общими гаплогруппами митохондриальной ДНК у европейцев, алтайцев и американских индейцев позволило нам предположить о происхождении указанных этносов из одной предковой азиатской палеолитической популяции. Антропологические данные о распределении частот надглазничных каналов черепа человека и расшифровка забайкальских петроглифов как древнейшей письменности подтверждают нашу гипотезу.

We were distinguished the Caucasoids frequencies of genes of blood proteins and enzymes in populations of Altaians.The matrix of genetic distances of 28 alleles of 12 loci of proteins, enzymes and blood groups of 11 populationsof Europe, Asia and America, and than the matrix of genetic distances of 55 human populations of Europa, Asia, America, Africa and Oceania were calculated. On data of this matrixes we constructed the evolutional dendrogrammes. From this dendrogrammes we suggested that Caucasoids were differentiated with North Mongoloids and Amerinds from Ancient Asiatic population while Middle Paleolithic in region of Altay and in neighbour regions.

Обнаружение нами европеоидных частот генов белков и ферментов крови [1] в семи популяциях алтайцев и вычисление генетических расстояний по частотам 28 аллелей белков, ферментов и групп крови 11 человеческих популяций Европы, Азии и Америки: саамов (лопарей), ненцев, нганасан, эвенков, якутов, монголов, алтайцев, русских, финнов, немцев и американских индейцев показало определенную близость европеоидов и северных монголоидов. По данным матрицы генетических расстояний перечисленных выше человеческих популяций Европы, Азии и Америки мы построили дендрограмму родства популяций (рис. 1), из нее видно, что отделение от общей праазиатской популяции предков американских индейцев произошло раньше других популяций. Предположительно это происходило около 50 тыс. лет назад – это время разделения европеоидов и монголоидов по данным Неи [2], вычислившего генетические расстояния крупнейших человеческих рас по большому числу генетических маркеров. Цель – путь формирования европеоидных популяций, северных монголоидов и предков американских индейцев в палеолите в Северной Азии.

После индейцев, по данным дендрограммы (рис. 1), от предковой популяции, обитавшей в регионе Южной Сибири и (или) в соседних регионах Центра Азии, отделились предки саамов. Оставшиеся популяции, указанные на дендрограмме, далее разделяются на два кластера, в один из которых входят два субкластера: ненцев, нганасан и эвенков, другой – якутов, монголов и алтайцев; во второй кластер входят популяции современных европеоидов – русских, немцев и финнов. Родство европеоидов и северных монголоидов подтверждается данными о полиморфизме митохондриальной (мт)ДНК: обнаружено наличие одинаковых гаплогрупп у алтайцев и европеоидов Европы – H, J, K, T, U, V, W, F [3], у саамов, эвенков и американских индейцев – гаплогруппа V [4], у алтайцев и американских индейцев – гаплогруппы A, B, C, D [5]. Наконец, обнаружение идентичной гаплогруппы X у европеоидов и у американских индейцев [6] подтвердило определенную общность их происхождения. Методы молекулярной биологии показали, что эта гаплогруппа X у индейцев не привнесена контактами с европейцами уже после открытия Америки Колумбом, а является древней.

На рис. 2 мы показали возможный путь миграции человеческих популяций, маркированных гаплогруппами митохондриальной ДНК, начиная со среднего палеолита, от места их дифференциации в центре Азии до мест их теперешнего обитания.

Миграция древних человеческих популяций могла быть обусловлена изменениями климата, и вызванных этим миграциями животных, на которых охотились люди палеолита. Известно, что предки американского северного оленя (карибу) и предки бизонов в палеолите обитали в регионе Южной Сибири [7], и с изменением климата продвинулись на крайний северо-восток Сибири, а затем перешли

по существовавшему тогда Берингийскому перешейку в Америку. За ними шли племена предков американских индейцев. Об общей тенденции представителей животного царства к миграциям в древности с Юга Сибири на ее Север говорят данные о миграциях беспозвоночных (кольчатых червей), и о миграциях птиц, приведенные в книге [8].

Мы вычислили матрицу генетических расстояний 55 человеческих популяций, принадлежащих к четырем большим человеческим расам, и обитающим в Европе, Азии, Америке, Африке и Океании [9]. По данным этой матрицы, мы построили эволюционную дендрограмму этих 55 популяций. Из этой дендрограммы видно, что первыми отделяются, как и в дендрограмме на рис. 1, американские индейцы, затем саамы. В одном большом кластере с русскими оказались славяне – поляки, как и при вычислении нами генетических расстояний по меньшему числу генетических локусов [10],

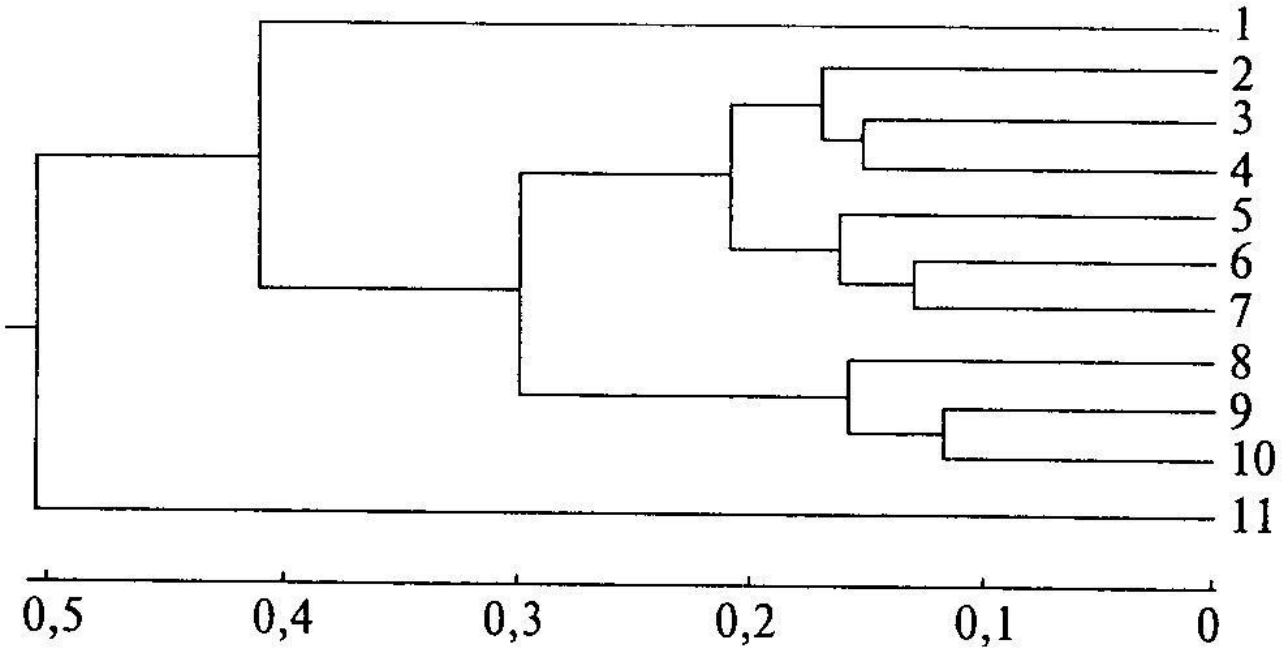


Рисунок 1. Микроэволюционная дендрограмма 11 человеческих популяций Европы, Азии и Америки.
По горизонтальной оси отложены значения генетических расстояний. 1 – саамы, 2 – ненцы, 3 – нганасаны, 4 – эвенки, 5 – якуты, 6 – монголы, 7 – алтайцы, 8 – русские, 9 – финны, 10 – немцы, 11 – американские индейцы.



Рисунок 2. Схема палеолитических миграций человеческих популяций, маркированных гаплогруппами митохондриальной ДНК, согласно работам разных авторов [3-6].
В кружках латинскими буквами даны обозначения гаплогрупп мт ДНК.

а также иранцы, коми, чуваши, удмурты, ненцы, и субкластер осетин и азербайджанцев. Есть мнение, что русские происходят от древнеиранских скифских племен, мигрировавших ранее по Азии. Геродот именовал племена, обитавшие в его время на территории Восточной Европы, «скифами-пахарями». Племена же финно-язычных народов меря и мурома, близких к коми, чувашам и удмуртам, и обитавшие еще в I-м тысячелетии н.э. на месте Московской, Владимирской и Ярославской областей, полностью вошли в состав русского этноса и растворились в нем. Отсюда следует близость русских к финским и иранским популяциям.

Есть антропологические данные, говорящие о нахождении европеоидов в Азии в палеолите. Так, академик В.П. Алексеев [14] писал об обнаруженных в пещере Дуньдянь в Китае черепах времен палеолита с европеоидными признаками. Писал он и о европеоидных признаках людей палеолита стоянки Сунгирь в Восточной Европе, появившихся там в более позднее время (25 000 лет назад).

Российский антрополог Т.В Томашевич [15] вычислила градиент распределения частот надглазничных каналов черепа человека у саамов, американских индейцев, а также северных монголоидов – якутов, юкагиров, эвенков, чукчей, эскимосов наиболее высокая частота встречаемости надглазничных каналов. У кетов, юкагиров, русских, манси, осетинов, армян частота надглазничных каналов очень близка и варьирует в пределах 30-38%, это может быть подтверждением их общего азиатского происхождения. Таким образом, биологические данные – генетические, антропологические, палеозоологические, говорят о том, что европеоиды Европы и Азии, так же, как северные монголоиды и американские индейцы имели центром своей дифференциации центр Азии (Южную Сибирь и соседние регионы), и попали в места своего нынешнего пребывания в результате многотысячелетней миграции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Назарова А.Ф., Кузнецова М.Г. // ДАН, 1993. Т.333, № 3. С. 405-409.

2. Nazarova A.F. Antropologisher Anzeiger. 2005. V.63, № 4. P. 353-364.

3. Nei M. Jap. J. Human Genet. 1978. V.23. P. 341-369.

4. Деренко М.В., Денисова Г.А, Малярчук Б.А. и др. // Генетика, 2001. № 10. С. 1402-1410.

5. Lahermo P., Sajantila A., Sistonen P. et al. // Amer. J. Hum. Genet. 1996. V. 58. P. 1309-1322.

6. Сукерник Р.И., Шур Т.Г., Стариковская Е.Б. и др. // Генетика. 1996. Т. 32, № 3. С. 432-439.

7. Brown M.D., Hosseini S.H., Torroni A. et al. // Amer. J. Hum. Genet.1998.V. 63. P. 1852-1861.

8. Верещагин Н.К. Вопросы териологии. Общая и региональная териогеография. М.: Наука, 1988. С. 5-32.

9. Кобельт В. Географическое распространение животных в холодном и умеренном поясах Северного полушария. СПб., 1903.

10. Назарова А.Ф., Алхутов С.М. // Эволюция человеческих популяций. М.: Липецк. изд-во, 2000. С. 14-20.

11. Назарова А.Ф. // ДАН. 1994.Т. 339, № 4. С. 563-568.

12. Рычков Ю.Г., Спицын В.А., Шнейдер Ю.В. и др. // Генетика. 1984. Т. 20, № 10. С.1701-1707.

13. Назарова А.Ф. // ДАН СССР. 1991. Т. 317. № 6. С. 1484-1486.

14. Diakonov I.M., Starostin S.A. Hurro-Urartian as a Eastern Caucasian Language. Munchen. 1987.

15. Алексеев В.П. Палеоантропология земного шара и формирование человеческих рас. М.: Наука, 1978. 284 с.

16. Томашевич Т.В. // Вопросы антропологии. 1988. Вып. 80. С. 119-128.

УДК 596.4(С17)

ОРНИТОФАУНА СТЕПНОГО ЗАУРАЛЬЯ

AVIFAUNA OF STEPPE ZAURALYE

А.С. Назин
A.S. Nazin

Оренбургский государственный
педагогический университет
(Россия, 460014, г. Оренбург,
ул. Советская, д.19)

Orenburg State Pedagogical University
(Russia, 460014, Orenburg,
Sovetskaya St., 19)
e-mail: nazinoff@mail.ru

Мы ведём мониторинг орнитологической фауны Оренбургского степного Зауралья более 30 лет. За это время мы выявили особенности распространения птиц и характер использования местообитаний по сезонам. Были дополнены списки, преимущественно за счёт пролётных, зимующих и залётных видов, есть дополнения и в гнездовой авифауне. В результате наблюдений, список орнитофауны Светлинского района на сегодняшний день составляет 240 видов.

We are monitoring the ornithological fauna of the Orenburg steppe Transurals more than 30 years. During this time we have identified features of the distribution of birds and nature in the use of habitats by season. All this time the lists were supplemented, often this was due to migrating, and wintering and vagrant birds. We found additions to the breeding avifauna. The result of the observations, a list of the avifauna Svetlinskij district today is 240 species of birds.

С середины восьмидесятых годов прошлого века мы ведём мониторинг орнитологической фауны Оренбургского степного Зауралья. При этом выявились особенности пространственного распределения птиц и характер использования местообитаний по сезонам [10]. Списки дополнялись, преимущественно за счёт пролётных, зимующих и залётных видов, есть дополнения и в гнездовой авифауне. В результате наблюдений, список орнитофауны Светлинского района на сегодняшний день составляет 240 видов.

Выполнена оценка вклада Государственного природного заповедника «Оренбургский», участка Ащисайская степь, ключевой орнитологической территории Шалкаро-Жетыкольского озёрного района в охрану и воспроизводство редких и исчезающих представителей авифауны [12]. В последнее время выяснено, что доминантами Светлинского района, как по встречаемости, так и в структуре населения являются полевой жаворонок *Alauda arvensis* и жёлтая трясогузка *Motacilla flava*. Вместе с содоминантами – чёрным жаворонком *Melanocorypha yeltoniensis* и горной чечёткой *Acanthis flavirostris*, они составляют около 60% населения птиц открытых местообитаний.

Установлено, что численность кудрявого пеликана *Pelecanus crispus* за последние годы существенно снизилась. Это связанно с последним периодом засухи, которая началась в 2007 г. Численность пролётных видов, краснозобой казарки Branta ruficollis и пискульки *Anser erythropus*, не уменьшается и большую роль в этом играет Биологический заказник областного значения «Светлинский». Среди речных уток на гнездовании доминируют чирок-трескунок *Anas querquedula* и, единично гнездится савка *Oxyura leucocephala*. Выявлены основные природные и антропогенные факторы, лимитирующие современную численность всего комплекса птиц Оренбургского степного Зауралья. На этой основе разработаны предложения по охране, воспроизводству и рациональному использованию водоплавающих птиц Оренбургского степного Зауралья, которые включают комплекс законодательных, организационных, биотехнических и научных мероприятий [3].

С целью сбора полевых материалов многократно посещались практически все водоёмы Светлинского района и прилегающие степные участки. Большое внимание уделялось документальной фотосъёмке с использованием цифровой фотоаппаратуры и длиннофокусной оптики. Это позволило существенно увеличить объём и качество собранных материалов. При их обработке для идентификации трудно определяемых видов птиц использовались научные коллекции центральных зоологических хранилищ и материалы Научно-исследовательского Зоологического музея МГУ[5].

В настоящее время перечень птиц в Светлинском районе, внесённых в Красную книгу Оренбургской области, насчитывает 47 видов, аннотированный список некоторых видов орнитофауны, наблюдаемых в разных биотопах Светлинского района представлен ниже.

Кудрявый пеликан – *Pelecanus crispus*. (рис. 1). Впервые был замечен в начале восьмидесятых годов на реке Буруктал, у посёлка Целинный, одиночная особь осенью кормилась рыбой 2-3 дня. Кудрявый пеликан селился на озёрах Айке и Обалыколь, так в 2008 году, на Обалыколе, численность пеликанов доходила до 260 особей. В настоящее время, в период засухи, они гнездятся только на озере Жетыколь, около 20 особей. [9]. ГПЗ «Оренбургский» участок Ащисайская степь: наблюдался в периоды миграций в весеннее и осеннее время – 1998-2011 гг. (Е.В. Барбазюк, личные наблюдения).

Степной орёл – *Aquila rapax*. ГПЗ «Оренбургский» участок Ащисайская степь: гнездящийся в 1985-1994 гг.: до 4 гнёзд [11]. Две мёртвые птицы под ЛЭП 6-10 кВ в осенний период, охранная зона [1]. Летующая у посёлка Озёрный 1 особь 2006 г. и летующая северо-восточнее озера Шалкарегакара 1 молодая особь 2007 г. [9]. Сидящие 2 особи на ЛЭП севернее посёлка Целинный. 2014 г. (А.С. Назин, личные наблюдения).

Кобчик – *Falco vespertinus*. (рис. 2). ГПЗ «Оренбургский» участок Ащисайская степь: мигрирую-



Рисунок 1. Кудрявый пеликан на озере Обалыколь. Фото Назина А.С.



Рисунок 2. Самец кобчика в момент атаки. 2014 г. Фото Назина А.С.



Рисунок 3. Кречётка. Фото Назина А.С.

щие 02.05.2008 г.: 1 самец, район озера Журманколь, и 13.07.2008 г.: 1 самец, северная граница участка [2]. Гнездились в мае 2014 года на северной оконечности озера Кайранколь, в посадке карагача 3 пары, а в «Парке» посёлка Светлый в июле 2014 года держались 8 взрослых особей и 12 слётков. (А.С. Назин, личные наблюдения).

Кречётка – *Chettusia gregaria*. (рис.3). ГПЗ «Оренбургский» участок Ащисайская степь: гнездилась в 1984-1987 гг. [7]. У обочины дороги, ведущей к северо-восточному сектору очистных сооружений посёлка Светлый, зарегистрирована летующая стайка из 8 особей 18.08.2014 г. [8].

Степная тиркушка – *Glareola nordmanni*. Чаще всего поселяется на востоке озера Шалкарегакара, на северо западе озера Обалыколь, на юге озера Жетыколь, на озере Айке. Иногда колонии страдают от прогона домашнего скота, а также, от действия природных явлений. Так, на восточном берегу озера Шалкарегакара, летом 2007 года, после проливного дождя смыло 80% яиц, в колонии степной тиркушки. На следующий год, в этом месте, колония не гнездилась, хотя лето было сухое [9].

Чайконосая крачка – *Gelochelidon nilotica*. ГПЗ «Оренбургский» участок Ащисайская степь: миграции 2008-2011 гг. отдельные транзитные особи и группы 3-9 птиц в весенний-летний период в различных районах участка [2].

12.06.2014 г. была найдена новая колония чайконосой крачки, в северо-восточной части озера Кайранколь. Гнездовья крачек располагались на илистом дне озера, среди «пеньков» старого тростника высотой до 20 см. Гнёзда были выстланы небольшим количеством растительного материала. Численность пуховичков насчитывалась приблизительно около 70 особей (подсчёт вёлся на расстоянии), так же было обнаружено 8 погибших птенцов разного возраста. Взрослых крачек насчитывалось более 250 особей [8].

Чёрный жаворонок – *Melanocorypha yeltoniensis* (рис. 4). Чёрный жаворонок гнездится в Светлинском районе на степных участках вблизи озёр Жетыколь, Караколь и Обалыколь [4]. 23.11.2014 г. стая кормящихся самцов приблизительно 200 особей на юго-востоке карьера «БРУ».



Рисунок 4. Самец чёрного жаворонка. Фото Назина А.С.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакка С.В., Барашкова А.Н., Барбазюк Е.В., Семенов А.Р., Смелянский И.Э. Итоги предварительного мониторинга гибели пернатых хищников и других видов птиц от поражения током на линиях электропередачи в Восточном Оренбуржье,

Россия // Пернатые хищники и их охрана. 2010. Вып. 20. С. 40-47.

2. Барбазюк Е.В. Редкие птицы Государственного природного заповедника «Оренбургский»: распространение, охрана. Екатеринбург: УрО РАН. 2011. 124 с.

3. Давыгора А.В., Гавлюк Э.В., Классен Д.В., Куксанов В.Ф. Орнитологическая фауна Шалкаро-Жетыкольского озерного района, ее охрана и рациональное использование // Охрана окружающей среды Оренбургской области. Оренбург: ОГУ, 2003. С. 152-185.

4. Давыгора А.В., Назин А.С., Корнев С.В., Меркулов Д.Ф., Чертков М.В. Биологический заказник областного значения «Светлинский» Оренбург, 2008.

5. Давыгора А.В., Назин А.С. Залет малой белой цапли Ecretta carzetta в Оренбургское степное Зауралье // Русский орнитологический журнал. 2011, Т. 20.

6. Давыгора А.В., Назин А.С. Новые данные о гнездящихся, пролетных и летующих птицах степного Зауралья // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. 2012. Вып. 17.

7. Коршиков Л.В. Обзор фауны куликов востока Оренбургского Зауралья // Тр. Института биоресурсов и прикладной экологии. Оренбург: Изд-во ОГП, 2000. Вып.1. С. 135-153.

8. Назин А.С. К орнитофауне Шалкаро-Жетыкольского озёрного района и Соль-Илецких озер // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. 2014. Вып. 19. С. 96-101.

9. Назин А. Птицы степных озер Оренбуржья. LAPLAMBRT Academic Publshing Германия. 2014. 173 с.; ил.

10. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель. 3-е изд., испр. и доп. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2008. 634 с.

11. Самигуллин Г.М. Птицы // Степной заповедник «Оренбургский»: Физико-географическая и экологическая характеристика. Екатеринбург: УрО РАН. 1996. С. 83-99.

12. Чибилёв А.А. Птицы Оренбургской области и их охрана. Екатеринбург: УИФ «Наука». 1995. 62 с.

УДК 316. 354:351/354

УРОВНИ ЭКОЛОГИЗАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ АРИДНОГО РЕГИОНА РФ (ПО ИТОГАМ ОПРОСА 2014 Г. В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ)

LEVELS OF ECOLOGICAL EDUCATION ARID REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION (ACCORDING TO A SURVEY 2014 IN THE REPUBLIC OF KALMYKIA)

Л.В. Намруева
L.V. Namrueva

Калмыцкий институт гуманитарных исследований РАН
(Россия, 358000, Республика Калмыкия, г. Элиста ул. Илишкина, 8)

Kalmyk Institute for Humanities of the Russian Academy of Sciences
(Russia, 358000, Republic of Kalmykia, Elista Ilishkina St., 8)

В статье рассмотрены уровни экологического сознания населения Калмыкии на основе результатов анкетного опроса 2014 г. Подавляющее большинство опрошенных обеспокоено состоянием окружающей среды. Пятая часть респондентов имеет деятельный уровень экологического сознания, они готовы реально участвовать в природоохранных мероприятиях.

In the article the level of environmental consciousness of the population of Kalmykia on the basis of the results of the questionnaire survey 2014, the Vast majority of respondents are concerned about the environment. A fifth of respondents has an active environmental awareness, they are ready to participate in environmental activities.

Калмыкия, являясь самым засушливым южнороссийским регионом, отличается жарким летом с частыми суховеями, сухой продолжительной осенью, холодной малоснежной зимой с оттепелями и короткой, интенсивно протекающей весной. По мнению экспертов, эти климатические условия, усиленные антропогенным фактором (неоправданная распашка легких песчаных почв, перегрузка пастбищ и нерациональная система выпаса), привели к изменению структурно-функциональных отношений в экосистемах, сложившихся в процессе их эволюции [4]. Среди них деградационные процессы, приводящие к снижению валовой сельскохозяйственной продукции, количественной и качественной потере природных ресурсов, снижению реальных доходов и уровня жизни населения.

Экономические трудности, переживаемые в современном российском обществе, занимающие почти все жизненное пространство россиян, отодвинули экологические ценности на второй план.

Поэтому сохраняются противоречия между уровнем осознанности остроты экологических проблем и готовностью людей к практическим природоохранным действиям. Потребность в экологизации сознания социума вызвана объективными факторами: экологическими противоречиями, кризисной экологической ситуацией, необходимостью предотвращения экологических бедствий, повышения качества состояния окружающей природной среды. От людей, носителей определенных знаний, потребностей, конкретных интересов, ценностных ориентаций, демонстрирующих различное поведение в системе «социум-природа», зависит решенность/нерешенность проблем в среде обитания. Различные конкретно-социологические исследования направлены на изучение этих явлений. Так, в частности, Ф.Ф. Рамазанова на основе анализа проведенных исследований установила три уровня в развитии экологического сознания:

1) созерцательно-пассивный, носители которого знают о наличии экологических проблем, но не готовы принимать деятельное участие в их решении;

2) озабоченно-митинговый, представители которого готовы участвовать в митингах с целью заставить органы власти принимать природоохранные меры;

3) деятельный уровень экологического сознания, свойственный немногим субъектам, которые готовы трудиться для снятия экологической напряженности [3].

В данной статье рассмотрим уровни экологического сознания населения Республики Калмыкия**,** используя результаты анкетного опроса, проведенного осенью 2014 г. (N=300). Исследование носило зондажный характер, задача репрезентации выборки не ставилась, полученные результаты могут распространяться только на выборочную совокупность, либо использоваться как справочные. Однако большой объем опрошенных позволяет делать вполне обоснованные выводы. Распределение по полу выглядит следующим образом: 39% мужчин, 61% женщин. Большая часть, 64% выборочной совокупности представлена горожанами, 36% – сельскими жителями. 62,3% респондентов имеют высшее образование, 7,7% – неполное высшее образование, 21,7% – среднеспециальное, 5,7% – среднее, 5,3% ─ неполное среднее. Более половины, 63,3% выборки работает в бюджетной сфере; 10,7% – по найму; 8,3% – студенты; 5,3% – безработные; 5,3 % – пенсионеры; 2,7% являются предпринимателями; 1,7% находятся в отпуске по уходу за ребенком.

Результаты, полученные в ходе анкетирования, свидетельствуют, что эмоциональный уровень осознания экологических угроз проявляется у подавляющего большинства опрошенных, 93,7% признались, что состояние окружающей среды в Калмыкии вызывает тревогу. Так, 47,7% респондентов обеспокоены в большей степени, 46,0% это состояние волнует меньше. Единицы признались, что экологические проблемы их вообще не беспокоят. Несколько человек затруднились ответить.

Один из вопросов анкеты позволяет выявить когнитивный уровень осознания экологических угроз. На вопрос: «О каких экологических проблемах, имеющихся в Калмыкии, вы знаете больше всего?» 55,3% респондентов назвали деградацию и оскуднение пастбищ, 10,3% – загрязнение земель отходами переработки нефти и ТБО, несанкционированными свалками, 8,3% – засоленность земель. Результаты показывают, что о негативных последствиях деградации пастбищ население лучше осведомлено, чем о других экологических проблемах.

Следующий вопрос анкеты «Что вы сами можете предпринять в решении экологических проблем?» позволил определить поведенческий уровень осознания экологических явлений. Полученные данные показывают, что большая часть респондентов (54,0%) не ответила на поставленный вопрос, не найдя подходящего варианта. Мы считаем, что они не готовы предпринимать что-либо для предотвращения или устранения экологических проблем. Определяем эту группу (по классификации Ф.Ф. Рамазановой) как созерцательно-пассивную, так как уровень их экологического сознания свидетельствует, что респонденты знают об экологических проблемах, но не желают их решать своим поведением. Лишь один человек признался, что не готов деятельно участвовать в решении экологических проблем.

Почти четверть, 24,7% респондентов соблюдают экологические нормы в повседневной жизни. К сожалению, большая часть, возможно, этого не делает. 19% ответивших собираются участвовать в посадке деревьев для закрепления почв. Эта группа, на наш взгляд, имеет деятельный уровень экологического сознания, эти респонденты готовы реально что-то выполнять, чтобы снять остроту конкретной проблемы, характерной для республики.

К этой группе отнесем молодых парламентариев республики, членов молодежного парламента, которые в 5 марта 2015 г. на своем заседании предложили ряд инициатив по решению проблем окружающей среды, в том числе, принять участие в проведении Дней защиты от экологической опасности, организуемых Министерством природных ресурсов Республики Калмыкия ежегодно в период с 15 апреля по 5 июня, а также в экологической акции Федерального агентства лесного хозяйства «Всероссийский день посадки леса». В рамках проведения Всемирного дня борьбы с опустыниванием и засухой, который отмечается ежегодно 17 июня, в республике запланировано провести акцию по высадке кустарников джузгуна и терескена на территории Черноземельского района Республики Калмыкия, организовать и провести в муниципалитетах республики субботники по благоустройству и озеленению населенных пунктов, очистке от мусора и захламления мест массового отдыха, выявлению и ликвидации несанкционированных свалок [5]. Надеемся, что инициативы мо-

лодых людей, их природоохранные мероприятия будут способствовать распространению экологических знаний в республике, привлекая внимание общественности к проблемам экологии, позволяя на практике решать некоторые из них и на этой основе формируя у населения уверенность в небесполезности природоохранной деятельности.

Исходя из мнения опрошенных, можно выстроить тройку главных причин обострения экологической ситуации в Калмыкии. Она выглядит таким образом: экологическая безграмотность (35%), отсутствие представлений у населения о производственной (непроизводственной) деятельности, причиняющей ущерб природе (22%), стремление получить быструю экономическую выгоду (20%). Эти факторы приводят к тому, что естественные пастбища калмыцкой степи перегружены из-за бессистемного выпаса скота, который многократно превышает норму. Неучитываемая агроэкономика, являясь приоритетным условием повышения уровня жизни значительной части населения региона, при этом ведет к существенной дестабилизации и качественной деградации природной среды [2].

Разделяем мнение В.Н. Васильевой, М.А. Торгунаковой о том, что для того чтобы на деле осуществить переход от политики покорения природы к политике коэволюции с ней, еще предстоит добиться, чтобы у всех людей на деле произошел психологический перелом в пользу «Всемирной стратегии охраны окружающей среды», принятой ООН: мы не унаследовали землю у наших отцов, а взяли ее в долг у наших детей. Чтобы произошел этот психологический перелом, необходимо сформировать у всего населения экологическое мышление [1].

Наши предки, калмыки-кочевники имели такое мышление: они умело сочетали видовой состав и обратимость скота, умело стравливали растительный покров пастбищ, заботились о его последующей вегетации, тем самым поддерживая необходимый баланс между кормоемкостью степи и количественным соотношением домашних животных, в интересах собственного материального благополучия, так и здоровой экологической среды.

Резюмируя вышесказанное, следует отметить слабую выраженность практической направленности природоохранного движения в современной Калмыкии. Необходима экологизация социальных институтов, деятельность которых призвана формировать и развивать экологическую культуру населения.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Республики Калмыкия в рамках научного проекта «Интеграция гуманитарно-экологических и социально-политических действий в целях принятия управленческих решений» № 14-46-01031 «(№14-01-96500) – р_юг_а».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильева В.Н., Торгунакова М.А. Современное экологическое сознание: пути и средства формирования // Журн. социологии и социальной антропологии. 2007. Т. X, № 3. С. 132-142.

2. Намруева Л.В. Локальные сообщества и угроза разрушения природной среды // Традиционное природопользование и степные экосистемы Калмыкии: монография. Элиста: НПП «Джангар», 2006. 112 с. (ил.). С. 88-97.

3. Рамазанова Ф.Ф. Современное состояние экологического сознания в республике Башкортоста: Некоторые итоги социологических исследований: Препр. докл. Уфа, 1993.

4. Ташнинова Л.Н. Современное состояние ландшафта и экологические проблемы Калмыкии // Традиционное природопользование и степные экосистемы Калмыки: монография. Элиста: НПП «Джангар», 2006. 112 с. (ил.). С. 45-75.

5. Четвертое заседание общественной молодежной палаты. URL: http://www.huralrk.ru/news/3509 (Дата обращения 10.03.2015).

УДК 581.5 (470.322)

К ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ РЕГУЛЯЦИОННЫХ РЕЖИМОВ НА ЛУГОВО-СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА ЗАПОВЕДНИКА «ГАЛИЧЬЯ ГОРА»

TO THE STUDY OF THE INFLUENCE OF VARIOUS REGULATIND REGIMES ON MEADOW-STEPPE CENOSES OF THE GALICHYA GORA ZAPOVEDNIK

Т.В. Недосекина, В.Ю.Недосекин
T.V. Nedosekina, V.Yu. Nedosekin

Заповедник «Галичья гора» ВГУ
(Россия, 399020, Липецкая область,
Задонский р-н, п/о Донское)

Galichya Gora Nature Reserve VGU
(Russia, 399020, Lipetsk Oblast,
Zadonskii District, Donskoe)
e-mail: klintuh@gmail.com

Рассматриваются результаты влияния разных режимов сохранения луговой степи на видовое разнообразие животных, растений и грибов. Приводится описание состояния степных сообществ при применении абсолютно-заповедного, ежегодного и периодического сенокошения, выпаса домашнего скота и пирогенного фактора.

The results of the influence of the different preservation regimes of the meadow steppe on the species diversity of animals, plants and fungi are considered. The description of the condition of steppe cenoses on application of the absolutely reserved regime, an annual and a periodic mowing, a pasture of livestock and the influence of a pyrogenic factor is provided.

Сохранение и восстановление естественной степной растительности в современное время все еще остается одним из актуальных вопросов природопользования. Формирование растительного покрова степей проходило, по мнению большинства исследователей, под влиянием изменения климатических условий существования, выпаса травоядных животных, огня и сенокошения. Режим абсолютного заповедания степных экосистем приводит к глубоким изменениям в структуре травостоев: мезофитизации, возрастанию монодоминатности, увеличению роли кустарников в фитоценозах. Многие исследователи травяных ценозов в заповедниках отмечают отрицательное влияние такого режима на растительный покров и на степные экосистемы в целом [1-5 и другие].

Раньше считалось, что изъятие территории из сферы хозяйственного использования, то есть установление абсолютно-заповедного режима, является оптимальным способом охраны всего разнообразия растительного покрова. В заповеднике «Галичья гора» (Липецкая область) режим абсолютного заповедания, установленный с момента организации заповедника (1925 г.) не обеспечил сохранение оптимальной структуры степных фитоценозов. Длительное воздействие этого режима привело к тому, что на всех участках стали развиваться сообщества с доминированием степных кустарников *Spiraea crenata*, *Spiraea litvinovii*, *Amygdalus nana*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Prunus spinosa*. В кустарниковые сообщества стали постепенно внедряться *Malus sylvestris*, *Pyrus communis*, *Rhamnus catharctica*, *Acer tataricum* и *Acer negundo*. Степные фитоценозы заповедника с редкими и реликтовыми видами *Adonis vernalis*, *Clematis integrifolia*, *Potentilla pimpinelloides*, *Scutellaria supina*, *Onosma simplicissima*, *Galatella angustissima*, *Polygala sibirica*, *Stipa pulcherrima*, *Stipa pennata* стали деградировать и сокращать свои площади.

Сукцессионные процессы лугово-степных фитоценозов, возникающие в условиях заповедного режима известны в Центрально-Черноземном, Украинском степном, «Приволжская лесостепь», «Белогорье» и других заповедниках Европейской лесостепи [6-9 и другие].

При разработке режима сохранения экосистем необходимо учитывать как исторически сложившийся характер их использования, так и современные представления о целостном функционировании биотических и абиотических элементов экосистемы. В этой связи для выяснения оптимальных режимов сохранения лугово-степных фитоценозов в заповеднике «Галичья гора» на протяжении 7 лет (1991-1997 гг.) проводились комплексные ботанические, микологические и зоологические исследования. Наблюдения велись в стационарных условиях Морозовой горы на ежегодно косимом, периодически косимом, абсолютно заповедном, пирогенном и пастбищном участках. На косимом участке в целях обеспечения вызревания семян большинства видов растений, практиковали позднее сенокошение (конец июля-начало августа), выжигание проводили ранней весной (до начала массовой вегетации растений). Для каждого из указанных режимов было отведено по 1 га степного участка Морозовой горы, где до 1991 года проводилось не ежегодное сенокошение. С 1998 г. по настоящее время периодически проводилось изучение состояния степных фитоценозов в условиях абсолютной заповедности.

На основе данных геоботанического картирования, а также анализа ежегодных геоботанических описаний изучаемых сообществ на всех режимах отмечены изменения во флористическом составе и проективном обилии видов. Как показали наблюдения, режим длительного некошения приводит к установлению монодоминантности ценозов с сильными эдификаторами – *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis*, *Tanacetum vulgare*, *Elytrigia repens*. Ценотическая роль кустарников (преимущественно *Spiraea crenata*, *Spiraea litvinovii*, *Cerasus*

fruticosa, *Prunus spinosa*, *Chamaecytisus ruthenicus*) в сообществах некосимых участков быстро возрастает. В условиях заповедного режима площадь сплошных кустарниковых зарослей увеличилась на 40%. Видовая насыщенность степных сообществ составила 41-51 вид на площади 100 м^2. Проективное покрытие *Stipa pennata* уменьшилось почти в 2 раза [10].

Результаты исследования микобиоты показали, что для этого режима характерно увеличение доли грибов-сапротрофов, развивающихся на растительном опаде и подстилке. Всего их было выявлено 113 видов, (в основном это несовершенные (пикнидиальные, гифальные) и сумчатые), составивших 58% всей микобиоты [11].

В условиях заповедного режима отмечена низкая численность и бедное видовое разнообразие жесткокрылых [12], однако комплекс микроартропод (орибатид и коллембол) здесь наиболее разнообразен фаунистически, хотя его видовой состав и спектр жизненных форм из года в год сильно изменяются [13].

Видовой состав гнездящихся птиц на некосимых участках, благодаря наличию кустарниковых зарослей и высокотравья, наиболее разнообразен (характерны луговой лунь *Circus pygargus*, серая куропатка *Perdix perdix*, перепел *Coturnix coturnix*, коростель *Crex crex*, луговой чекан *Saxicola torquata*, желтая трясогузка *Motacilla flava*, изредка – степной лунь *Circus macrourus* и болотная сова *Asio flammeus*). При исчезновении кустарников и высокотравья эти виды выпадают из состава сообществ (или существенно снижают численность), но появляются полевой жаворонок *Alanda arvensis*, полевой конек *Anthus campestris*, на пастбищах – обыкновенная каменка *Oenanthe oenanthe*. Биоразнообразие мелких млекопитающих в условиях абсолютного заповедания составляет 60% от всего состава лугово-степных видов.

На пирогенном участке, где применялось выжигание растительности до начала вегетации растений, никаких катастрофических изменений не произошло. Режим пала эффективен для борьбы с кустарниковыми зарослями на степных участках заповедника. В нашем опыте уже трехкратное его применение привело к засыханию старых кустов спиреи, после удаления которых молодая поросль легко подавлялась сенокошением. Результаты картирования показали, что проективное покрытие кустарников после применения палов составляло всего 5%, тогда как на абсолютно заповедном участке оно сохранялось в пределах 50%. Ранневесеннее выжигание не оказывало губительного действия на травянистые растения и не препятствовало нормальному ходу семенного возобновления. Отличительной чертой описанных фитоценозов являлась высокая флористическая насыщенность (от 53 до 73 видов на 100 м^2). Степной травостой, как правило, в летнее время отличался более красочным и активным цветением, чем на других участках. Пал оказывал некоторое стимулирующие воздействие на возобновление *Stipa capillata*, проективное покрытие которого в данном режиме увеличилось в два раза.

В режиме ежегодного пала целесообразно содержать участки степей до состояния подавления в них активной роли кустарниковых зарослей. Прошедшие через режим пала площади степных экосистем после удаления засохших кустов следует переводить на продолжительный период в сенокосооборотный режим.

Следует отметить значительное влияние пирогенного фактора на состав грибов и развитие отношений паразит-питающее растение. На пале зарегистрировано 107 видов микромицетов, подавляющее большинство из которых – грибы-паразиты (род Coleosporium, Ustilago, Puccinia, Septoria). Применение палов приводит, видимо, к ослаблению растений и, как следствие, к интенсивному развитию на них отдельных видов грибов, например головни *Ustilago scorzonerae*. В данном режиме степень поражения этим видом козельца пурпурного *Scorzonera purpurea* в разные годы составляла 12,7-46,1%, тогда как на других всегда была значительно ниже (не более 15%). Для ржавчинных грибов максимум развития так же был зарегистрирован в условиях пала [11].

На пирогенном участке отмечена наибольшая численность жесткокрылых-хортобионтов. Вместе с тем зарегистрирована массовая гибель от огня значительной части зимующих жесткокрылых-герпетобионтов, что приводит к обеднению видового состава этой группы жуков [12]. Здесь же постоянно наблюдаются высокие численности орибатид и коллембол и их наибольшее разнообразие, но видовой состав их сообществ и распределение жизненных форм нестабильны [13].

Воздействие этого режима снижает разнообразие гнездящихся птиц и мелких млекопитающих. Восстановление видового состава этих групп позвоночных животных происходит за 1-2 года после окончания действия пирогенного фактора.

Режимы сенокоса и сенокосооборота по видовой и ценотической насыщенности, аспективной красочности мало чем отличаются друг от друга. Запаса ветоши и опада в них практически нет, следовательно, процесса мезофитизации степных экосистем здесь не наблюдается. В результате скашивания разрастание кустарников не происходит. В основном они представлены корневой порослью высотой до 20 см. В обоих режимах прослеживается тенденция постепенного расширения площадей перисто-ковыльных и тырсово-ковыльных фитоценозов. По результатам повторного картирования на ежегодно косимом участке площадь ассоциации с доминированием *Stipa pennata* увеличилась на 15%, на сенокосооборотном режиме – на 12%. Площади же ассоциации с доминированием *Stipa capillata* в сенокосном режиме увеличилась на 14%, на сенокосообороте – на 15%. Также на 20% расширила свою площадь на сенокосном режиме ассоциация с доминированием *Calamagrostis*

epigeios. Видовая насыщенность в ассоциациях этих режимов колебалась в пределах от 50 до 73 видов на 100 м^2.

Наблюдения показали, что более целесообразен в степях в наших условиях режим периодического сенокошения. При нем поросль степных кустарников легко подавляется периодическим сенокошением и увеличения закустаренности степи не наблюдается. Причем некошение травостоя следует проводить раз в 4-5 лет и приурочивать его к годам массового плодоношения *Stipa pennata*, *Potentilla pimpineloides*, *Campanula altaica*, *Clematis integrifolia* и других редких видов. Можно также практиковать и позднеосеннее кошение, когда растения успевают обсеменяться. Видовая насыщенность и ценотическое разнообразие степи остаются наиболее богатыми.

При сравнении с другими режимами периодичность кошения в значительной степени влияет на состав и встречаемость грибов. Так, на ежегодно косимом участке выявлено 85, тогда как на периодически косимом – 129 видов микромицетов, т. е. максимальное их количество (здесь почти в равной степени представлены как паразиты, так и сапротрофы). Режим периодического кошения был более благоприятен для развития, например, головни *Ustilago scorzonerae*, ежегодного кошения – для ржавчины *Puccinia agropyrina*, пырея промежуточного *Elytrigia intermedia*, для других же видов (например, ржавчины *Uromyces scutellatus*, молочая острого *Euphorbia esula*) оба режима были одинаково благоприятны [11].

По данным М.Н. Цурикова [12], при периодическом кошении выявляется наибольшее количество видов жесткокрылых-хортобионтов – 104 вида (при ежегодном кошении – только 72 вида). На участках с кошением численность и видовое разнообразие орибатид и коллембол высоки, спектр жизненных форм стабилен, но повышенные коэффициенты агрегирования микроартропод указывают на возникновение стрессовых условий [13].

Отрицательное влияние этого режима сказывается на гнездящихся видах птиц (происходит снижение количества видов и их численности до единичных показателей) и на уменьшении биоразнообразия мелких млекопитающих в 2-3 раза.

Режим выпаса можно применять в наших условиях на участках, где доминируют растения, которые погибают или сильно угнетаются при других режимах. Такими видами являются некоторые кустарнички рода *Thymus, Helianthemum, Scutellaria*. Этот режим имеет ряд недостатков, в частности, он способствует внедрению в естественные фитоценозы большого числа сорных видов растений, которые плохо поедаются или не поедаются скотом. Выпас следует проводить с помощью крупного рогатого скота (в идеале – лошадей). Кроме того, выпас, с одной стороны, способствует заносу семян новых видов растений и внедрение их в разбитую копытами дернину, а, с другой стороны, жестко отбирает виды растений, приспособленных к создаваемому им своеобразному экологическому режиму.

Отмечено обеднение (до 63 видов) видового состава микромицетов (как сапротрофов, так и паразитов). Встречаемость таких модельных видов, как головни *Ustilago scorzonerae* в условиях выпаса была минимальной (0-2,8%), виды ржавчинных грибов наоборот, развивались в данных условиях более интенсивно [11].

Выпасаемый участок характеризовался [12] наименьшей численностью жесткокрылых-хортобионтов и наименьшим видовым разнообразием жесткокрылых-герпетобионтов (26 видов). Здесь также выявлена наименьшая численность орибатид и коллембол и максимальное количество поверхностно живущих форм. Сообщество коллембол нестабильно как фаунистически, так и по видовому разнообразию и распределению жизненных форм, подвержено резким сезонным и годовым колебаниям [13].

Режим выпаса значительно снижает защитные свойства открытых биотопов для позвоночных животных. В результате этого сокращается численность гнездящихся видов птиц. С другой стороны, положительное влияние выпаса отмечено в окрестностях заповедника «Галичья гора» для некоторых видов мелких млекопитающих, таких как крапчатый суслик, серый хомячок и обыкновенный хомяк.

Таким образом, указанные режимы содержания степных сообществ по разному действуют на различные экологические и систематические группы растений, грибов и животных и применение лишь одного из них может приводить к однонаправленным изменениям биоты, подавлять численность одних видов и способствовать усилению позиций других. Несомненно, для сохранения видового богатства и разнообразия, а также устойчивого развития степных сообществ целесообразно использовать все виды режимов содержания и эксплуатации степей, и лишь их мозаичное применение способствует решению указанных задач в условиях малых охраняемых территорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семенова-Тян-Шанская А.М. Динамика степной растительности (на примере изучения луговых степей и остепненных лугов Центральной лесостепи). М.; Л.: Наука, 1966. 174 с.

2. Семенова-Тян-Шанская А.М. Режим охраны растительного покрова заповедных территорий // Бот. журн. 1981. Т. 66, № 7. С. 1060-1067.

3. Ткаченко В.С. О природе луговой степи заповедника «Михайловская целина» и прогноз развития ее в условиях заповедности // Бот. журн. 1984. Т. 69, № 4. С. 448-457.

4. Тихомиров В.Н. Особенности охраны растительного покрова на малых заповедных территориях / В.Н. Тихомиров // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 1984. Т. 89, вып. 4. С. 27-35.

5. Лысенко Г.Н. Абсолютно заповедный режим в степных заповедниках: уроки и перспективы // Заповедное дело: проблемы охраны и реставрации степных экосистем: Материалы международной научно-практической конференции / под науч. ред. чл.-кор. РАН А.А. Чибилёва. Оренбург: ИПК «Газпромпечать» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2009. С. 72-74.

6. Дидух Я.П., Лысенко Г.Н. Экологические проблемы охраны степей Украины // Степи Евразии. Проблемы сохранения и восстановления. СПб.; М., 1993. С. 65-67.

7. Генов А.П. К вопросу оптимизации режимов охраны заповедных степных экосистем // Проблемы сохранения разнообразия природы степных и лесостепных регионов. М., 1995. С. 64-65.

8. Кудрявцев А.Ю. Общие тенденции динамики растительности лесостепного комплекса Приволжской возвышенности в условиях абсолютно заповедного режима // Изучение и охрана природы лесостепи. Тула, 2002. С. 33-36.

9. Филатова Т.Д. Сравнительная характеристика режимов охраны луговых степей // Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика и охрана: сб. ст. междунар. науч. конф. Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. С. 264-265.

10. Данилов В.И. и др. Влияние различных регуляционных режимов на степные сообщества заповедника «Галичья гора» / В.И. Данилов, Т.В. Недосекина, Л.А. Сарычева, М.Н. Цуриков, О.В. Архарова, В.Ю. Недосекин // Изучение и сохранение природных экосистем лесостепной зоны : материалы междунар. науч.-практ. конф. Курск, 2005. С. 68-70.

11. Сарычева Л.А. Влияние регуляционных режимов на фитопатогенные грибы в степных сообществах заповедника «Галичья гора» // Изучение и охрана природы лесостепи: материалы науч.-практ. конф. Тула, 2002. С. 71-73.

12. Цуриков М.Н. К изучению распределения жесткокрылых-хортобионтов (*Coleoptera*) на степных участках с различными типами антропогенной нагрузки // Изучение и охрана природы лесостепи: материалы науч.-практ. конф. Тула, 2002. С. 119-120.

13. Архарова О.В. Почвенные микроартроподы (коллемболы и клещи-орибатиды) лугово-степных фитоценозов заповедника «Галичья гора» в условиях разнорежимного их содержания // История и развитие идей П.П. Семенова-Тян-Шанского в современной науке и практике школьного образования: (материалы Всерос. науч.-практ. конф.). Липецк, 2002. Т. 2. С. 5-13.

УДК 595.72(470.56)

ПРОБЛЕМЫ ВИДОВОЙ ДИАГНОСТИКИ КУЗНЕЧИКОВ РОДА ONCONOTUS FISCHER-WALDHEIM 1839 ИЗ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

THE PROBLEM SPECIFIC DIAGNOSTICS OF GRASSHOPPER OF THE GENUS ONCONOTUS FISCHER-WALDHEIM 1839 IN THE ORENBURG REGION

В.А. Немков
V.A. Nemkov

Оренбургский государственный университет
(Россия, 460018, г. Оренбург, пр. Победы,13,
кафедра общей биологии)

Orenburg State University
(Orenburg, 460018, Pobeda avenue, 13,
Department of General Biology)
e-mail: orenemus@mail.ru

Анализ морфологических признаков 92 экземпляров кузнечиков севчуков рода *Onconotus* из Оренбургской области показал невозможность разделения их на два вида, ранее указанные для региона. Автор делает вывод, что весь изученный материал относится к одному виду.

The analysis of morphological features of 92 items of grasshoppers of the genus *Onconotus* in the Orenburg region demonstrated the impossibility of separating them into two species, earlier mentioned for the region. The author conclude that all studied material belongs to one species.

Введение. В российской энтомологической литературе считается общепринятым положение, что род кузнечиков Onconotus в России представлен двумя видами – *O. laxmanni* (Pallas, 1771) и *O. servillei* Fischer-Waldhaim, 1846. Эти виды представлены во всех определителях и в региональных Красных книгах.

При определении севчуков до вида мы столкнулись с трудностями; дело в том, что признаки, по которым идет определение, подвержены сильной изменчивости, и каждый экземпляр можно определить только приблизительно. Кузнечиков, отловленных в Оренбургской области, мы определяем преимущественно как *O. servillei*; под этим названием севчук внесен в Красную книгу МСОП [7] и Красную книгу Оренбургской области [8, с.122].

Но в литературе по энтомофауне степного Приуралья, выпущенной до середины XX века, указывается всегда другой вид – *O. laxmanni* [15, с. 38; 16; 19; 2; 1, с.125-126], лишь в сводке Якобсона и Бианки [14] для Оренбургской губернии приводятся оба вида. Поэтому у нас возникли сомнения в правильности наших определений. Трудно предположить, что один вид севчука сменился другим.

Мы решили разобраться в сложившейся ситуации.

Методика исследований. Кузнечики рода севчук попадают в почвенные ловушки при проведении регулярных учетов наземных беспозвоночных на участках заповедника «Оренбургский» и экспедиционных выездах в другие районы Оренбургской области. В качестве фиксатора применяется 4%-ный раствор формалина. В нашей коллекции находятся 55 экземпляров самок (47 имаго,8 личинок) и 37 – самцов (33 имаго,4 личинки) севчуков, отловленных в разных районах области. Самая большая серия кузнечиков собрана на участке заповедника «Айтуарская степь» (Кувандыкский район), на остепненном лугу с кустарниками в балке Шинбутак, то есть в типичном для севчуков биотопе. Измерения морфологических признаков проводили на микроскопе МБС-10 с помощью окуляр-микрометра.

Результаты и обсуждение. Первое описание кузнечика севчука мы встречаем у П.С.Палласа [23, с. 468]. Описывая его как *Gryllus Laxmanni*, Паллас указывает на большое внешнее сходство его со сверчками и приводит ряд признаков, характерных для *Onconotus*: утолщенные бедра, прямоугольную плоскую морщинистую переднеспинку с полуовальным поднятым задним краем, окаймленным зубчиками, отсутствие крыльев у самок и укороченные крылья у самцов, прямой четырехстворчатый яйцеклад и др.

Большой знаток энтомофауны нашего края Э. Эверсманн в 1837 году привел список прямокрылых Волжско-Уральского региона. Этот автор указывает для данной территории тоже один вид севчука под названием *Ephippiger Laxmanni* [15, с. 38].

Но затем наступил другой этап в изучении рода севчуков.

В 1846 году выдающийся коллектор насекомых Фишер-Вальдхайм описывает сразу шесть видов рода Onconotus, в том числе *O. laxmanni* и *O. servillei* [19, с. 203-205]. Тщательный анализ этих описаний показывает, что два указанных вида отличаются друг от друга в основном формой переднеспинки. Сам Фишер-Вальдхайм, описав сначала *O. laxmanni*, а затем описывая *O. servillei*, указывает, что главное отличие видов заключается в форме переднеспинки – у *O. laxmanni* она прямоугольная («elongato-quadrato»), а у *O. servillei* – суженная впереди и сзади (« ovato-quadrato»); кроме этого, у *O. servillei* сильнее развиты зубцы по заднему краю переднеспинки. Таким образом, основные признаки, по которым автор разделил *O. laxmanni* и *O. servillei* – степень суженности переднеспинки к переднему краю и степень развития зубцов по ее заднему краю.

В дальнейшем в ряде крупных сводок по прямокрылым Европы упоминаются несколько видов *Onconotus* со ссылкой на Фишера-Вальдхайма [18, с. 208-210; 17, с. 274-275], что не случайно, так как авторитет ученого был высоким, а труды его были известны в Европе.

В 1859 году Э.Эверсманн в работе «Orthoptera Volgo-Uralensia…» [16], уже зная об описаниях Фишера-Вальдхайма, опять упоминает один вид *O. Laxmanni* и делает замечание, что ему не удалось найти хотя бы одно специфическое различие между *O. Laxmanni* и всеми другими видами, описанными Фишером-Вальдхаймом. По-видимому, у Эверсманна были более богатые сборы севчуков, поэтому он понял, что имеет дело с сильной изменчивостью вида. Эверсманн указал, что *O. Servillei* и другие виды – это личинки севчуков разного возраста и окраски. И, действительно, если посмотреть рисунки в работе Фишера-Вальдхайма [19, 1846, табл. XXV, фиг. 4 – *O. Servillei*; табл. XXXI, фиг. 6 – *O. Boschnakii*), то можно уверенно сказать, что это изображение личинок – у них крупная переднеспинка относительно длины тела. У личинок из нашей коллекции тоже можно увидеть признаки, которые выдаются в некоторых определителях как характерные признаки имаго – резко суженная спереди переднеспинка, слабо шероховатая ее поверхность, плоский у основания яйцеклад и др.

В дальнейшем большинство видов *Onconotus* из России свели в синонимы, но два вида – *O. laxmanni* и *O. servillei* – остались, по-видимому, потому, что представляли крайние формы по изменчивости переднеспинки [14; 22, с. 220-221]. Эти виды приводятся в последних сводках по прямокрылым Европы и Сибири [10; 20, с. 202; 1124, с. 65; 21; 12, с. 112; 4].

В степях Оренбургской области севчуки распространены широко, предпочитая понижения в степи с зарослями кустарников, степные балки с густой растительностью, опушки колков, то есть являются степными мезофилами. Можно их встретить и в поймах рек, но на сухих незаливаемых грядах с терном и чилигой, то есть на лугах они выбирают ксерофитные биотопы, похожие на степные [2; 1, с.125-126; наши данные].

Чтобы прояснить ситуацию с видовой принадлежностью наших севчуков, мы решили провести определение всех экземпляров из нашей коллекции по всем известным нам определителям по каждому приведенному в них признаку, чтобы выявить самый надежный для разделения видов (если он есть).

Анализ показал, что ряд признаков, указанных в определительных таблицах, чрезвычайно изменчив как у самцов, так и самок. Так, например, степень суженности переднеспинки к переднему краю может быть самой различной, и нет четкой границы «параллельная – суженная». Такая же ситуация со степенью развития зубцов по краю переднеспинки, изгибом боковых килей переднеспинки при рассматривании сверху и сбоку, морщинистостью и окраской переднеспинки; различить виды по этим признакам невозможно.

Многие признаки в таблицах даны нечетко и допускают различные толкования, например:

«Диск переднеспинки с почти параллельными боковыми краями, боковые края почти прямые» [20, с. 202];

«…генитальная пластинка самца с неглубокой выемкой… – генитальная пластинка самца с неглубокой треугольной выемкой…» [12, с. 112, 114];

«Последнее спинное полукольцо брюшка самца глубоко расколотое – …полукольцо самца расколото на коротком пространстве» [14].

Другие признаки гораздо стабильнее – длина тела самцов 18-21 мм (чаще 19-20), самок – 18-23 мм (чаще 20-22), длина переднеспинки самцов 9-12,5 мм (чаще 10-11), самок – 9,5-13,5 мм (чаще 10,5-11,5), длина яйцеклада – 13,5-17 мм (чаще 14,5-15,5).

И, наконец, есть четкие признаки, не допускающие разночтений – у самок генитальная пластинка с выемкой или обрубленная, основание яйцеклада вздуто или плоское, на внутреннем верхнем крае задних голеней 8-9 или 12 шипиков; у взрослых самцов надкрылья заходят за 3-ий тергит брюшка или нет.

Анализируя определительные таблицы разных авторов, мы попытались выбрать признаки, которые позволяют (по мнению авторов) разделить севчуков на два вида.

Вот эти признаки:

1. Форма переднеспинки – переднеспинка параллельносторонняя или суженная к переднему концу, вплоть до яйцевидной формы [19; 14; 9, с. 95; 10; 20, с. 202]; признак очень изменчив, по нему различаются только крайние формы.

2. Изогнутость боковых килей переднеспинки – прямые они или S-образно изогнуты [9, с. 95; 10; 20, с. 202; 12, с. 112, 114]; этот признак так же изменчив, как и предыдущий.

3. Степень развития зубцов по заднему краю переднеспинки – мелкие зубчики или крупные зубцы [19, с. 203-205; 9, с. 95; 10; 12, с. 112, 114]; очень изменчивый признак.

4. Отношение длины переднеспинки к ее наибольшей ширине; у *O.laxmanni* оно равно 1,9-2,0, а у *O. servillei* – 1,6-1,7 [24, с. 65; 12, с. 112, 114].

5. Отношение ширины вершины темени к ширине первого членика усика; у *O.laxmanni* оно равно 1,8-1,9, а у *O. servillei* – 2,1-2,2 [24, с.65, 66; 12, с. 112, 114].

6. Длина надкрылий самцов – заходят они за 3-ий тергит брюшка или нет [9, с. 95].

7.Количество шипиков на верхнем внутреннем крае задней голени самок – 9 или 12 [14].

8. Форма генитальной пластинки самок – с выемкой или обрубленная [14.

9. Форма генитальной пластинки самцов – широкая с грифельками, направленными внутрь, или узкая с параллельными грифельками [12, с. 112, 114, рис. 261, 267].

10. Форма яйцеклада самки – вздутый у основания или плоский [14].

11. Форма титиллятороов (придатков гениталий самца) – одинаковой ширины по всей длине или расширенные к вершине [Harz R., Harz A., 1969, с. 201, фиг. 637B, 640; Федоров, 1962].

Остальные признаки или крайне изменчивы (например, окраска), или практически одинаковы (длина тела, яйцеклада и др.), или показаны неверно, например, шипы на церках самцов находятся практически на их вершине, а не сбоку, как показано на рисунках в некоторых работах [20, с.201, фиг. 635; 12, с.113, рис. 263, 269].

Мы провели определение нашей серии кузнечиков по этим признакам и получили следующие результаты (табл. 1). Нумерация признаков та же, что в тексте.

Получается следующая ситуация. По признакам 1-5 разделить всех кузнечиков на 2 вида невозможно, потому что остается большое количество неопределенных особей с промежуточными значениями признаков. Особенно много таких особей остается при использовании признаков 4-5, приведенных в работах С.Ю. Стороженко [24, с. 65-66, 12, с. 112, 114]. Для наглядности мы приводим массив цифровых данных, полученных нами в ре-

Таблица 1
Результаты определения имаго Onconotus

Признак	Результат определения		
	O. laxmanni	*O. servillei*	неопределенные
1	24 самки, 11 самцов	23 самки, 7 самцов	15 самцов
2	4 самки, 7 самцов	30 самок, 8 самцов	13 самок, 18 самцов
3	10 самок , 11 самцов	27 самок, 12 самцов	10 самок, 10 самцов
4	2 самца	18 самок, 10 самцов	29 самок, 21 самец
5	12 самок, 8 самцов	10 самок, 1 самец	25 самок, 24 самца
6	6 самцов	27 самцов	
7	47 самок		
8	47 самок		
9			33 самца
10	47 самок		
11	32 самца	1 самец	

зультате промеров кузнечиков с помощью окуляр-микрометра на микроскопе МБС-10 (табл. 2).

Оказалось, что признаки 4-5 наиболее изменчивы, и между крайними значениями есть постепенный переход. Кроме этого, есть резкие отклонения от крайних значений, например, у самок в отношении ширины темени и первого членика усика (2,31-2,36), у одного самца в отношении длины и ширины переднеспинки (2,52).

По признакам 7, 8, 10 все самки относятся к *O. laxmanni*, с противоположными признаками самок вообще нет; мы считаем, что эти признаки взяты неверно, например, плоский у основания яйцеклад отмечен только у личинок, таким образом, этот признак не видовой, а возрастной (вспомним замечание Эверсманна о личинках).

Также не соответствует действительности, что генитальная пластинка самок может быть обрубленной, без выемки. На внутреннем верхнем крае голени самок обычно 8-9 шипов, очень редко 7, 10, 11 и ни у одной самки не было 12, как указывают для *O. servillei* Г.Г. Якобсон и В.А. Бианки [1905].

По признаку 6 большинство самцов относятся к *O. servillei*.

Что касается формы генитальной пластинки самцов (признак 9), то по ней тоже трудно что-то решить; у всех наших самцов имеется небольшая треугольная выемка, грифельки направлены назад, то есть как на рис. 261 и 262 [Стороженко, 2004, с.113), но боковые лопасти широкие, как на рис. 268 (там же); грифельки у некоторых самцов сдвинуты внутрь, а у некоторых раздвинуты

Таблица 2
Результаты промеров морфологических признаков имаго *Onconotus*

Пол имаго	Отношение	
	ширина темени/ширина 1 членика усика	длина прсп/ширина прсп
Самки 47 экз.	1,78 1,80 1,84 1,84 1,84 1,85 1,87 1,88 1,88 1,88 1,88 1,89 1,90 1,94 1,94 1,94 1,94 1,94 1,94 1,95 1,95 2,00 2,00 2,00 2,00 2,06 2,06 2,06 2,06 2,06 2,06 2,06 2,06 2,06 2,11 2,12 2,12 2,13 2,13 2,19 2,19 2,19 2,19 2,19 2,31 2,36 2,36	1,40 1,48 1,49 1,51 1,52 1,53 1,53 1,54 1,54 1,55 1,56 1,57 1,57 1,58 1,58 1,58 1,59 1,59 1,59 1,59 1,59 1,60 1,61 1,62 1,62 1,62 1,63 1,63 1,64 1,65 1,65 1,67 1,67 1,67 1,67 1,67 1,68 1,70 1,70 1,71 1,71 1,71 1,72 1,73 1,75 1,77 1,79
Самцы 33 экз.	1,58 1,76 1,76 1,81 1,81 1,82 1,87 1,87 1,87 1,87 1,88 1,93 1,93 1,93 1,93 1,93 1,93 1,94 1,94 1,94 1,94 1,94 1,94 1,94 1,94 2,00 2,00 2,00 2,00 2,06 2,07 2,07 2,13	1,57 1,61 1,64 1,64 1,66 1,66 1,67 1,68 1,68 1,70 1,70 1,71 1,71 1,71 1,72 1,74 1,77 1,77 1,77 1,78 1,80 1,81 1,81 1,82 1,85 1,85 1,87 1,87 1,88 1,88 1,90 1,97 2,52

наружу, длина их тоже различная. По-видимому, длина и направленность грифельков сильно изменчивы, а ширина и форма бокового края зависит от степени сморщенности пластинки при высыхании и угла зрения, под которым ее рассматривают.

Одними из самых точных видовых признаков являются особенности строения гениталий. Мы считали, что нам помогут рисунки титилляторов, приведенные в некоторых работах [20, с. 201, фиг. 637В, 640; 12, с. 67, фиг. 11, 12, 13; 24, с. 113, рис. 264, 265, 270; 13]. У всех самцов из нашей коллекции титилляторы равномерной ширины до вершины, с хорошо выраженными зубчиками, то есть все они – *O. laxmanni*.

Самым удивительным результатом наших исследований оказалось то, что абсолютно все экземпляры севчуков совмещают в себе признаки обоих видов в разной пропорции. Это говорит о высокой изменчивости морфологических признаков. Более того, в некоторых случаях по одним четким признакам экземпляр относится к одному виду, по другим – к другому; например, у самцов с наиболее длинными надкрыльями, заходящими за третий тергит брюшка (признак *O. servillei*), переднеспинка часто параллельная или лишь слегка суженная к переднему краю (признак *O. laxmanni*).

Таким образом, нам, как и Эверсманну, не удалось найти какой-то четкий признак, по которому нашу серию кузнечиков можно разделить на два вида. Признаки, по которым Фишер-Вальдхайм описал несколько видов Onconotus, настолько изменчивы, что каждый экземпляр можно описать как отдельный вид.

Заключение. Проведенные нами исследования большой серии кузнечиков рода *Onconotus* из Оренбургской области показали, что по морфологическим признакам их нельзя разделить на две достаточно обособленные группы, в литературе известные как *O. laxmanni* и *O. servillei*. Мы приходим к выводу, что весь изученный нами материал принадлежит одному виду.

Диагностические признаки, которые ранее использовались для разделения двух видов *Onconotus*, судя по нашему материалу, характерны только для крайних форм изменчивости одного вида, причем сильная изменчивость характерна только для переднеспинки.

Наше мнение подтверждается исследованиями звуковых сигналов севчуков, проведенными О.С. Корсуновской; звуковые сигналы можно использовать для решения таксономических проблем, так как временной рисунок сигнала (нередко

и частотный его спектр) является одним из самых надежных критериев для различения видов и подвидов; оказалось, что звуковые сигналы двух «видов» севчуков практически идентичны [5; 6].

Для окончательного решения вопроса о статусе *O. laxmanni* и *O. servillei* требуется изучение типов и дополнительного материала из разных частей ареала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бей-Биенко Г.Я. Заметки о Mantidae, Tettigoniidae и Gryllidae (Orthoptera) окрестностей Оренбурга // Русское энтомол. обозрение. 1928. Т. XXII, № 1-2. С. 124-128.
2. Воронцовский П.А. Материалы к фауне насекомых (Insecta) окрестностей г.Оренбурга // Известия Оренбургского отд-ния Император. РГО. 1911. Вып. 22. С. 55-60.
3. Красный список особо охраняемых редких и находящихся под угрозой исчезновения животных и растений (2-ой выпуск). Ч. 2. Беспозвоночные животные / Лаборатория Красной книги ВНИИОП; отв. ред. В.Е. Присяжнюк. М., 2004 (2008). 512 с.
4. Калачева О.А. Прямокрылые (Orthoptera) юга России: дис. … д-ра биол. наук. Махачкала, 2005. 399 с.
5. Корсуновская О.С. Кодирование видоспецифической информации в звуковых сигналах кузнечиков (Orthoptera,Tettigoniidae) // Тр. РЭО. 2005. Т. 76. С. 141-153.
6. Корсуновская О.С. Акустические системы связи кузнечиков (Orthoptera, Tettigonoidea): дис. докт. биол. наук. М., 2009. 365 с.
7. Красная книга МСОП. URL: http://www.redlist.org/
8. Красная книга Оренбургской области. Оренбург: Оренб. кн. изд-во, 1998. 176 с.
9. Определитель насекомых Европейской части СССР / под ред. С.П. Тарбинского и Н.Н. Плавильщикова. М.; Л.: Сельхозгиз, 1948. 1128 с.
10. Определитель насекомых европейской части СССР. В 5-ти т. Т. 1. Низшие, древнекрылые, с неполным превращением / под общей ред. Г.Я. Бей-Биенко. М.; Л.: Наука, 1964. С. 226.
11. Сергеев М.Г. Классификация ареалов кузнечиков и саранчовых Сибири и сопредельных территорий // Вопросы экологии. Поведение и экология насекомых, связанных с агробиоценозами. Сб. науч. тр. Новосибирск, 1981. С. 116-143.
12. Стороженко С.Ю. Длинноусые прямокрылые насекомые (Orthoptera: Ensifera) азиатской части России. Владивосток: Дальнаука, 2004. 280 с.
13. Фёдоров С.М. К биологии кузнечиков Bradyporus multituberculatus F.-W. и Onconotus laxsmanni Pall. (Orthoptera, Tettigonoidea) в степях Предкавказья // Энтомол. обозрение. 1962. Т. XLI, № 4. С. 751-761.
14. Якобсон Г.Г. и Бианки В.А. Прямокрылые и ложносетчатокрылые Российской империи и сопредельных стран. СПб.: Изд. Девриена, 1905. 952 с.
15. Eversmann Ed. Insecta Wolgam fluvium inter et Montes Uralensis observata // Bull. Soc. Imp. Natur. de Moscou. 1837. № 1. S. 33-39.
16. Eversmann Ed. Orthoptera Volgo-Uralensia,oder die in den Gegen den ostlich von der Volga und dem Uralfluss,sudlich bis zum Aralsee und dem Sir-Darja bis jetzt aufgefundenen Gradflugler // Bull. Soc. Imp. Natur de Moscou. 1859. XXXII, № 1. S. 121-146.
17. Fieber E. Erganzungs blatter zur Synopse der europeischen Orthoptera. Lotos, 1854. S. 274-275.
18. Fischer L.H. Orthoptera Europaea. Parisi, Londini, 1853. S. 208-210.
19. Fischer-Waldheim G. Entomographia Imperii Rossici. IV. Orthoptera Imperii Rossici // Nouv. mem. Soc. Imp. natur. Moscou, 1846. 8. S. 203-205.
20. Harz K., Harz A. Orthoptera Europas.Vol.1. (Hardcover). Springer, 1969. S. 201-202.
21. Heller K.-G., Korsunovskaya O., Ragge, D.R., Vedenina V., Willemse F., Zhantiev R.D. & Frantsevich L. Check-List of European-Orthoptera // Articulata.-Beiheft 7. 1998: 1-61.
22. Kirby W.F. A synonymic Catalogue of the Orthoptera.Vol.II. Orthoptera Saltatoria, Part. I. London, s .220-221.
23. Pallas P.S. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches. 1771. S. 468.
24. Storozhenko S.Yu. Revision of the Tribe Onconotini with a Description of a new Tribe (Ort hoptera,Tettigoniidae,Tettigoniinae) // Journal of Orthoptera Research, No 2, Feb. 1994. S. 65-68.

УДК 581.9

РАЗНООБРАЗИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ФЛОРЫ ЮГО-ЗАПАДА ЧЕРНЫХ ЗЕМЕЛЬ КАЛМЫКИИ И ЕЕ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

DIVERSITY OF LOCAL FLORA OF SOUTHWESTERN PART OF THE CHERNYE ZEMLI REGION IN KALMYKIA AND ITS ECOLOGICAL-GEOGRAPHICAL ANALYSIS

В.В. Неронов
V.V. Neronov

ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
(Россия, 119071, г. Москва, Ленинский пр., 33)

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS
(Russia, 119071, Moscow, Russia, Leninskij prosp., 33)
e-mail: vneronov@mail.ru

Локальная флора юго-запада Черных земель Калмыкии относится к группе суббореальных пустынно-степных флор Палеарктики и насчитывает 177 видов сосудистых растений (130 родов из 37 семейств). Экотонное положение приводит к сочетанию в ее составе примерно в равных долях степных, бореальных и средиземноморских элементов при преобладании травянистых и полутравянистых биоморф (86,4%); видов с высокой встречаемостью немного; наиболее разнообразны эксплеренты.

Local flora of southwestern part of the Chernye Zemli region of the Republic of Kalmykia belongs to the group of subboreal desert-steppe flora of the Palearctic. It has 177 species of vascular plants (130 genera from 37 families). Ecotone situation leads to a combination in its composition, in approximately equal shares, of the Steppe, Boreal and Mediterranean elements with a predominance of herbaceous and semi-herbaceous biomorphs (86,4%); there are few species with high occurrence, most diverse are explerents.

Рассматриваемая локальная флора относится к группе суббореальных пустынно-степных флор Прикаспийско-бетпакдалинской (пустынной) биогеографической провинции Западной Палеарктики [4] и занимает юго-запад ландшафтного района Черных земель Прикаспийской низменности (Калмыкия, окрестности пос. Ачинеры). В физико-географическом отношении эта территория представляет собой зональный геоэкотон полупустыни возраста позднехвалынского возраста. Ее биогеографическая специфика проявляется в низком α-разнообразии и аллохтонном характере биоты, представляющей собой обедненный маргинальный вариант среднеазиатско-казахстанских пустынь с высоким участием европейско-казахстанских степных видов из-за приграничного положения с Восточноевропейской (степной) биогеографической провинцией. С флористической точки зрения, положение территории вблизи границы, разделяющей Туранскую провинцию Древнесредиземноморского и Восточноевропейскую провинцию Бореального подцарств [8], определяет проникновение сюда флористических элементов из разных центров происхождения.

Историческое формирование флоры обусловлено глобальными изменениями климата на протяжении четвертичного периода [1] и характеризуется постепенной трансформацией таежных плиоценовых флор через плейстоценовые в современную пустынно-степную. В этом сложном многоэтапном и разнонаправленном процессе происходило неоднократное чередование степных ксерофильных флор с мезофильными лесными, существование которых в Западном Прикаспии было возможно в более холодные периоды по сравнению с нынешним [6]. Существенное влияние на формирование современной флоры в последний этап ее развития в голоцене оказали различные генетические элементы: ксерофитно-пустынные ирано-туранские и арало-каспийские (по литоралям и пескам побережий Каспийского моря), средиземноморские и понтические (по Кумо-Манычской впадине), переднеазиатские и крымско-кавказские (с Кавказских гор), бореальные и неморальные европейские (с Приволжской возвышенности и ее непосредственного продолжения – Ергеней). Новейшие изменения во флоре связаны с распространением некоторых сорных и рудеральных, а также интродуцированных видов, что отражает общую тенденцию синантропизации флоры Европейского Юго-Востока в ходе хозяйственного освоения территории. В настоящее время адвентивная фракция флоры составляет около 2%.

Полевые исследования автора в составе экспедиции ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН проводились в 1995-2005 гг. в мае-июне и сентябре-октябре. Описание и гербаризация флоры осуществлялась в пределах территории радиусом около 10 км от стационара (45°28' с.ш., 45°17' в.д.), которая по своему масштабу соответствует рангу локальной флоры [9], представляющей основное разнообразие парциальных флор отдельных мезоэкотопов ландшафта. В результате проведенной инвентаризации выявлено произрастание здесь 177 видов сосудистых растений, относящихся к 130 родам и 37 семействам. Среди них несколько видов – редкие или новые находки для территории Калмыкии (*Corispermum filifolium* C. A. Mey., *C. marschallii* Stev., *Erodium ruthenicum* Bieb., *Melilotus polonicus* (L.) Pall., *Stipa caspia* C. Koch) и даже для всего региона Северо-Западного Прикаспия (*Schismus arabicus* Nees, *Silene baschkirorum* Janisch., *Solanum triflorum* Nutt.). Материалы работ представлены 550 листами гербарных сборов, хранящихся в гербариях МГУ (MW, MWG).

По видовому богатству рассматриваемая локальная флора довольно близка к аналогичным пустынно-степным флорам других районов Прикаспия [1, 6]. Ведущее положение во флористическом спектре занимают 7 семейств: *Asteraceae* (31), *Chenopodiaceae* (31), *Poaceae* (27), *Brassicaceae* (22), *Fabaceae* (9), *Caryophyllaceae* (9) и *Boraginaceae* (6). При этом на долю первых 10-ти семейств приходится 81,9% видового состава флоры, а на долю первых трех – 50,3%; одновидовые семейства (22) составляют 59,5%, а одно-двувидовые (25) – 67,6% от общего числа. К семействам, включающим более 5 родов, относятся: *Asteraceae* (20), *Poaceae* (19), *Chenopodiaceae* (18), *Brassicaceae* (12), *Fabaceae* (6), Caryophyllaceae (6) и *Boraginaceae* (6). Наиболее крупные роды во флоре – *Artemisia* – 7 видов, *Stipa* и *Atriplex* – 5 видов, *Chenopodium* – 4 вида, *Astragalus*, *Centaurea*, *Corispermum*, *Amaranthus* – 3 вида; 93,8% родов изученной флоры имеют по 1-2 вида, что свидетельствует о ее миграционном характере. Другой специфической чертой исследованной флоры является чрезвычайная бедность ее высшими споровыми и голосеменными (отмечен только 1 вид – *Ephedra distachya* L.).

В ботанико-географическом спектре (рис. 1а), построенном на основании анализа ареалов растений и модификации имеющихся классификаций [5, 6, 8], ведущие позиции в равной степени занимают виды со степным (27,7%), бореальным (26,6%) и средиземноморским (25,4%) типами ареалов, тогда как представители других флористических центров занимают подчиненное положение. Это связано с основными миграционными потоками степных флористических элементов с Ергеней и северного склона Кавказа, а также средиземноморских видов по Кумо-Манычской впадине. Обогащение флоры видами с бореальным типом ареала во многом связано с недавним широким внедрением в регион сорно-пасквальных голарктических, палеарктических и западнопалеарктических растений вследствие интенсивной хозяйственной деятельности человека. Характер зонального положения изучаемой флоры показывает ее эколого-фитоценотический состав (рис. 1б), в котором около ⅓ видов – степные, несколько меньше пустынно-степных и пустынных. Очень велика доля настоящих сорных растений (19,2%), которых насчитывается 34 вида. Если же добавить к ним все сорные, сорно-пасквальные и пасквальные виды, относящиеся к другим группам, то общее число «сорняков» возрастет до 82 (46,3%). В целом составу ботанико-географических элементов и их фитоценотическому спектру локальная пустынно-степная флора юго-запада Черных земель более тяготеет к Восточноевропейской (степной провинции), хотя и имеет заметно обедненный состав «степняков».

Для биоморфологической характеристики локальной флоры использованы самые крупные иерархические категории биоморф ранга типов (деревья, кустарники, кустарнички, полукустарники и полукустарнички, травянистые поликарпики и полутравы, травянистые монокарпики) и подтипов для трав – поликарпиков (осевые, дернистые, ползучие, луковичные и клубнелуковичные, лиановидные) и монокарпиков (двулетники и многолетники, однолетники и паразитические) [1, 2, 6, 7]. Проведенный анализ показал (рис 1в), что подавляющее большинство видов (153 вида, 86,4%) относится к отделу травянистых и полутравянистых растений. Древесные растения составляют всего 4,0%, а полудревесные – 9,6%; среди трав преобладают монокарпики. Особенности биоморфологического спектра, в том числе высокий % малолетников и однолетников, также свидетельствуют о ее высокой антропогенной трансформации и расселения

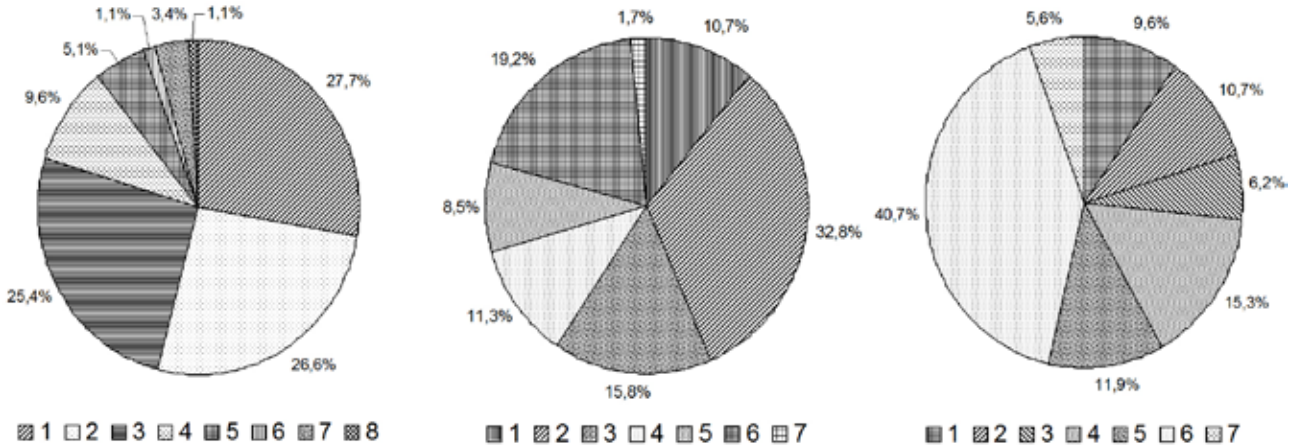


Рисунок 1. Ботанико-географический, фитоценотический и биоморфологический анализ локальной флоры: А – по типу ареала: 1 – степные, 2 – бореальные, 3 – средиземноморские, 4 – туранские, 5 – центральноазиатские, 6 – переднеазиатские, 7 – адвентивные, 8 – космополиты; Б – по эколого-фитоценотическим группам: 1 – луговые и лугово-степные, 2 – степные, 3 – пустынно-степные, 4 – пустынные, 5 – лугово-солончаковые, 6 – сорные, культивируемые интродуценты; В – по биоморфам: 1 – полукустарники и полукустарнички, 2 – осевые многолетники, 3 – дернистые многолетники, 4 – ползучие (корневищные и корнеотпрысковые) многолетники, 5 – монокарпические двулетники и многолетники, 6 – однолетники, 7 – прочие.

сорных и сорно-пасквальных видов. В то же время примерно равноценная представленность биоморф «дерновинного злака» (6,2%) и «ксерофильного полукустарничка» (3,4%) указывает на полупустынный характер флоры.

Для построения экологического спектра флоры использована система экоморф Б.А. Быкова [3]. По отношению растений к влажности выделены группы мезофитов, ксеромезофитов и мезоксерофитов, ксерофитов; по отношению к характеру субстрата – петрофиты и гемипетрофиты, псаммофиты и гемипсаммофиты, а также галофиты. Результаты анализа (рис. 2а, б) указывают на типичный полупустынно-псаммофитный характер флоры, о чем свидетельствует равномерное распределение видов между группами увлажнения (рис. 2а) и резкая дифференциация по характеру субстрата (рис. 2б) с высокой долей псаммофитов и гемипсаммофитов (27,1%). Среди феноритмотипов [2] выделены группы длительновегетирующих, коротковегетирующих (весенне-летнезеленые и летне-осеннезеленые) и эфемерных (весенние эфемероиды и эфемеры) растений. Проведенный анализ (рис. 2в) показал, что доминирующее положение в изучаемой флоре занимают длительновегетирующие растения – 71 вид (40,1%). Меньшая доля приходится на весенне-летнезеленые и летне-осенние формы, а гемиэфемероиды, эфемероиды и эфемеры вместе составляют 16,4% от полного флористического списка (29 видов).

Важными характеристиками флоры являются экотопологическая активность видов и их ценотические позиции [9], определяющие сукцессионно-ценотический статус популяций. Полученные результаты свидетельствует о немногочисленности видов с высокой встречаемостью при широком варьировании этого показателя. У более чем половины (55%) всех видов изученной локальной флоры этот показатель оказался ниже 2%. В группу широко распространенных растений вошли доминанты основных формаций – полукустарники, полукустарнички и дернистые травянистые поликарпики (*Agropyron fragile*, *Artemisia lerchiana*, *Kochia prostrata*, *Poa bulbosa*), осевые и корневищные поликарпические и двулетние монокарпические травы песчано-степных ценозов (*Achillea micrantha*, *Artemisia scoparia*, *Centaurea majorovii*, *Euphorbia seguierana*, *Gypsophila paniculata*, *Silene multiflora*), а также ряд однолетних и двулетних монокарпиков (*Alyssum desertorum*, *Anisantha tectorum*, *Eragrostis minor*, *Falcaria vulgaris*, *Tragus racemosus*). При этом однолетники из семейств крестоцветных, маревых и злаковых с эксплерентной жизненной стратегией и почвенным банком семян аккумулирующего типа реализуют свой потенциал в качестве пионерных и раннесукцессионных видов. Сукцессионный статус многолетников определяется спецификой их семенного возобновления и жизненного цикла. На супесчаных и песчаных почвах наиболее выгодным для быстрого расселения комплексом свойств обладают некоторые дерновинные злаки (*Agropyron fragile*, *Koeleria sabuletorum*, виды *Stipa*), ценопопуляции которых связаны со средними и поздними сукцессионными стадиями. Доминантами и эдификаторами субклимаксовых и климаксовых сообществ являются ксерофильные полукустарники и полукустарнички (*Artemisia lerchiana*, *Kochia prostrata*, *Camphorosma monspeliaca*), выступающие в качестве наиболее конкурентоспособных видов в зональных ценозах.

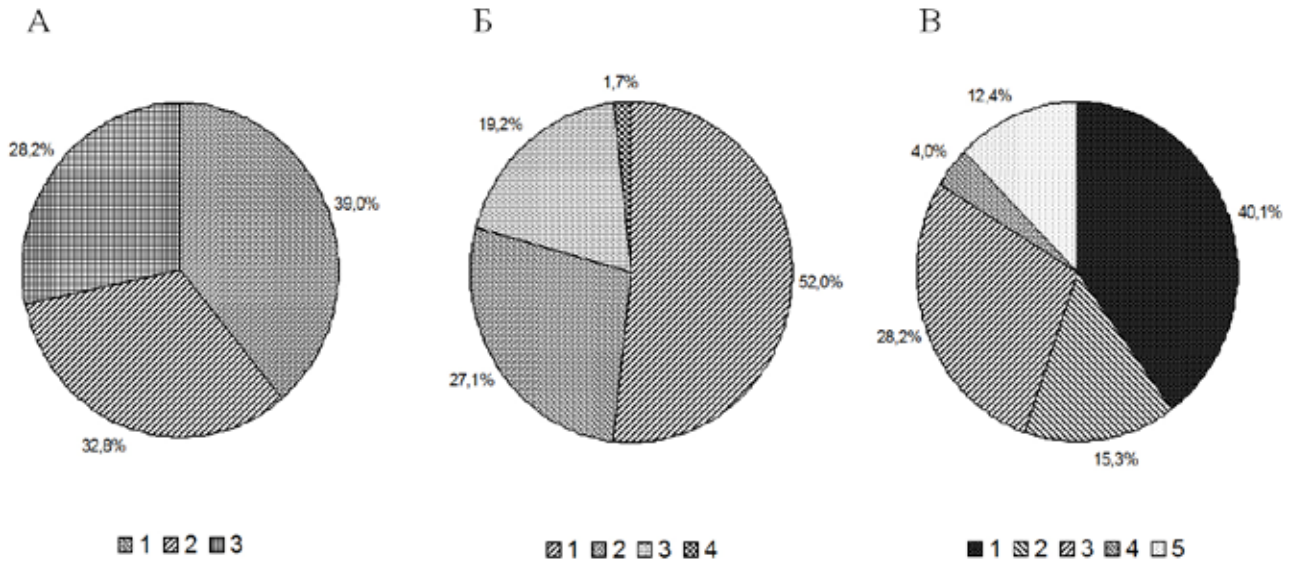


Рисунок 2. Экоморфологический и феноритмологический анализ локальной флоры: А – по отношению к влажности: 1 – ксерофиты, 2 – мезоксерофиты и ксеромезофиты, 3 – мезофиты; Б – по отношению к характеру субстрата: 1 – широкой амплитуды, 2 – псаммофиты и гемипсаммофиты, 3 – галофиты, 4 – гемипетрофиты; В – по продолжительности вегетации: 1 – длительновегетирующие, 2 – коротковегетирующие весенне-летнезеленые, 3 – коротковегетирующие летне-осеннезеленые, 4 – эфемероиды и гемиэфемероиды, 5 – эфемеры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бананова В.А., Лазарева В.Г. Атлас растений Северно-Западного Прикаспия. Элиста: Джангар, 2014. 267 с.

2. Борисова И.В. Биология и основные жизненные формы двудольных многолетних травянистых растений степных фитоценозов Северного Казахстана // Тр. БИН АН СССР. Сер. III. Геоботаника. Вып. 13. Л.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 54-132.

3. Быков Б.А. Экологический словарь, 2-е изд. Алма-Ата: Наука КазССР, 1988. 212 с.

4. Воронов А.Г., Кучерук В.В. Биотическое разнообразие Палеарктики: проблемы изучения и охраны // Биосферные заповедники: Тр. I советско-американского симпозиума (СССР, 5-17 мая 1976 г.). Л.: Гидрометеоиздат, 1977. С. 7-20.

5. Карамышева З.В., Рачковская ЕН.И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. Л.: Наука, 1973. 279 с.

6. Лактионов А.П. Флора Астраханской области. Астрахань: ИД «Астрахан. ун-т», 2009. 296 с.

7. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М.; Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 146-205.

8. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 248 с.

9. Юрцев Б.А. О некоторых дискуссионных вопросах сравнительной флористики // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. СПб.: Наука, 1994. С. 15-33.

УДК 502.1

ЕЩЁ РАЗ О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУЛУНДИНСКИЙ» (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)

THE NECESSITY OF CREATION KULUNDINSKY NATURAL PARK (ALTAI KRAI)

Л.В. Нехорошева[1], А.В. Грибков[1], Д.В. Кузменкин[1], Е.Б. Андреева[2]
L.V. Nekhorosheva[1], A.V. Gribkov[1], D.V. Kuzmenkin[1], E.B. Andreeva[2]

[1]Алтайская краевая общественная организация «Геблеровское экологическое общество» (Россия, 656057, Алтайский край, Барнаул, ул. 50 лет СССР, 8-27)
[2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Алтайский государственный университет» (Россия, 656049, Алтайский край, Барнаул, пр. Ленина, 61)

[1]Altai krai nonprofit organization «Gebler's Ecological Society» (Russia, 656057, Altai krai, Barnaul, 50 let SSSR St., 8-72)
[2]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Altai State University» (Russia, 656049, Altai krai, Barnaul, Lenina St., 61)
e-mail: teriology@yandex.ru

В статье рассмотрены вопросы сохранения крупнейшего в Алтайском крае массива равнинных степей, расположенного на побережье озера Кулундинского. Констатируется неудовлетворительная ситуация с охраной и использованием природных ресурсов данной территории. Показана необходимость создания природного парка «Кулундинский» на базе двух существующих здесь заказников краевого значения.

In the article reviewed issues of protection of the largest in the Altai Region the lowland steppes area, situated on the shores of Lake Kulundinskoye. Finds unsatisfactory situation with the protection and use of natural resources in the territory. The necessity of creation of the natural park «Kulundinskiy» on the basis of two existing protected areas with regional status is shown.

Степные экосистемы в России – наиболее нарушенный деятельностью человека и наименее защищённый в плане территориальных форм охраны природы тип экосистем. На долю степей приходится всего около 2% общей площади особо охраняемых природных территорий федерального значения [5]. В этом плане особое значение приоб-

ретает выделение сохранившихся участков степей в качестве ООПТ регионального уровня, внедрение здесь адекватных видов природопользования, способствующих сохранению степных комплексов.

Один из крупнейших в Алтайском крае массивов равнинных настоящих степей расположен на восточном побережье оз. Кулундинского (рис. 1). Кулундинское озеро с прилегающими территориями является уникальным природным комплексом, обладающим огромным значением для поддержания нормальной экологической, экономической и социальной обстановки всей западной части Алтайского края. Отдельного внимания данная территория заслуживает с точки зрения восстановления популяций исчезнувших видов степных животных: кречетки, стрепета, дрофы, перевязки, а также степных копытных – лошади Пржевальского, дзерена и других.

Общая площадь компактно расположенных здесь нераспаханных участков (включая солончаки и лугово-болотные комплексы) составляет около 60 тыс. га. Для данной территории характерно значительное разнообразие растительных ассоциаций. Целинная растительность плакорных участков представлена разнотравно-типчаково-ковыльными, разнотравно-типчаковыми, разнотравно-полынно-типчаковыми степями. Значительные площади занимают луга различных типов: остепнённые, пойменные, солонцеватые. По берегам оз. Кулундинского и многочисленных мелких солёных озёр располагаются солончаки и солонцы со злаковой и полукустарничково-разнотравной галофитной растительностью [4].

В поймах рек Кулунды и Суетки, а также по берегам пресных озёр развита водно-болотная растительность, часто представленная тростниковыми займищами. В северо-восточной части района 5-10% территории занимают берёзовые и осиновые колочные леса, располагающиеся по замкнутым понижениям рельефа [4].

Оз. Кулундинское – самое крупное озеро Алтайского края, его площадь при среднем уровне составляет около 700 км², максимальная глубина – до 4 м, минерализация воды колеблется в пределах от 70 до 160 г/м [1]. Оз. Кулундинское внесено в Перспективный список Рамсарских угодий, признано ключевой орнитологической территорией международного значения (IBA). Велико значение этого водоёма как места осеннего скопления водоплавающих и околоводных птиц. Так, в 2009 г. их общее количество на озере составляло не менее 200 тыс. особей [2]. Ценным ресурсом оз. Кулундинского является жаброногий рачок *Artemia salina,* цисты (диапаузирующие яйца) которого служат отличным кормом для молоди рыб при выращивании её в рыбопитомниках, а также для аквариумных рыб [3].

В настоящее время на данной территории располагаются два заказника краевого значения – Суетский и Благовещенский (рис. 2), которые лишь частично включают наиболее ценные участки [4]. Заказники практически не обеспечивают охрану и восстановление природных



Рисунок 1. Участок разнотравно-ковыльной степи на берегу оз. Кулундинского.

сообществ. Во-первых, действующие режимы охраны этих заказников во многом не отвечают целям и задачам их создания. Например, охранным режимом заказника «Благовещенский» никак не регламентирован такой важнейший для степных территорий вид деятельности как распашка земель; не определена допустимая пастбищная нагрузка. Во-вторых, практически отсутствует контроль за соблюдением режима охраны заказников. Всё это неблагоприятно сказывается на охраняемых комплексах и объектах, приводит к нерациональному использованию ресурсов.

Поэтому остро стоит проблема совершенствования режима охраны и использования данной территории в условиях регламентированной рекреационной и сельскохозяйственной нагрузки. Способом решения является создание природного парка краевого значения «Кулундинский» на основе существующих заказников с дополнительным увеличением охраняемой площади. В наиболее оптимальных границах площадь парка составит около 85 тыс. га. При этом нецелесообразно включать в границы парка всю акваторию оз. Кулундинского, для охраны мест скопления птиц достаточно прибрежной полосы шириной в 1 км.

Природный парк – это специфическая категория особо охраняемых природных территорий, которая, помимо выполнения природоохранных функций, позволяет эффективно, рационально и неистощительно использовать природные ресурсы.

При организации парка, в первую очередь, будет необходимо решить три главных на сегодняшний день вопроса:

Нерациональное использование земельных ресурсов. Широкое распространение засолённых почв на восточных берегах Кулундинского озера препятствует развитию здесь земледелия. Именно благодаря этому здесь сохранились обширные нераспаханные участки. Исторически главными ви-

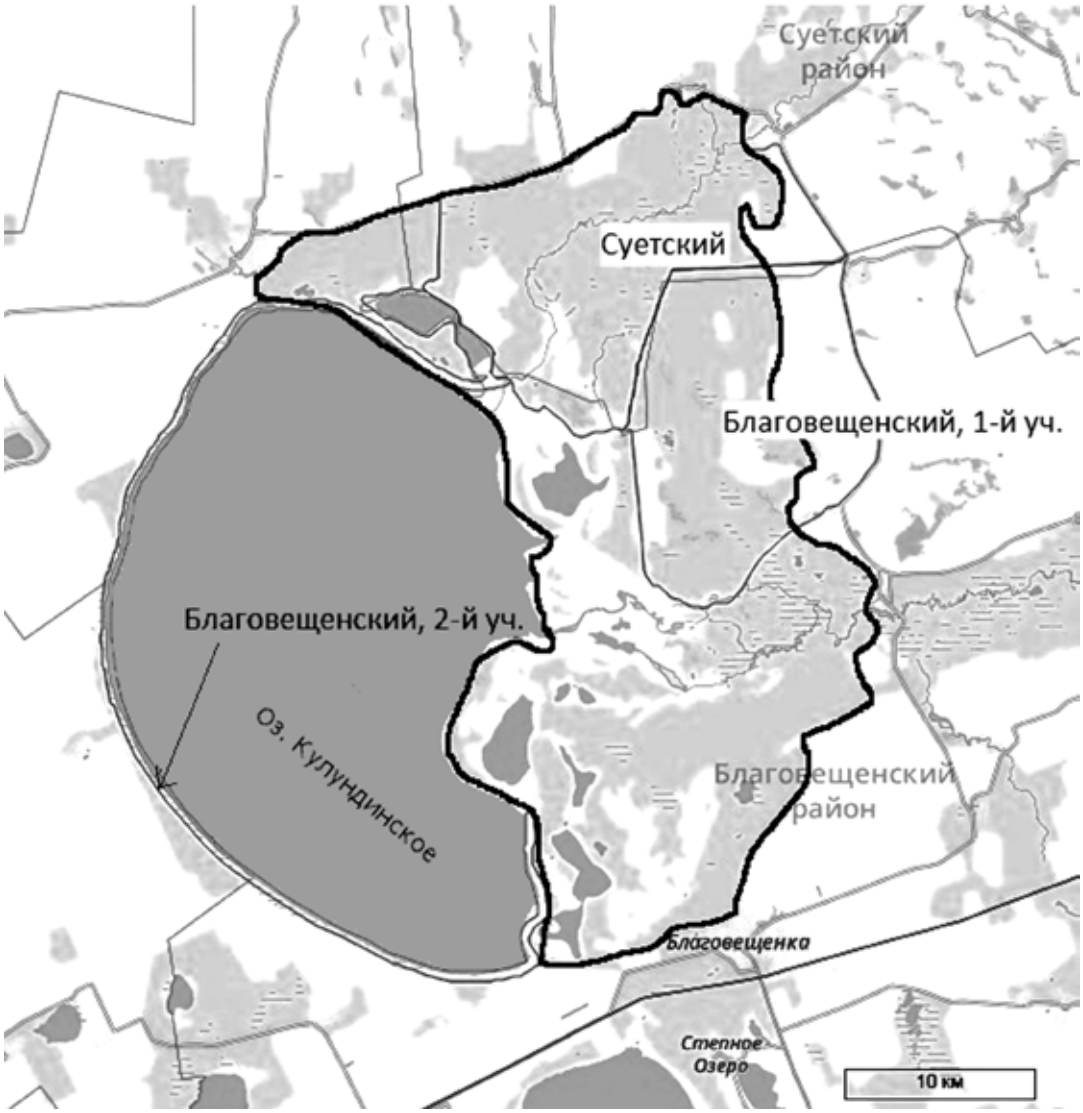


Рисунок 2. Карта-схема окрестностей оз. Кулундинского и существующих заказников «Благовещенский» и «Суетский». Полужирной линией обозначена граница основного массива нераспаханных земель.

дами сельскохозяйственного использования были выпас и сенокошение. Однако в настоящее время пастбищная нагрузка распределена крайне неравномерно. На участках, прилегающих к населённым пунктам, она очень высока, там происходит деградация пастбищ; в то время как большая часть территории практически не используется [2].

Стихийная рекреация. Особенно актуально это для северного берега озера у с. Знаменка, где уже сейчас складываются неорганизованные формы отдыха людей. Кулундинское озеро обладает большим рекреационным потенциалом, особенно в плане использования бальнеологических ресурсов (грязи, рапа). Озеро и прилежащие участки степей также представляют собой прекрасный район для развития эколого-познавательного туризма, который в настоящее время приобретает всё большую популярность, как за рубежом, так и на территории России. Особенно перспективным представляется развитие на данной территории туризма в форме бёрдвочинга (наблюдение за птицами). Здесь отмечается свыше 200 видов птиц, 22 вида птиц из Красной книги России и 34 вида птиц, занесённых в Красную книгу Алтайского края [7]. Создание природного парка поможет привлечь иностранных и отечественных бёрдвочеров и создать инфраструктуру (места стоянок, отели, пункты питания и прочее) для эффективного использования туристических ресурсов [6]. Развитие организованной в рамках парка рекреационно-туристической деятельности будет способствовать не только привлечению инвестиций, созданию новых рабочих мест, развитию малого предпринимательства, но и формированию спроса на экологически чистую продукцию подсобных хозяйств на местных рынках.

Бесконтрольная добыча цист артемии. Объёмы вылова цист артемии на Кулундинском озере ежегодно квотируются. Однако в отсутствие реального контроля процветает незаконная добыча, нарушения установленных сроков и способов вылова. Бесконтрольное перемещение заготовителей цист артемии и их транспортных средств по всей береговой линии озера (в том числе в местах гнездования птиц, включённых в красные книги, и местах

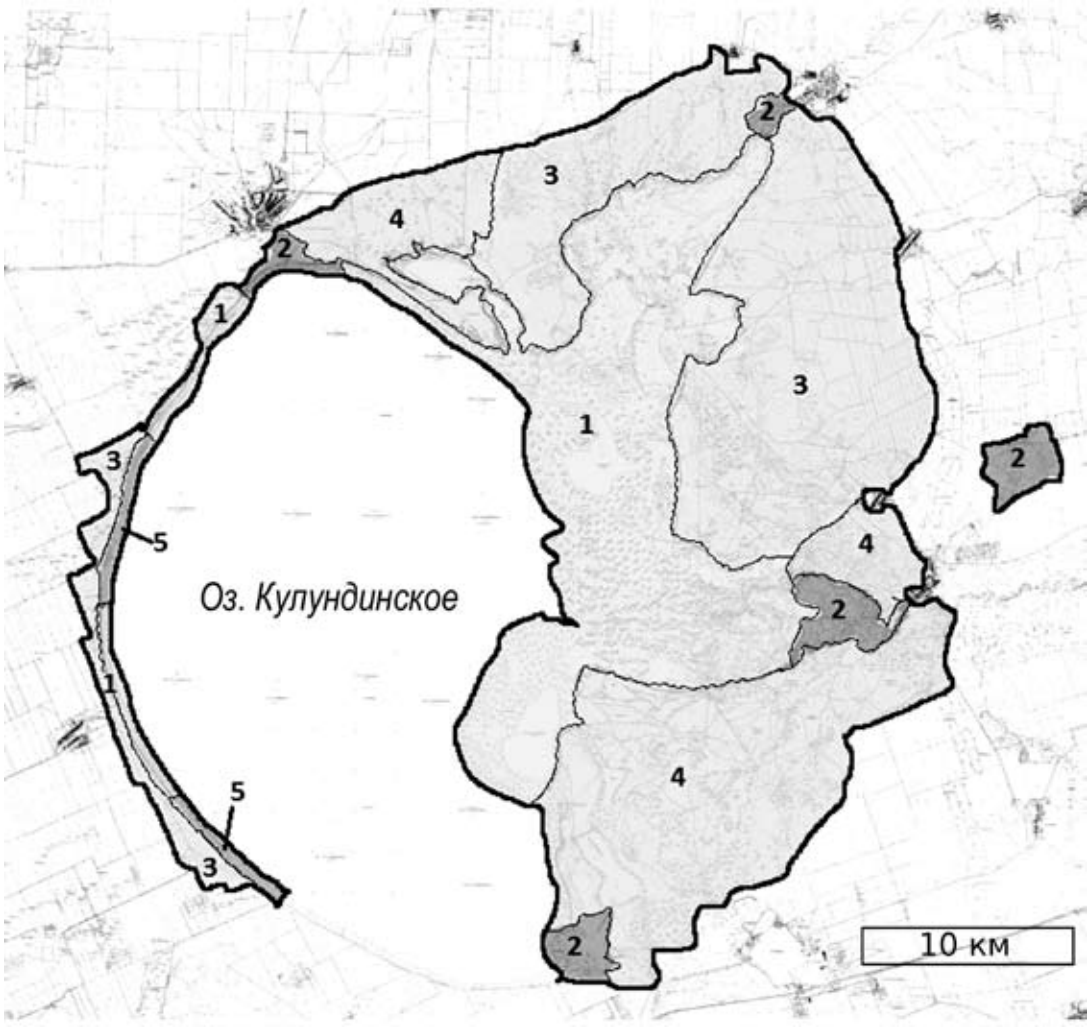


Рисунок 3. Предлагаемые границы и зонирование природного парка «Кулундинский»: 1 – особо охраняемая зона; 2 – рекреационная зона; 3 – агрохозяйственная зона; 4 – охотхозяйственная зона; 5 – зона сбора цист артемии.

осенних скоплений водоплавающих птиц) оказывает пагубное воздействие на популяции птиц, способствует усилению браконьерства. Именно в рамках парка возможна организация рационального использования ресурсов артемии, при надлежащем контроле за этой деятельностью.

Обязательным условием создания природного парка является его функциональное зонирование (выделение зон с разным режимом охраны), что позволяет соблюсти интересы всех природопользователей, сохранить традиционные формы хозяйствования и внедрить новые. В данном случае необходимо выделить следующие функциональные зоны (рис. 3):

1) особо охраняемая зона (с режимом близким к заповедному, но без изъятия земель у их собственников; включает наиболее ценные степные участки и места обитания краснокнижных птиц на побережье озера);

2) рекреационная (зона развития туризма, включает наиболее интересные в туристическом плане участки, в том числе – отделённый от основной территории проектируемого парка Шимолинский сосновый борок);

3) агрохозяйственная (ведение пастбищного животноводства, сенокошение, а также земледелие на существующих площадях пашни);

4) охотхозяйственная (ведение охотничьего хозяйства, но с запретом весенней охоты, регулируемый выпас и сенокошение);

5) зона сбора цист артемии (регламентированного по срокам и способам).

Создание природного парка «Кулундинский» является необходимым условием сохранения и восстановления экосистем Кулундинского озера и его окрестностей, устойчивого развития и рационального использования природных ресурсов, экономического роста на местном и региональном уровне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алтайский край. Атлас. М.; Барнаул: Гл. упр. геодезии и картографии при Сов. мин. СССР, 1978. 222 с.

2. Баздырев А.В., Мурзаханов Е.Б., Грибков А.В. и др. Отчет по проекту «Кулундинское озеро – жемчужина Сибири». Томск: б.и., 2009. 20 с.

3. Клепиков Р.А. Цисты рачка *Artemia* Leach, 1819 в гипергалинных озёрах Алтайского края : автореф. дис. … канд. биол. наук. Новосибирск: б.и., 2012. 23 с.

4. Красная книга Алтайского края. Особо охраняемые природные территории. Барнаул: Упр. природ. ресурсов и охраны окружающей среды Алтайского края, 2009. 284 с.

5. Мордкович В.Г. Степные экосистемы. 2-е изд. испр. и доп. Новосибирск: Академ. изд-во «Гео», 2014. 170 с.

6. Отчет по контракту №10/2012 от 1 марта 2012 г. на выполнение работ за счет средств краевого бюджета по теме «Проведение научных исследований на особо охраняемых природных территориях». Барнаул: б.и., 2012. 94 с.

7. Чекчеев И.П., Гармс О.Я. АЛ-013 Благовещенская (Кулундинское озеро и его окрестности). Описание КОТР и ее орнитологическая значимость // Союз охраны птиц России [Электрон. ресурс]. URL: http://www.rbcu.ru/kotr-siberia/al013.php (Дата обращения 16.02.2015).

УДК 574.587

ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА МАКРОЗООБЕНТОСА ВОДОХРАНИЛИЩА ДЕЕД-ХУЛСУН

SPECIES COMPOSITION AND STRUCTURE OF MACROZOOBENTHOS RESERVOIR DEED-KHULSUN

Е.В. Никитенко[1], Г.Х. Щербина[2], М.М. Чемидов[1], К.В. Маштыков[1]
E.V. Nikitenko[1], G.Kh. Shcherbina[2], M.M. Chemidov[1], K.V. Mashtykov[1]

[1]БНУ РК «Институт комплексных исследований аридных территорий»
(Россия, 358005, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Хомутникова, 111)
[2]ФГБУН Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН
(Россия, 152742, Ярославская обл., Некоузский район, п. Борок, ИБВВ РАН)

[1]Budget scientific institution of the Republic of Kalmykia «The Institute of complex research of arid areas»
(Russia, 358005, The Republic of Kalmykia, Elista, Khomutnikova St., 111)
[2]Institute of Biology of Inland Waters. I.D. Papanina RAS,
(Russia, 152742, Yaroslavl region, Nekouz district, p. Borok, IBIW RAS)
e-mail: elena.nikitenko@mail.ru, gregory@ibiw.yaroslavl.ru

Приводятся данные видового состава макрозообентоса водохранилища Деед-Хулсун, даются данные по численности и биомассе. Описывается характер распределения по водоему качественных и количественных показателей макрозообентоса.

Data are given in the species composition of macrozoobenthos reservoir Deed-Khulsun provides information on the abundance and biomass. Describes the nature of the distribution in the water body, the qualitative and quantitative characteristics of macrozoobenthos.

Водохранилище Деед-Хулсун расположено в Яшкульском районе Республики Калмыкия, в 75 км к востоку от г. Элиста и находится в устье реки Яшкуль, берущей начало с возвышенности Ергени. В засушливые годы водохранилище почти полностью пересыхало. С пуском в эксплуатацию Яшкульской ООС, питающейся водами Чограйского водохранилища, в урочище стала поступать сбросная вода с орошаемых земель, что способствовало его заполнению.

Площадь водохранилища колеблется и определяется величиной поверхностного стока вод летом и подпиткой из оросительной системы весной и осенью. Полный объем водохранилища 22 млн м^3, площадь зеркала 16 км^2 [2, 6]. По результатам ретроспективного мониторинга, проведенного С.С. Улановой [7], максимальное наполнение водоема наблюдалось в 1988 г., площадь его составляла 17,21 км^2, минимальное наполнение и площадь – 6,54 км^2, отмечены в 1999 г. В год наших исследований (2012 г.) его площадь составила 16,2 км^2 [8].

В многоводные годы средняя глубина водохранилища, по данным Д.С. Петрушкиевой [4], составляет 2,2 м, максимальная – до 5 м. В маловодные годы средняя глубина – до 1,2 м, максимальная – до 2 м. Отсутствие поступления воды в период с 1999-2000 гг. оказало негативное влияние на водоем, его площадь уменьшилась, а максимальная глубина составила – 0,3 м [4]. В 2012 г. максимальная глубина водохранилища не превышала 3 м. Станции, на которых производился отбор бентосных проб, расположены на глубине от 1,0 до 1,5 м.

С весны 2001 г. водохранилище Деед-Хулсун было арендовано и началось его регулярное наполнение водой в течение всего года. Исследования, проведенные Д.С. Петрушкиевой [4], показали, что при регулярном поступлении воды в водоем в течение года минерализация уменьшилась с 22,5 до 7,4 г/л, что свидетельствует о необходимости гарантированного водообеспечения для сохранения биологических ресурсов рыбохозяйственных водоемов. В год наших исследований минерализация воды в нижней (приплотинной) части составляла 9,67 г/л, а в верхней 11,16 г/л [8]. Вода оз. Деед-Хулсун, по классификации О.А. Алекин [1], относится к хлоридному классу, группы натрия, III типа.

Высшая растительность водоема представлена тростником обыкновенным, рогозом узколистным и клубнекамышом морским. Погруженная мягкая растительность, имеющая очень слабое развитие, состояла из рдеста гребенчатого, рдеста курчавого, роголистника. Биотопы водохранилища Деед-Хулсун представлены плотными глинистыми грунтами с примесью песка в верхней части и слегка заиленными грунтами с остатками растительности в центральной и приплотинной частях водоема.

Изучение макрозообентоса водохранилища Деед-Хулсун проводилось филиалом ВНИИПРХ и Калмыцкой лабораторией промихтиологии в 1981 и 1995 гг. соответственно [3, 5]. Данные исследования показали, что макрозообентос был представлен в основном личинками хирономид, на долю которых приходилось более 70% общей биомассы. Кроме хирономид в составе макрозообентоса были отмечены личинки других насекомых, олигохеты, гаммариды. К сожалению, детальный качественный состав зообентоса в указанных источниках не приводится. Но отмечается, что в течение сезона максимальное число видов приходилось на весеннее время и преобладающими видами были: *Chironomus dorsalis*, *Ch. plumosus* и *Dicrotendipes* gr. *tritomus.* Средняя за сезон биомасса макробеспозвоночных, приведенная в работах Д.С. Петрушкиевой [4], составляла 0,9 г/м^2.

Исследования, проведенные нами осенью в 2012 г., показали, что видовой состав макрозообентоса водохранилища Деед-Хулсун представлен 14 видами: моллюски – 3, олигохеты – 2, хирономиды – 9. Причем все виды моллюсков (*Dreissena polymorpha*, *Lymnaea auricularia*, *Planorbis planorbis*) и 3 вида хирономид (*Procladius* gr. *choreus*, *Dicrotendipes nervosus, D.* gr. *tritomus*) встречены нами только в качественных пробах.

Проанализировав распределение макрозообентоса по зонам водохранилища (нижняя (приплотинная), средняя и верхняя), было выявлено, что наиболее бедным является верхний участок. В количественных пробах отмечался лишь *Procladius* gr. *ferrugineus*, где его средняя биомасса составляла 0,07±0,02 г/м^2, численность – 100±29 экз./м^2 (табл. 1).

Таблица 1
Численность (Ч) и биомасса (Б) составных частей макрозообентоса водохранилища Деед-Хулсун осенью 2012 г.

Группа	Зона						Среднее по вдхр.	
	верхняя		средняя		нижняя			
	Б, г/м^2	Б,%	Б, г/м^2	Б,%	Б, г/м^2	Б,%	Б, г/м^2	Б,%
Хирономиды	0,07±0,02 0,03-0,1	100	0,06±0,01 0,02-0,1	46,2	0,16±0,13 0,01-0,4	88,9	0,1±0,02	76,9
Олигохеты	_	0	0,07±0,06 0,04-0,2	53,8	0,02±0,01 0-0,03	11,1	0,03±0,01	23,1
Всего	**0,07±0,02**	**100**	**0,13±0,02**	**100**	**0,18±0,12**	**100**	**0,13±0,03**	**100**
	Ч, экз./м^2	Ч,%	Ч, экз./м^2	Ч,%	Ч, экз./м^2	Ч,%	Ч, экз./м^2	Ч,%
Хирономиды	100±29 50-150	100	217±44 100-300	93,1	150±76 50-300	82,0	155±33	90,1
Олигохеты	_	0	16±16 0-50		33±17 0-50	18,0	17±9	9,9
Всего	**100±29**	**100**	**233±60**	**100**	**183±60**	**100**	**172±37**	**100**

Примечание: над чертой – средние значения биомассы и численности и их ошибка, под чертой – пределы колебаний.

В средней части водохранилища видовой состав макрозообентоса включал 2 вида олигохет (*Tubifex tubifex* и *Limnodrilus hoffmeisteri*) и 4 вида хирономид (*Chironomus plumosus, Ch. dorsalis, Parachironomus pararostratus* и *Procladius* gr. *ferrugineus*,). Средние значения биомассы составляли 0,13±0,02 г/м^2 (рис. 1), численности – 233±60 экз./м^2. В нижней (приплотинной) части водохранилища отмечен один вид олигохет – *Tubifex tubifex* и 3 вида хирономид (*Cryptotendipes nigronitens, Chironomus muratensis, Procladius* gr. *ferrugineus*), средняя биомасса которых была равна 0,18±0,12 г/м^2, численность – 183±60 экз./м^2. Биомасса макрозообентоса в нижней части водохранилища немного выше, чем в средней, за счет *Chironomus muratensis*, отмеченного на некоторых станциях данного участка.

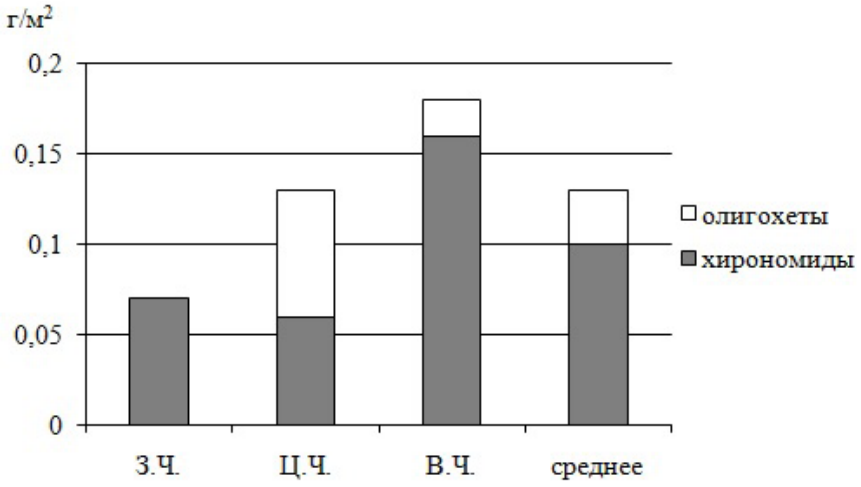


Рисунок 1. Распределение макрозообентоса по зонам водохранилища Деед-Хулсун осенью 2012 г.
Примечание: В.Ч. – верхняя, С.Ч. – средняя, Н.Ч. – нижняя части вдхр.

Наиболее часто встречаемым видом водохранилища Деед-Хулсун являлся *P.* gr. *ferrugineus*, затем следует *Tubifex tubifex, Cryptotendipes nigronitens* и *Parachironomus pararostratus* (табл. 2). Остальные виды встречались редко.

Таблица 2
Частота встречаемости (P, %) макрозообентоса водохранилища Деед-Хулсун

№	Виды	P (%)
1.	*Procladius* gr. *ferrugineus*	66,7
2.	*Tubifex tubifex*	33,3
3.	*Cryptochironomus nigronitens*	22,2
4.	*Parachironomus pararostratus*	22,2

Согласно шкале, разработанной сотрудниками ГосНИОРХа, водохранилище Деед-Хулсун относится к малокормному водоему.

Таким образом, можно заключить, что макрозообентос водохранилища Деед-Хулсун очень беден как по видовому составу, так по биомассе и численности. Это можно объяснить наличием малопродуктивных грунтов (глинистые с примесью песка и ила в хвостовой части и слегка заиленные в центральной и приплотинной частях), качеством воды (высокоминерализованная), прессом рыбного населения (чрезмерное зарыбление). Так, в 2010 г. в озеро было выпущено 5 тонн малька рыб (карась, сазан, толстолобик, амур), в 2011 г. еще больше – около 7 тонн, при небольшой площади водохранилища (16 км^2).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Министерства образования и науки Республики Калмыкия в рамках научного проекта №14-45-01-004 «р_юг_а».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеоиздат, 1970. 296 с.

2. Доклад о состоянии окружающей среды Республики Калмыкия в 2002 году. Элиста : АПП «Джангар», 2003. 52 с.

3. Оценка запаса и определение лимита вылова промысловых видов рыб в озере Деед-Хулсун // Отчет Калмыцкой лаборатории промысловой ихтиологии. Элиста, 1995. 31 с.

4. Петрушкиева Д.С. Рыбные ресурсы Калмыкии и биологические основы их рационального использования : дис. … канд. биолог. наук. Астрахань, 2002. 181 с.

5. Разработка биологического обоснования по рыбохозяйственному освоению Яшкульской группы озер: отчет ВНИИПРХ, Калм. сектора краснодар. филиала. 1981. Элиста. 64 с.

6. Республиканская целевая программа. Экология и природные ресурсы Калмыкии на 2002-2010 гг. Элиста: АПП «Джангар», 2002. 232 с.

7. Уланова С.С. Эколого-географическая оценка искусственных водоемов Калмыкии и экотонных систем «вода-суша» на их побережьях. М.: РАСХН, 2010. 263 с.

8. Уланова С.С., Кондышев О.Ю. Геоэкологический мониторинг водохранилища Деед-Хулсун и его прилегающих территорий по результатам полевых исследований 2012-2014 гг. // Актуальные проблемы социально-экономического и эколого-культурного развития аридных регионов Евразии: Материалы междунар. науч.-практ. internet-конф., посвящ. 15-летию Ин-та комплексных исследований аридных территорий. 2014. URL: http://ikiat.kalmregion.ru/index.php.

УДК 581.526.426

ОХРАНА ПЕТРОФИТНЫХ СТЕПЕЙ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

THE PROTECTION OF PETROPHYTIC STEPPES IN THE PENZA REGION

Л.А. Новикова[1], Д.В. Панькина[2], А.А. Миронова[1]
L.A. Novikova[1], D.V. Pankina[2], A.A. Mironova[1]

[1]Пензенский государственный университет
(Россия, 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40)
[2]Мордовский государственный университет
(Россия, г. Саранск, ул. Ульянова, 26б)

[1]Penza State University
(Russia, 440026, Penza, Krasnaya St., 40)
[2]Mordovia State University
(Russia, Saransk, Ulianova St., 26b)
e-mail: la_novikova@mail.ru,
ann200492@yandex.ru, dani.pankina@yandex.ru

В статье приводится описание флоры и растительности четырех участков петрофитных степей Пензенской области, из которых три являются памятниками природы («Ардымский шихан», «Ольшанские склоны» и «Степь Большой ендовы»), а один предлагается для охраны под названием «Степь Малой ендовы».

The article describes the flora and vegetation of the four area petrophytic steppes in the Penza region, three of them are natural monuments («Ardymskiy shihan», «Olshanskyi solonec» and «The Steppe of Bolshoy endovi»), and one of them proposed for protection under the name «The Steppe of Maloy endovi».

Значительное распространение в Пензенской области имеют различные экологические варианты степей: петрофитные, псаммофитные, кальцефитные и галофитные, которые в настоящее время очень плохо изучены. Среди них особую ценность представляют петрофитные (каменисто-песчаные) степи, которые встречаются только в Пензенском и Мокшанском районах нашей области. Наиболее ценными в Пензенском районе являются степные участки у с. Ольшанки и с. Ленино. В настоящее время они охраняются в качестве памятников природы (с 1999 г.) под названием «Ольшанские склоны» и «Ардымский шихан» [3-8]. В Мокшанском районе находятся еще два участка петрофитных степей у с Рамзай. Один из них находится в урочище «Большая ендова» и охраняется в качестве памятника природы с 1990 г. под названием «Степь Большой ендовы», а другой расположен в урочище «Малая ендова», пока не охраняется [3-5, 7, 8].

Установление современного состояния флоры и растительности этих уникальных степных участков, а также оценка эффективности сохранения их флоры и растительности является основной целью наших исследований.

Растительность исследуемых территорий изучалась путем заложения геоботанических профилей (по 3-5 описаний) в наиболее типичных местообитаниях: по склонам балок разной экспозиций (южная, западная, восточная) и на разных элементах рельефа (вершина, средняя часть и подножия склонов). Пробные площадки закладывались размером в 4 м² (2х2 м) и проводилось их полное геоботаническое описание по традиционной методике. На пробных площадях отмечалось: полный флористический состав, общее проективное покрытие (ОПП), преобладающий аспект и высота травостоя. Отдельно отмечалось проективное покрытие всех хозяйственно-биологических групп (деревья и кустарники, злаки и осоки, бобовые и разнотравье) и проективное покрытие каждого вида. Для каждого вида отмечались: высота, фенологическая фаза и жизненность (в трех баллах). Всего было собрано 58 геоботанических описаний, из которых 40 – в Пензенском районе: на «Ардымском шихане» и «Ольшанских склонах» (по 20 описаний) и 18 описаний – в Мокшанском районе: на урочищах «Большая ендова» и «Малая ендова». Латинские названия видов приводятся по С.К. Черепанову [9].

Петрофитные степи Пензенского района: «Ардымский шихан» и «Ольшанские склоны» принадлежат системе р. Ардым, впадающей справа в р. Пензу – левого притока р. Суры (Волжский бассейн). Ботанический памятник природы «Ардымский шихан» (площадью 2,3 га) находится, примерно, в 1 км от с. Ленино (быв. с. Борисовка). «Шиханами» обозначаются останцы, возвышающиеся над поверхностью широкой долины реки на 150-200 м. Объект действительно представляет собой возвышенный останец коренного берега р. Ардым, который резко выделяется в рельефе окружающей местности. Почвы холма сильно смытые песчанистые с большой примесью мелкого щебня из опоки и опоковидного песчаника. Ботанический памятник природы «Ольшанские склоны», (площадью 36,6 га) находится на окраине с. Ольшанка (быв. с. Елшанка). Территория памятника природы занимает склоны коренного берега р. Малиновки – правого притока р. Ардым. Степные склоны достигают наибольшей высоты и образуют крутые выступы, разделенные небольшими лощинами. Выступающие крутые склоны имеют южную экспозицию, а боковые – западную и восточную. Склоны покрыты сильно смытыми черноземами, содержащими примесь щебня и опоковидного песчаника.

На петрофитных субстратах Пензенского района зафиксировано 78 видов сосудистых растений, из которых 1 вид занесен в Красную книгу РФ (2008) [2]: *Stipa pennata* с категорией 3 и 12 видов – в Красную книгу Пензенской области (2013) [1]: *Ephedra distachya* и *Krascheninnikovia ceratoides (Ceratoides papposa)* с категорией 1; *Galatella angustissima* с категорией 2; *Allium flavescens*, *Astragalus varius*, *A. onobrychis*, *G. villosa*, *Potentilla alba*, *Silene sibirica*, *Spiraea crenata*, *Stipa pennata*, *S. tirsa* с категорией 3.

По нашим данным в растительном покрове двух изученных ботанических объектов преобладает степная растительность (92,5%), а именно настоящие степи (80,0%) и луговые степи (12,5%). Кроме того, на участке отмечается луговая растительность (2,5%), которая представлена в основном остепененными лугами, а также лесостепными кустарниками (2,5%) и полупустынными полукустарниками (2,5%). Нами установлены следующие закономерности распределения растительности в зависимости от орографического фактора. Настоящие степи и полупустынные полукустарнички отмечаются по верхним частям крутых склонов южной экспозиции (вершинам). Луговые степи и лесостепные кустарники занимают средние части этих склонов и более пологие склоны южной, западной и восточной экспозиций. Остепненные луга развиваются по подножиям склонов и лощинам между ними.

На двух участках преобладают настоящие степи (80%), представленные главным образом ***разнотравно-тырсовой*** (в мене нарушенных условиях) и ***разнотравно-типчаковой*** (в более нарушенных условиях) ассоциациями. Основное различие в растительности участков заключается в том, что на «Ардымском шихане» лучше выражены ассоциации с участием *Ephedra distachya*. Только на «Ардымском шихане» детально описаны полупустынные полукустарнички из *Krascheninnikovia ceratoides*, а на «Ольшанских склонах» – лесостепные кустарники из *Spiraea crenata*. Эти сообщества хорошо представлены на обоих участках и не относятся к отличительным признакам. Луговая растительность на данных степных участках изучалась не полностью: на «Ардымском шихане» приводится характеристика только остепненных лугов. Однако все подтипы лугов: остепненные, настоящие и болотистые здесь отмечаются на соответствующих элементах рельефа.

Растительность этих двух участков в прошлом подвергалась интенсивному антропогенному воздействию, в основном, выпасу. Особенно пострадала растительность памятника природы «Ардымский шихан», часть территории которого была уничтожена под дачи, другая часть на вершине холма была раскопана. Однако характер флоры и растительности этого участка в целом сохранился, а в связи с сокращением пастбищных нагрузок в последние годы отмечается разрастание *Ephedra distachya* по склону восточной экспозиции. В последние годы на участке в условиях заповедности наблюдается заметное распространение *Spiraea crenata*, что приводит к вытеснению более ксерофильных степных сообществ. Растительность памятника природы «Ольшанские склоны» также подвергается в настоящее время существенной трансформации: в большей мере распространяется *Krascheninnikovia ceratoides* и в меньшей мере – *Ephedra distachya* (на одном из склонов). Вместе с тем, также отмечается зарастание участка кустарниками (*Chamaecytisus ruthenicus* и др.), которые активно вытесняют степные виды растений.

Петрофитные степи в Мокшанском районе Пензенской области представлены на двух степных урочищах: «Большая ендова» и «Малая ендова», находящихся около с. Рамзай (рядом с турбазой «Чистые пруды»). Первый под названием «Степь Большой ендовы» охраняется в качестве памятника природы и довольно хорошо изучен [3, 4, 7, 5, 8]. Второй не охраняется и изучен недостаточно: И.И. Спрыгин приводит только список видов для этого степного участка [8]. Оба участка занимают склоны двух крупных балок, впадающих в р. Пензятку – левый приток р. Суры (Волжский бассейн). Памятник природы «Степь Большой ендовы» (площадь – 50 га) занимает склоны крупной балки, впадающей слева в р. Пензятку. Балка образует широкую котловину (более 1 км в поперечнике), склоны которой разделены лощинами и имеют различную экспозицию и крутизну. По склонам балки развиваются сильно смытые выщелоченные черноземы, а на крутых склонах южной экспозиции обнажаются песчаные и щебнистые субстраты. Урочище «Малая ендова» расположена в непосредственной близости от урочища «Большая ендова», но занимает меньшую площадь (10 га). Объект включает балку, значительно меньшую по размеру и вытянутую в направлении север-юг. Склоны этой балки более пологие, но на ней также наблюдается выходы песка и щебня. Растительность участка сильно деградирована под интенсивным антропогенным воздействием (рядом находится стоянка крупного рогатого скота).

Флористический состав двух урочищ «Большая ендова» и «Малая ендова» включает 128 видов, из которых 1 вид внесен в Красную книгу РФ (2008) [2]: *Stipa pennata* с категорией 3 и 8 видов – в Красную книгу Пензенской области (2013) [1]: *Astragalus asper* и *Krascheninnikovia ceratoides* с категорией 1; *Scorzonera taurica* с категорией 2; *Allium flavescens*, *Galatella villosa, Silene sibirica, Stipa pennata, S. tirsa* с категорией 3. В настоящее время такой редкий вид, как *Krascheninnikovia ceratoides*, вероятно, утрачен для балки «Малая ендова», но на ней сохранился другой редкий вид – *Astragalus asper*, который в области встречается только в этих двух урочищах.

Растительность описанных участков относится преимущественно к степям (настоящим – 54% и луговым – 17%), которые занимают 71% площади и лугам (29%), которые представлена разными подтипами (остепненными – 17% и болотистыми – 6% лугам).

Общие закономерности распределения растительности по элементам рельефа на этих участках сводятся к следующему. Настоящие степи (полукустарниковые, деровиннозлаковые и разнотравные) занимают наиболее крутые части склонов преимущественно южной экспозиции и содержат наиболее редкие настоящие ксерофильные виды растений: *Krascheninnikovia ceratoides*, *Astragalus asper*, *Galatella villosa* и др. Луговые степи занимают более пологие склоны южной, западной и вос-

точной экспозиций и содержат наиболее типичные для лесостепи виды, которые в настоящее время также в связи с распашкой становятся редкими: *Scorzonera taurica, Stipa pennata, S. tirsa, Allium flavescens*, *Silene sibirica* и др. Луговая растительность занимает более влажные местообитания (подножья склонов, лощины между склонами, сопровождает ручьи и др.), а также отражает определенные этапы восстановления степей после нарушения и процесс мезофитизации луговых степей в условиях абсолютной заповедности (урочище «Большая ендова»).

На этих двух участках также преимущественно развивается ***разнотравно-тырсовая*** ассоциация настоящих степей. Основные различия между этими участками состоят в том, что в урочище «Большая ендова» развиваются ассоциации с участием *Krascheninnikovia ceratoides*, которые в настоящее время отсутствуют в урочище «Малая ендова». В балке «Большая ендова» описана ***разнотравно-узколистноковыльная*** ассоциация, а в балке «Малая ендова» – ***разнотравно-перистоковыльная*** ассоциация, но эти ассоциации встречаются на двух участках. Различные подтипы лугов: остепненные, настоящие (не были нами описаны совсем) и болотистые луга в той или иной мере представлены на обоих участках в соответствующих геоморфологических условиях

В заключении отметим, что на петрофитных степях Пензенской области преобладает ***разнотравно-тырсовая*** ассоциация (она занимает в Пензенском районе 35% площади и в Мокшанском – 36%). Специфической особенностью петрофитных степей является наличие ассоциаций настоящих степей с участием *Ephedra distachya* (Пензенский район) и *Krascheninnikovia ceratoides* (Пензенский и Мокшанский районы) (в урочище «Малая ендова» этот вид вторично утрачен).

Учитывая высокую научную ценность флоры и растительности изученных петрофитных степей Пензенской области, необходимо с целью их эффективной охраны организовать еще один памятник природы в Мокшанском районе у с. Рамзай в урочище «Малая ендова» под названием «Степь Малой ендовы».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красная книга Пензенской области Ч. I. Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения. 2-е изд. Пенза: ОАО ИПК «Пензенская правда», 2013. 300 с.

2. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы)/ М.: Тов-во науч. изд. «КМК», 2008. 855 с.

3. Новикова Л.А. Степные памятники природы Пензенской области // ПОЛЕ. Науч.-популяр. экол. вестн. Пенза: ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2001. Вып. 4. С. 12-15.

4. Новикова Л.А. Охрана разнообразия степей на западных склонах Приволжской возвышенности // Раритеты флоры Волжского бассейна: докл. участников II Росс. научн. конф. (Тольятти, 11-13 сент. 2012 г.). Тольятти: «Кассандра», 2012. С. 175-179.

5. Новикова Л.А., Неворотов А.И. Эдафические варианты степей Пензенской области и их охрана // Охрана растительного и животного мира Поволжья и сопредельных территорий: материалы Всерос. науч. конф., посвящ. 130-летию со дня рожд. И.И. Спрыгина (Пенза, 20-21 мая 2003 г.). Пенза: ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2003. С. 227-230.

6. Новикова Л.А., Леонова Н.А., Крылова О.А. «Каменисто-песчаные степи Пензенского района» // Актуальные проблемы экологии и физиологии живых организмов (Четвертые чтения памяти проф. О.А. Зауралова): материалы Всеросс. (с междунар. участием) научн. конф. (Саранск, 15-16 мая 2013 г.), Саранск: Изд-во Мордов. гос. ун-та, 1913. С. 139-142.

7. Спрыгин И.И. Почвенные и ботанические исследования в Пензенском и Городищенском уездах в 1896-1899 гг. // Тр. О-ва естествоиспытателей Имп. Казан. ун-та. Казань, 1900. Т. 33, вып. 5. С. 3-60.

8. Спрыгин И.И. Из области Пензенской лесостепи. Ч. 3. Степи песчаные, каменисто-песчаные, солонцеватые на южных и меловых склонах. Пенза: ГУП «Полиграфист», 1998. 138 с.

9. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья-95, 1995. 990 с.

УДК 556.557

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ЛАНДШАФТОВ ПОБЕРЕЖИЙ ВОДОХРАНИЛИЩ И ПОКАЗАТЕЛИ ИХ ТРАНСФОРМАЦИИ В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

THE SPATIAL STRUCTURE OF LANDSCAPES OF SHORES OF THE RESERVOIRS AND INDICATORS OF THEIR TRANSFORMATION IN CONDITIONS OF LONG-TERM FUNCTIONING

Н.М. Новикова[1], Н.А. Шумова[1], С.С. Уланова[2], Н.А. Волкова[1], М.Б. Шадрина[1], И.Б. Шаповалова[1]
N.M. Novikova[1], N.A. Shumova[1], S.S. Ulanova[2], N.A. Volkova[1], M.B. Shadrina[1], I.B. Shapovalova[1]

[1]Институт водных проблем Российской академии наук (Россия, 119333, г. Москва, ул. Губкина, 3)
[2]Институт комплексных исследований Аридных территорий (Россия, 358005, Республика Калмыкия, г. Элиста ул. Хомутникова, 111)

[1]Water problems institute, Russian Academy of Sciences (Russia, 119333, Moscow, Gubkin St., 3)
[2]Institute for integrated research in Arid areas (Russia, 385000, Republic of Kalmykia, Elista, Khomutnikova St., 111)
e-mail: nmnovikova@gmail.com, svetaulanova@yandex.ru

Длительные наблюдения на побережьях естественных и искусственных водоемов показали, что их пространственная организация соответствует блоковой структуре экотона «вода-суша». Благодаря этому подходу можно выделять участки побережья, функционирующие под разным воздействием водоема. Новизна исследования заключается в разработанной методике, позволяющей выделять функциональные блоки и оценивать трансформацию природных комплексов в их границах на основании необходимого и достаточного числа показателей: водного фактора (длительности и частоты заливания), а также динамичных и консервативных характеристик растительности и почв. Исследования на многих водоемах в степной зоне показали, что направленные изменения исходных ландшафтов наиболее значительные внутри водоема и ослабевают в направлении коренного берега, а климатические – наиболее сильно проявляются в амфибиальном блоке (зоне сработки) водоема. Среди компонентов природных комплексов наиболее существенно трансформируется растительность. В степной зоне на побережьях крупных водохранилищ глубина трансформации всех компонентов в сравнении с исходными ландшафтами возрастает в направлении с севера на юг.

Long-term observations on the coasts of natural and artificial reservoirs showed that their spatial organization meets the block structure of the ecotone «water-land». Thanks to this approach it is possible to allocate parts of the coast, different operating under the influence of the reservoir. The novelty of the study is developed technique allows to separate functional blocks, and to evaluate the transformation of natural systems in their boundaries on the basis of necessary and sufficient number of indicators: dynamic and conservative characteristics of vegetation and soils. Research on many reservoirs in the steppe zone showed that targeted changes to the original landscape of the strongest inside of the reservoir and weaken towards indigenous banks and the climate is most strongly affect amphybilal block (zone of drawdown) of the reservoir. Among the components of natural systems most strongly transformed vegetation. In the steppe zone on the coasts of large reservoirs depth transformation of all components in comparison with the original landscapes increases in the direction from North to South.

Проблема оценки воздействия естественных и искусственных водоемов на прилегающие территории в настоящее время актуальна как в связи с решением теоретических вопросов взаимодействия вод суши с окружающей средой, так и в связи с необходимостью решения важных практических задач по повышению водоохранных функций побережий и определению направлений рационального использования их ресурсов. Задачи исследований в связи с этим, в первую очередь, должны быть направлены на выявление структурно-функциональной организации природных комплексов побережий с оценкой особенностей воздействия водоема.

Пространственная структура природных комплексов побережья. Для выявления пространственной организации природных комплексов побережий водохранилищ разработана методика, в основу которой положено рассмотрение побережья как блоковой системы экотонной системы «вода-суша» в понимании В.С. Залетаева [1]. Согласно этому подходу выделяются три типа участков (функциональных блоков), испытывающих различное воздействие водохранилища. Первый из них (амфибиальный блок) – заливаемое дно водохранилища, обнажающееся при сработке уровня, где на открытом побережье ведущую роль играет волноприбойная деятельность водных масс, а в лагунах – аккумуляция наносов. Второй участок (динамический блок) – территория побережья, подверженная кратковременному заливанию в весенний период и близкому стоянию уровня грунтовых вод в вегетационный период. Этот участок побережья протягивается от береговой линии до максимально возможного подъема уровня водохранилища (НПУ). Третий участок (дистантный блок) – незаливаемая подтопленная территория побережья с грунтовыми водами на глубине до 3-х м. Экспериментальным путем было получено, что высотная отметка береговой линии водохрани-

лища соответствует 50% обеспеченности заливания, рассчитанной на основании значений уровня водохранилища за все годы его существования. Внешняя граница воздействия водохранилища определяется эмпирически, на основании глубины залегания грунтовых вод ниже 3 м от поверхности в весенний период.

Для получения реальных характеристик природных комплексов побережья в каждом конкретном случае, проводится топо-экологическое инструментальное профилирование (вкрест рельефа) от уреза воды в направлении коренного берега, позволяющее связать между собой относительные высотные отметки рельефа с характеристиками растительности, почв, грунтовых вод и положением уреза воды водохранилища в период наблюдения. Знание абсолютной отметки уровня водохранилища на дату наблюдения позволяет перейти от относительных высотных отметок на топо-экологическом профиле к абсолютным и сопоставлять между собой разные участки побережья водоема и их характеристики в разные годы наблюдений.

Оценка трансформации природных комплексов. Для этой цели была использована система экологических и биологических показателей и критериев изменения гидромофизма [3] природных комплексов: грунтовых вод, почв и растительности.

Метод прямого сопоставления показателей в исходных и трансформированных водохранилищем в разных блоках, доступен для восприятия специалистами и сложен для специалистов водного хозяйства. С целью расширения возможности проведения оценки был разработан алгоритм дифференцированной оценки на основании условных баллов.

Для оценки изменения грунтовых вод была разработана шкала с градациями, отражающими их экологическое значение (табл. 1). Пример: подъем грунтовых вод на один шаг – с глубины 3(5) м до 1,5 м и с глубины 3-1,5 м до 0,5 м оценивается 2 баллами. Максимальное значение – 3 балла присваивается при подъеме грунтовых вод с глубины 3 (5) м практически до дневной поверхности (0,5-0 м).

Для оценки трансформации почв также была разработана шкала, связывающая показатели и оценочные значения (табл. 2). При этом был принят разный «вес баллов». Отсутствие признаков гидроморфизма – отсутствие гидрогенной трансформации в почвах оценивается «0».

Изменения в растительности от коренного берега к урезу воды в связи с увеличением влагообеспеченности биотопов идут в направлении смены влагоустойчивых видов и растительных сообществ влаголюбивыми. При составлении оценочной шкалы для облегчения ее восприятия, приведены не конкретные сообщества, а условный экологический ряд, отражающий суть изменений при усилении гидроморфизма биотопов от зонального к околоводному и водному (табл. 3).

Засоление почв побережий под влиянием водохранилища оценивается на основании содержания водорастворимых солей в сухом остатке водной вытяжки. Этот показатель изменяется в диапазоне

Таблица 1
Шкала для оценки изменения положения грунтовых вод при возрастании гидроморфизма

Глубина грунтовых вод (в исходном ландшафте, до затопления), м	Глубина грунтовых вод (современная), м			
	>3 (5)	3-1,5	1,5-0,5	0,5-0
>3 (5)	0	1	2	3
3-1,5		0	1	2
1,5-0,5			0	1
0,5-0				0

Примечание — число внутри ячеек таблицы – баллы, оценивающие изменение исходного уровня грунтовых вод, указанных в левой вертикальной колонке по отношению к значению в настоящее время, указанным в верхней горизонтальной строке.

Таблица 2
Шкала для оценки гидрогенной трансформации почв в баллах

Показатель	Индикаторы современного гидроморфизма						Луговый процесс		Болотный процесс	
	Вскипание	Вторичный гипс	Охристость	Сизоватость	Бобовинки Fe+Mn	CaCO3 (плесень)	Подтип	Тип	Подтип	Тип
Исходный зональный тип почв – автоморфные почвы	1	1	1	1	1	1	6	8	9	10

Примечание — в амфибиальном блоке, в условиях открытого побережья почвы смыты, присваивается максимальный балл, оценивающий наивысшую степень трансформации – 12

Таблица 3
Шкала для оценки гидрогенной трансформации растительности в направлении возрастания увлажнения

Зоны	Экология растительных сообществ функциональных блоках экотона			
	амфибиальный	динамический	дистантный	маргинальный
Степная	гидрофильные и гигрофильные	гигрофильные и мезофильные	мезофильные, мезоксерофиль-ные, ксерофильные	ксерофильные, мезоксерофильные
Баллы	6	4	2	0

Примечание — при отсутствии сомкнутой надземной растительности в амфибиальном блоке, изменению присваивается еще 2 балла. В итоге здесь присваивается 8 баллов.

Таблица 4
Оценка трансформации экосистем в зоне влияния водохранилищ в баллах на основании индикаторов современного гидроморфизма в функциональных блоках

Под-зона	Индекс* ландшафта, номер профиля	Блок** экотона	Грунтовые воды	Мощность гумусового горизонта	Включе-ния	Расти-тель-ность	Засо-ление	Сумма баллов
Степная настоящие степи	КРАСНОДАРСКОЕ водохранилище – 6,6							
	(239 в) КП	II*	1	0	2	6	0	9
		III	1	0	3	4	0	8
	(239 е) КП 8	II	1	0	1	6	0	8
		III	1	0	1	4	0	6
		IV	0	0	0	2	0	2
	ЦИМЛЯНСКОЕ водохранилище – 8,5							
	(239 б) ЦП 6	III	2	0	2	4	1	9
		IV	2	0	0	2	0	4
Сухостепная	**(251 а) ЦП 21**	III	2	0	3	4	2	11
		IV	1	0	2	2	1	6
	(255 о) ЦП 18	III	2	0	2	4	3	11
		IV	1	0	0	2	1	4
	(255 ч) ЦП 1	III	2	6	4	4	0	16
		IV	1	0	3	2	0	6
		V	0	0	1	2	0	3
	(255 ц) ЦП 11	III	2	6	2	4	2	16
		IV	1	0	3	2	1	7
	ПРОЛЕТАРСКОЕ водохранилище – 11,3							
	(249 б) ПП 5	II	2	6	2	4	3	17
		III	1	0	2	4	3	10
		IV	0	0	3	2	2	7
	ВЕСЕЛОВСКОЕ водохранилище – 12,4							
	(249 б) ВП1	II	3	10	0	6	3	22
		III	2	0	3	4	3	12
		IV	0	0	1	3	2	5
	(255 и) ВП 5	III	1	6	3	4	3	17
		IV	1	0	1	2	2	6

Примечания – *номера в скобках – индексы ландшафтов по Ландшафтной карте [3]; под ними – индексы топо-экологического профиля на каждом водохранилище;
**римскими цифрами обозначены блоки экотонной системы побережья: II – амфибиальный; III – динамический; IV – дистантный; V – маргинальный

от менее одного до 3%. При построении шкалы выбран шаг в 0,25% для двух нижних ступеней (отсутствия и слабого засоления) и 0,5% – для верхних ступеней (среднего и высокой степени засоления).

Для оценки трансформации природных комплексов побережий исследованных водохранилищ степной зоны был рассчитан показатель среднего значения суммы баллов по блокам экотонной системы и в среднем по водохранилищу (табл. 4). Как видим, самое низкое значение среднего балла оказалось у Краснодарского, и оно возрастает по градиенту аридизации среды в направлении на юг, где в Кума-Манычской впадине засоление почв дополнило трансформацию экосистем, и она оказалась самой высокой.

Выводы. Использование методического подхода к рассмотрению побережья как блоковой системе экотона «вода-суша», позволяет выделить участки территории (функциональное блоки), испытывающие разное влияние водохранилища.

Разработанные показатели (индикаторы) гидрогенной трансформации почв и растительности дают возможность оценить изменения как в отдельном функциональном блоке, на конкретном участке побережья – в конкретном ландшафте, так и для водохранилища в целом.

Разработанные шкалы для показателей водного режима, почв и растительности обеспечили возможность разработки алгоритма балльной оценки воздействия водохранилища на исходные ландшафты.

Работа выполнена по гранту ОНЗ-12 «Современный гидроморфизм на юге европейской части России как ограничение развития хозяйственной деятельности» и теме НИР ИВП РАН «Разработка оценочных показателей и критериев трансформации наземных экосистем при изменении климатических и гидрологических факторов».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Залетаев В.С. Структурная организация экотонов в контексте управления // Экотоны в биосфере. М.: РАСХН, 1997. С. 11-29.

2. Ландшафтная карта СССР. 1:2 500 000. М.: М-во геологии, 1987.

3. Новикова Н.М., Назаренко О.Г. Современный гидроморфизм: процессы, формы, проявления, признаки // Арид. экосистемы. 2007. Т. 13, № 33-34. С. 70-82.

УДК 553.068.22+ 550.389.1+ 550.379

НАХОДКА ЖЕЛЕЗИСТЫХ ООЛИТОВ В ИЛЕКСКОМ РАЙОНЕ ОРЕНБУРГСКОГО КРАЯ

DETECTION OF FERRUTEROUS OOLITES IN THE ILEK AREA OF THE ORENBURG REGION

А.В. Овчаренко[1], В.П. Малошаг[2]
A.V. Ovcharenko[1], V.P. Maloshag[2]

[1]Институт геофизики Уральского отделения РАН
(Россия, 620016, г. Екатеринбург,
ул. Амундсена, 100)
[2]Институт геологии и геохимии
Уральского отделения РАН
(Россия, 620075, г. Екатеринбург,
Почтовый пер., 7)

[1]Institute of Geophysics of the Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences
(Russia, 620016, Ekaterinburg,
Amundsen St., 100)
[2]Institute of Geology and Geochemistry
of the Ural Branch of the Russian Academy
of Sciences
(Russia, 620075, Ekaterinburg, Pochtovy per., 7)
e-mail: [1]ark-ovcharenko@yandex.ru,
[2]moloshag@igg.uran.ru

Описывается находка железистых оолитов в Илекском районе Оренбургского края (Димитрово). Оцениваются перспективы выявления природно-легированных месторождений железа осадочного типа в этом районе, а также методы дальнейших детальных поисков собственно рудных залежей.

The find of ferruterous oolites in the Ilek area of the Orenburg region (Dimitrovo) is described. Prospects of identification of the natural alloyed fields of iron of sedimentary type in this area are studied. Methods of further detailed searches of actually ore deposits.

Во время плановых работ по изучению векового хода магнитного поля в Оренбургском крае одному из авторов данной статьи повстречались железистые оолиты. Коллекция образцов показана на рис. 1. Анализ химического состава образцов, выполненный в лаборатории Института геологии и геохимии УрО РАН, показал, что данные образцы содержат почти 50% Fe_2O_3. Данные рентгеноспектрального флуоресцентного метода анализа образцов приведены в таблице 1.

Образцы немагнитные или слабомагнитные, железо в них содержится в виде гидроокислов (гетит и гидрогетит). Подобный тип осадочных месторождений морского типа в России в настоящее время не разрабатывается (близкие по происхождению

месторождения Халиловского и Лисаковского типа). Масштабы залежи никак не оценены. Слабомагнитные свойства оолитов объясняют, почему более ранними мелкомасштабными съемками они не были выявлены. По косвенным геолого-топографическим и геофизическим признакам, а также общим геологическим соображениям [5-9] для данного морского оолитового типа месторождений можно предположить их значительную площадь распространения и высокую вероятность обнаружения собственно промышленных залежей.

Учитывая высокое содержание железа, природную легированность образцов руд по ванадию, хрому, марганцу, а также низкое содержание вредных примесей (серы и фосфора), следует внимательно отнестись к оценке района находки на масштабы возможного распространения вероятных залежей железистых оолитов.

Мелкомаштабная карта распространения кор выветривания [1] показывает слабую изученность данного конкретного района. На структурной карте Прикаспия по сейсмическому горизонту $П_1$ в месте находки оолитов имеется локальное поднятие размерами 10х5 км с глубинами около 2,5 км. Данное поднятие по сейсмическим данным может быть ложным или искаженным, неучетом искажающего влияния высокоскоростной прослойки оолитов в верней части разреза и т.о., связанным не только с нефтеперспективной структурой (2,5 км), но и близповерхносной залежью железа. Размер структуры (10х5 км) позволяет грубо оценить прогнозные ресурсы по железу в 450 млн. тонн.



Рисунок 1. Железистые оолиты Оренбургского края, Илекский район. (© А.В. Овчаренко, 2013 г.).

Таблица 1
Результаты анализа рентгеноспектрального флуоресцентного метода на СРМ-35 и XRF 1800

№ пробы	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	K_2O	CaO	*TiO_2*	V	Cr	MnO	F_2O_3 общ	ППП-хим	*Сумма*	S
773	1,14	1,11	6,97	33,1	0,105	0,81	1,34	0,33	0,063	0,027	0,054	49,0	7,1	*101,15*	0.
Пределы опр.	0,5				0,05	0,03				0,003					0,04

Исполнители: *Горбунова Н.П., Татаринова Л.А., Неупокоева Г.С., Власов В.П., 10.04.2014, ИГГХ, УрО РАН*

Геологическое строение района описано в работах [5-6]. Породы, вмещающие данные оолиты, представлены слабо сцементированными красноцветными и пестроцветными глинами и суглинками, песками и супесями. Породы залегают почти горизонтально, образуя возвышенные останцы на сильно эродированной поверхности (рис. 2-4) Поскольку находка приурочена к возвышенной части надпойменной террасы (р. Черная), то перспективными поисковыми участками следует признать все наиболее возвышенные площади, которые показаны на рис. 2. Для их выявления использовалась модель рельефа SRTM2 [3].

Предлагаемая методика дальнейшего целевого изучения и оценки перспективных участков может состоять в следующем:

- Детальный ревизионный анализ материалов геофизических и геологических съемок прошлых лет, дополнительные геологические маршруты;

- Крупномасштабная (1:10000-1:5000) наземная магнитная съемка, направленная на выявление магнитных аномалий, которые обнаруживают

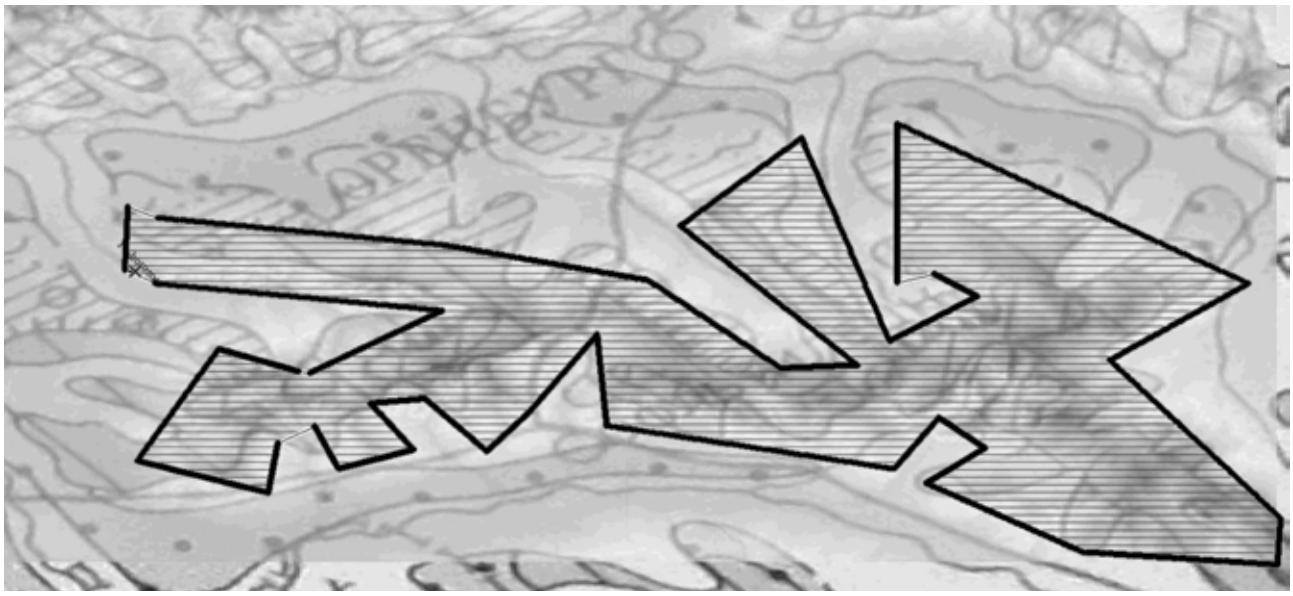


Рисунок 2. Место находки железистых оолитов (крестик в левой части) и участки, перспективные на выявление промышленных залежей.
(Многоугольники с черной границей, общей площадью 4050 км^2, соответствующие останцовым эродированным возвышенностям, © А.В. Овчаренко, 2013 г.).

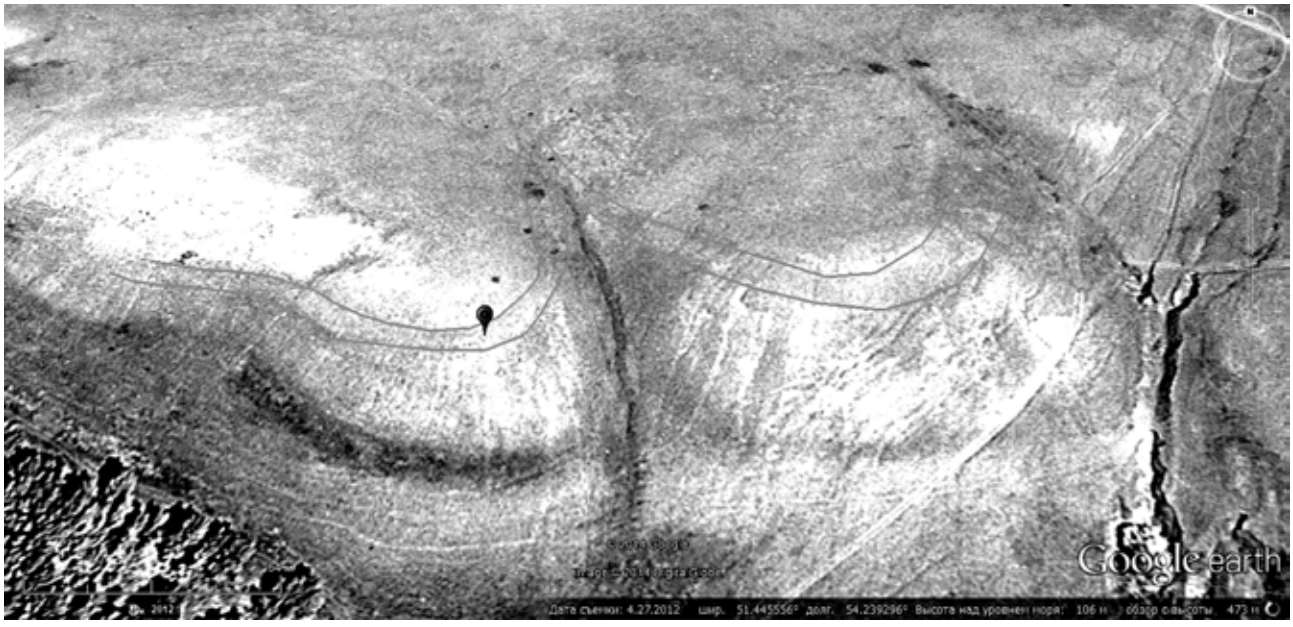


Рисунок 3. Предполагаемый горизонт с повышенной концентрацией железистых оолитов в районе находки (серые линии рядом с меткой).
Склоновые водотоки и овраги позволяют обследовать такие участки традиционными геологическими методами. Панорама получена средствами Google Earth.

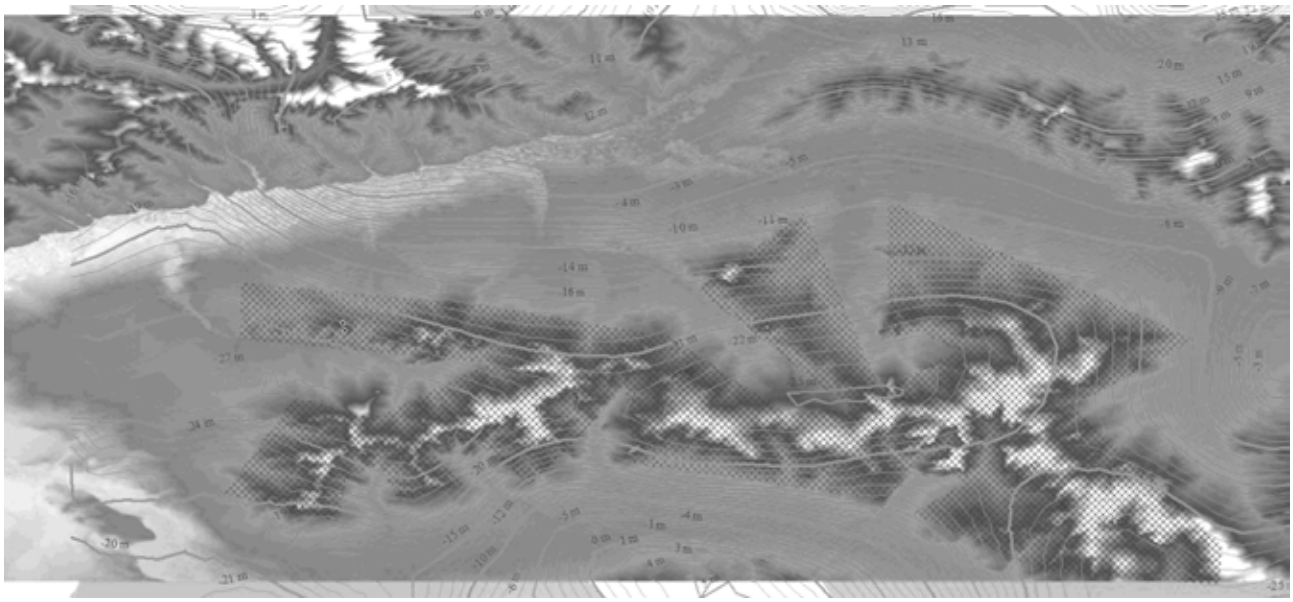


Рисунок 4. Совмещение магнитных аномалий Za (изолинии в сотнях нТл), рельефа местности (цветотоновая подложка), а также контуров предполагаемых детальных поисков (косая штриховка) (© А.В. Овчаренко, 2014 г.).
Отмечается высокая взаимосвязанность геополей (возвышенные участки и отрицательные региональные магнитные аномалии Za).

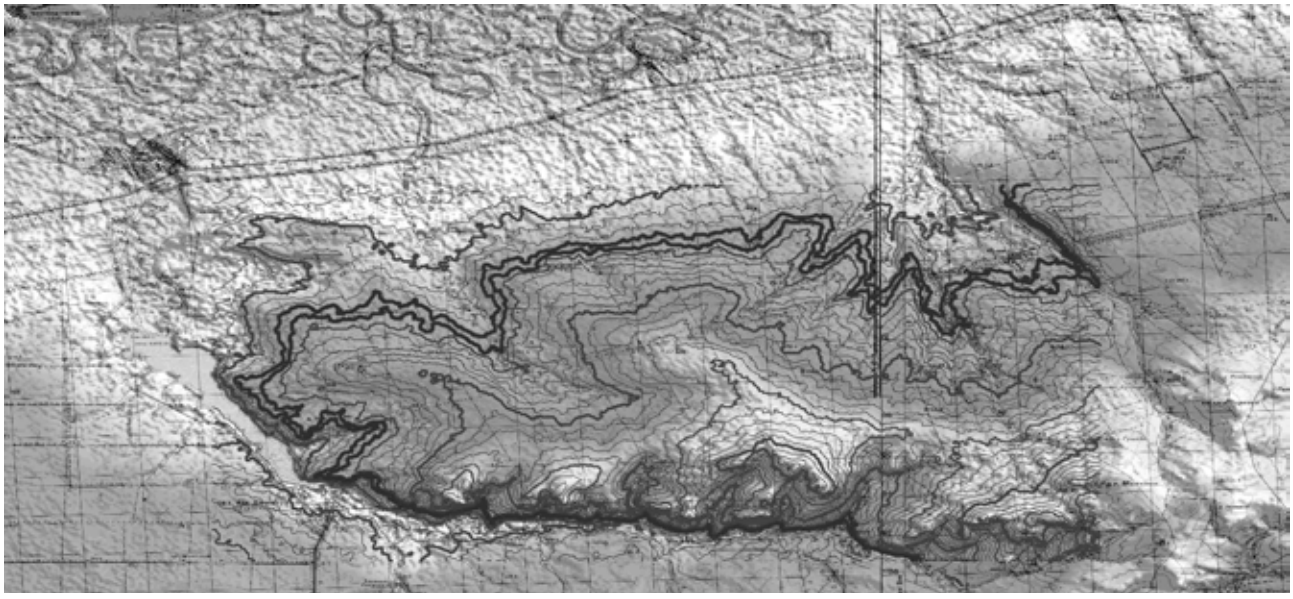


Рисунок 5. Места потенциальных выходов горизонта железистых оолитов. (© А.В. Овчаренко, 2014 г.).

контакты слабомагнитных залежей оолитовых руд с вмещающей средой (пластовые горизонтальные тела имеют магнитные аномалии только на вертикальных контактах);

- Профильная гравиметрическая съемка (по сети 250х50 м) для наиболее перспективных участков для прямого выявления руд с повышенной плотностью, около 3 г/см^3, среди рыхлых и слабосцементированных миоцено-мезозойских пород с плотностью 2,2-2,4 г/см^3;

- Электрометрические профильные исследования ВЭЗ и ДИП (по сети 250х50 м) для наиболее перспективных участков для определения мощности перекрывающей толщи и вероятного обнаружения зон повышенной электропроводности, связанной с рудами и рудными залежами;

- Бурение неглубоких скважин (до 50-100 м) для проверки наиболее перспективных участков. Возможно безкерновое шнековое бурение.

Заключение

Оолитовые руды в Оренбургском крае известны давно (Орско-Халиловские бобовые железные руды). Известные месторождения тяготеют к коре выветривания подстилающих пород гипербазитового состава. Они имеют состав несколько отличный от найденных образцов и меньшее содержание

железа. ***Собственно морских месторождений железистых оолитов в данном районе ранее известно не было. Находка железистых оолитов и результаты их анализа позволяют пересмотреть перспективность района на выявление месторождений железа осадочного типа.*** Предложена рациональная методика доизучения и детальных поисков первого этапа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карта кор выветривания территории СССР. 1 : 2500000. Л., ВСЕГЕИ, 1970.

2. Структурная карта нефтегазоносной провинции по сейсмическому горизонту $П_1$. Мингео СССР / под ред. Л.И. Ровнина, С.Е. Чакабаева. М., 1986.

3. Цифровая модель рельефа SRTM2. URL: http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Srtm2Osm.

4. Мульменко М.А. Состояние железорудной базы Южного Урала и направления дальнейших поисковых и разведочных работ на железные руды // Материалы по геологии и полезным ископаемым Урала. Вып. 3 / Тр. Уральской (выездной) сессии ТС Мингео и охраны недр СССР. Свердловск, 1958. С. 134-141.

5. Критерии прогнозной оценки территорий на твердые полезные ископаемые / под ред. Д.В. Рундквиста. Л.: Недра, 1978. С. 41-74.

6. Магакьян И.Г. Типы рудных провинций и рудных формаций СССР. М.: Недра, 1969. 222 с.

7. Момджи Г.С. Совершенствование геологического прогноза (на примере железорудных месторождений) // Сов. геология. 1976. № 11. С. 19-37.

8. Момджи Г.С., Пастушенко И.И., Епифанов Б.П. и др. Оценка железорудных месторождений при поисках и разведках. М.: Недра, 1970. 416 с.

9. Соколов Г.А. Закономерности размещения железорудных месторождений на территории СССР // Закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 8. М., 1967. С. 79-94.

УДК 581.9: 581.524.2 (470.5)

НОВЫЕ ДАННЫЕ ОБ АРЕАЛЕ ИНВАЗИВНОГО ВИДА HORDEUM JUBATUM L. НА ЮЖНОМ УРАЛЕ И В ПРЕДУРАЛЬЕ

NEW INFORMATION ON AREALS INVASIVE SPECIES HORDEUM JUBATUM L. IN SOUTHERN URAL AND PREDURALIE

В.М. Павлейчик
V.M. Pavleychik

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: orensteppe@mail.ru

Приведены сведения о новых местах произрастания и темпах распространения *Hordeum jubatum* L. на Южном Урале и в Предуралье. Повторно отмечается необходимость проведения специальных исследований и мониторинга популяций для оценки возможных негативных экологических и экономических последствий.

Data about places of growth and rates of distribution of *Hordeum jubatum* L. in Southern Ural and Preduralie are resulted. Reiterates the need for special studies and population monitoring to assess the possible negative environmental and economic impacts.

Контроль за распространением чужеродных видов является одним из важных задач по сохранению биологического разнообразия на глобальном и межгосударственном уровнях [3, 4]. Как было отмечено ранее в материалах VI симпозиума «Степи Северной Евразии» [6], в нарушенные экосистемы Южного Зауралья в последние два десятилетия активно внедряется ячмень гривастый (*Hordeum jubatum* L.). Этот вид входит в число 52 наиболее широко распространенных инвазивных видов Средней России [2]. Места произрастания ячменя гривастого нами отмечались попутно, поэтому данную публикацию следует воспринимать в качестве очередной попытки обратить внимание специалистов на необходимость квалифицированной оценки возможных угроз со стороны этого вида для экологии и сельскохозяйственного производства рассматриваемого региона. Кратко повторим (из предшествующей публикации, [6]) историю заселения и очертания ареала в прилегающих к Оренбургской области регионах.

Одна из наших первых единичных находок была в начале 1990-х годов в пос. Энергетик (Новоорский район). О скорости расширения ареала свидетельствует тот факт, что длительное время ячмень гривастый не отмечался на территории Оренбургской области, а за последнюю четверть века стал обычным видом для значительной части побережья Ириклинского водохранилища на востоке области. В 2007 г. было отмечено повсеместное распространение ячменя гривастого практически по всей территории Южного Зауралья в пределах Республики Башкортостан и Челябинской области. За пределами Южного Зауралья единичные экземпляры нами встречались в различные годы вдоль автодорог (Орск-Оренбург), в г.Оренбург и его окрестностях, а в виде локальных популяций – на крайнем западе Башкортостана у побережья озера Аслыкуль. По различным источникам ячмень гривастый довольно часто встречается во всех близ расположенных регионах – Саратовской, Самарской, Свердловской областях, Республике Татарстан.

В ходе экспедиции 2014 г. по Актюбинской области РК были отмечено несколько популяций ячменя гривастого (рис.), ранее не отмечавшихся ни нами, ни в литературных источниках. Таким образом, была уточнена схема границ ареала по рассматриваемому региону и выявлено еще одно направление в освоении *Hordeum jubatum* новых территорий. Все места обитания располагаются вдоль трех транспортных магистралей – Соль-Илецк - Акбулак - Актобе - Эмба (автомобильная и железнодорожная), Актобе - Орск и Актобе - Хромтау - Карабутак – Костанай (автомобильные). Ближайшая, ранее выявленная, популяция вида находится в г.Орск. Значительно дальше находятся места обитания в смежных областях Казахстана – в Костанайской области на Тоболо-Ишимском междуречье и еще более удаленная юго-восточнее в окрестностях г. Жезказган, а также в Акмолинской области [5, 7].

Можно предполагать, что расселение этого вида наиболее активно может продолжено от современных границ ареала вдоль транспортных путей по направлениям: 1) Актобе → Акбулак → Соль-Илецк (вдоль р.Илек), далее (?) Оренбург и Илек; 2) Орск → Оренбург и далее (?) Бузулук (Общий Сырт); 3) Актобе → Уральск. Для данного процесса имеются все предпосылки – эти регионы достаточно хорошо освоены и имеют множественные транспортные связи с сопредельными районами современного распространения ячменя гривастого (Заволжье, Бугульминско-Белебеевская возвышенность, Южное Зауралье, Тургай). Локально очень быстро



Рисунок. Распространение ячменя гривастого в Южном Зауралье и Заволжье. 1 – обследованная часть ареала; 2 – выявленные границы; 3 – места обнаружения; 4 – основные транспортные магистрали (вероятные пути распространения).

осваивается протяженное побережье Ириклинского водохранилища.

Приведенный выше краткий очерк свидетельствует как о существовании проблемы, так и о недостаточной ее освещенности со стороны научного сообщества, служб карантина растений и экологических ведомств. Внедрение *Hordeum jubatum* может привести к перестройке коренных сообществ и сокращению их видового разнообразия, снижению ресурсного потенциала пастбищных угодий и многим другим негативным последствиям. Появление и быстрое расселение ячменя гривастого в регионе – актуальная экологическая задача, требующая осуществления мониторинга популяций и своевременного принятия превентивных мер [1].

Статья подготовлена в рамках НИР ИС УрО РАН №01201351529 и конкурсного проекта УрО РАН №15-12-5-50.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова Л.М. Чужеродные виды растений на Южном Урале // Материалы I междунар. конф. «Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции». СПб.: ВИР, 2011. С. 5-10

2. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России. Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС. 2009. 494 с.

3. Глобальная стратегия сохранения растений. 19 с. [Электрон. ресурс]. URL: http://www.cbd.int/doc/publications/pc-brochure-ru.pdf

4. Европейская стратегия сохранения растений. 26 с. [Электрон. ресурс]. URL: http://www.plantaeuropa.org/assets/publications/EPCS_Russian.pdf

5. Николаенко С.А. Конспект флоры водораздельных озер Тоболо-Ишимской лесостепи // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2012. № 12. С.3-14.

6. Павлейчик В.М. Инвазия Hordeum jubatum L. в Южном Зауралье (постановка проблемы) // Материалы VI междунар. симпоз. «Степи Северной Евразии», 18-23 июня 2012 г. Оренбург, 2012. С. 544-548

7. Флора Казахстана. Т. III. Алма-Ата: Изд. Акад. наук КазССР, 1960. 459 с.

УДК 502.57 (252.51): 614.84

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ (АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛЬНОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ)

PROBLEMS OF STUDYING OF STEPPE FIRES (ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE AUTOMATED DETECTION AND VISUAL INTERPRETATION OF SATELLITE IMAGES)

В.М. Павлейчик
V.M. Pavleychik

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: orensteppe@mail.ru

Приведены сведения о степени объективности и возможности использования архивных данных систем пожарного мониторинга для изучения пространственной и временной структуры степных пожаров. Фактические данные представлены изображениями, подготовленными в результате визуального дешифрирования гарей по серии космических снимков Landsat. Выявлены возможные расхождения в данных сравниваемых источников по площадным и количественным параметрам.

Provides information about the degree of objectivity and the possibility of using archival data systems of fire monitoring to study the spatial and temporal structure of of steppe fires. Actual data presented images, prepared as a result of visual interpretation burnt areas on a series of images of the satellite Landsat. Identified possible differences in data sources compared to areal and quantitative parameters.

Пожары являются важным фактором формирования степных экосистем [1, 2], а нарастание частоты их возникновения свидетельствует о необходимости изучения последствий этого явления. Эта тенденция, наблюдаемая за последнее десятилетие, обусловлена комплексом причин, связанных с сокращением сельскохозяйственного производства и другими внешними факторами.

Традиционно внимание исследователей обращено к оценке воздействия пожаров на биотические

компоненты, организации мониторинга и профилактике пожаров, проблемам накопления растительной ветоши в степных резерватах. Однако, работ, посвященных пространственному и временному анализу этого явления, необходимому для более полного понимания происходящих процессов в степных экосистемах, практически нет. Обусловлено это тем, что вплоть до недавнего времени отсутствовала возможность получения фактического материала в виде космических изображений. Особый интерес в аспекте комплексного изучения процессов антропогенной трансформации степных экосистем и их устойчивости вызывают вопросы периодичности возникновения пожаров, ландшафтно-географических и других закономерностей в их распространении.

В свою очередь, отметим отсутствие должного интереса к означенной проблеме со стороны как ученых, так и представителей органов исполнительной власти. Отчасти это объясняется неоднозначностью выводов об экологических последствиях степных пожаров, их краткосрочностью («эфемерностью»), отсутствием (?) значительного экономического ущерба и угроз населению. Все это дополняется недостаточно разработанной (практически отсутствующей) нормативно-правовой и рекомендательной документации по степным пожарам и сельскохозяйственным палам [3, 4].

Приведенные ниже результаты представляют собой первоначальный этап в исследованиях по означенным выше проблемам. Следует отметить, что при анализе ниже рассмотренных систем пожарного мониторинга использовались данные, находящиеся в открытом доступе, поэтому все выводы сделаны по имеющейся, возможно интерпретированной для интернет сервисов, информации.

В качестве основных оперативных данных системами пожарного мониторинга используются «тепловые» каналы снимков камер MODIS, установленных на спутниках Terra и Aqua. Определенная несхожесть в конечных результатах возникает из-за различий в алгоритмах детектирования пожаров (термоточек, соответствующих центрам пикселей размером 1х1 км) и картографической интерпретации полученной информации. Недостаточно объективное картографическое отображение травяных пожаров обусловлено следующими факторами: а) моментальностью съемки, связанной с периодичностью (3-4 раза в сутки) облета спутников; б) кратковременностью и быстротечностью травяных пожаров; в) неблагоприятными метеоусловиями (облачность) для детектирования.

В качестве одного из источников были рассмотрены геоинформационные ресурсы SFMS и FIRMS. ScanEx Fire Monitoring Service (SFMS) – сервис оперативного спутникового мониторинга пожарной обстановки, разработанный ИТЦ СканЭкс и Министерством природных ресурсов и экологии РФ и действующего по территории России с 2011 года [6]. В общедоступный геопортал «Космоснимки – Пожары» интегрированы результаты системы The Fire Information for Resource Management System (FIRMS) – продукт Университета штата Мэриленд и NASA, которым обеспечивается глобальное покрытие [5]. Дополнительная информация представлена границами торфяников, выгоревших территорий, заповедников, лесного покрова, административно-территориального и кадастрового деления и др. Помимо оперативной информации по пожарной обстановке на геопортале имеется возможность отображения ретроспективных (начиная с 2009 г.) данных за выбранный временной период.

Для получения объективного представления о данных систем мониторинга на контрольной территории площадью около 15 тыс. км^2 (13814) были сопоставлены данные SFMS (по площадям и термоточкам) с фактической (визуальное дешифрирование снимков Landsat-8) информацией по пожарам за 2014 год (таблица 1). Рассматриваемая территория охватывает холмисто-увалистые равнины Предуралья, возвышенные равнины и приречные мелкосопочники Южного Урала в пределах части Сакмаро-Уральского и Урало-Илекского междуречий. Выбор этого фрагмента обосновывался, в первую очередь, значительной долей степных экосистем, сохранившихся от распашки и частично охраняемых в пределах ООПТ.

Таблица 1
Сравнение фактических данных по гарям и результатов автоматизированного распознавания пожаров SFMS за 2014 г.

Параметры / Источник информации	Кол-во очагов	Совокупная площадь, км^2
SFMS	21	367
Фактические данные по космоснимкам Landsat-8, в т.ч.: - крупные (>5 км^2) - средние (1-5 км^2) - локальные (<1 км^2)	60 24 12 24	1309 1267 32 10

Результаты сопоставления позволяют сделать ряд заключений:

1. Алгоритмы обработки космических изображений достоверно идентифицирует пожары по значительному превышению температурного фона земной поверхности, обусловленному интенсивным горением травостоя. Быстрое прохождение огневого фронта и остывание гари способствует тому, что часть очагов пожаров и площадей их распространения не фиксируется системами мониторинга.

2. SFMS фиксирует около 87% очагов крупных пожаров. В половине случаев по отдельным пожарам данные SFMS «недооценивают» фактические площади, в среднем в 1,8-2,0 раза. При этом, чем больше площадь гари, тем более вероятно расхо-

ждение в показателях. Каждой термоточке соответствует около 1,3 км^2 фактической гари.

3. Значительную (по количеству) долю образуют пожары менее 1 км^2 (24 очага) и площадью от 1 до 5 км^2 (12). В совокупности они дают около 60% от общего числа гарей и около 20% (251 км^2) от общей площади. При этом обе группы (средние и локальные) не фиксируются средствами SFMS.

Также не были детектированы несколько (35% от общего числа) отдельных более крупных пожаров площадью от 10 до 62 км^2.

4. В совокупном площадном выражении SFMS отображает около 35% от зафиксированных им пожаров (367 из 1057 км^2) и 28% от площади фактических гарей.

5. При отсутствии космоснимков среднего и высокого разрешения полученные сведения можно использовать в качестве поправочных коэффициентов при подсчете количества и площадей травяных пожаров по длительным рядам ретроспективных данных сервисов пожарного мониторинга.

В качестве дополнения можно привести аналогичную информацию по отдельным пожарам. Ниже, на рисунке 1, приведены результаты детектирования термоточек системами FIRMS и SFMS на примере пожара, наблюдавшегося Уил-Илекском междуречье в августе 2014 г. При фактической площади гари в 9150 км^2 совокупная площадь по данным FIRMS составила 2378 км^2 (26%), а SFMS – чуть более, 2481 км^2 (27%). В совокупном выражении FIRMS и SFMS дают 3634 км^2, или 40% от площади гари, при этом совпадение данных составляет 1835 км^2 (50% от совокупной детектируемой площади).

Более объективной представляется информация по совокупным гарям за многолетний период. Так, в сервис ИТЦ СканЭкс интегрирован слой «Следы пожаров (территории, пройденные огнем)», подготовленный по данным FIRMS, на котором отображена информация о совокупных площадях пожаров за период 2000-2014 гг. На слое отсечена (в большинстве случаев) информация, соответствующая «термоточкам», зафиксированных от постоянных техногенных источников (факела от сжигания попутного газа при разработке месторождений и на предприятиях). Принимая во внимание тот факт, что рассматриваемый слой содержит многолетние данные по детектированию пожаров, его достоверность становится достаточной для проведения анализа пространственных закономерностей развития пожаров.

С целью выявления степени соответствия данных систем мониторинга с фактической информацией о площадном распространении пожаров нами был выполнен ряд последовательных изысканий. В качестве ключевых были рассмотрены территории двух участков – Донгузской степи и Урало-Губерлинского мелкосопочника. Ниже приведен краткий анализ по последнему участку, располагающемуся на правобережном склоне долины р.Урал и занимающему площадь 1134 км^2. Особенностью этой территории является практически полное отсутствие пахотных угодий, за исключением узкой террасы р. Урал и плоской возвышенной поверхности Саринского плато на юге и севере участка соответственно (рисунок 2-А). Ранее склоны эрозионно-мелкосопочные склоны долины активно использовались в качестве пастбищ (овцы, козы) и



Рисунок 1. Результаты детектирования термоточек различными автоматизированными системами мониторинга на фоне фактической границы гари. Уил-Илекское междуречье, 07-27.08.2014 г.

сенокосов. На современном этапе повсеместно наблюдаются восстановительные сукцессии, способствующие накоплению значительной массы растительного войлока.

На основе серии разновременных (за 1983-2014 гг.) и разносезонных космических снимков Landsat была сформирована база данных по пожарам на эти территории, позволяющая оценить пространственные и временные закономерности развития пожаров. Одним из подходов к анализу стало формирование многолетних блоков в виде картосхем, отображающих совокупную информацию о площади и частоте пожаров за периоды 1983-1999 и 2000-2014 годы.

Картосхема за последний временной промежуток (2000-2014 гг.) приведена на рисунке 2-Б, дифференциация тона окраски отражает количество (периодичность) пройденных пожаров, от 0 до 9 возгораний за 15 лет. Совмещение шкал тонов в полученном изображении и в слое «Следы пожаров» (рисунок 2-В) и по снимкам Landsat за одинаковый временной отрезок позволило сопоставить содержащуюся в них информацию (рисунок 2-Д). Более светлый тон указывает на максимальные расхождения.

37% территории имеет полное совпадение участков с одинаковым количеством пройденных пожаров за рассматриваемый 15-ти летний период, 9% – различия на 1-2 количество пожаров, территории со значительным расхождением составляют – 20% (3-4), 24% (5-6) и 11% (7-9). Аналогичное сравнение по территории Донгузской степи показывает намного более высокую идентичность данных – полное совпадение остается примерно на таком же уровне (37%), а вот различия менее существенны: на 1-2 – 53%, 3-4 – 10% от общей территории участка. Такие различия между данными по двум ключевым участкам на данный момент необъяснимы.

Исходя из полученных данных, можно сделать выводы о том, что слой «Следы пожаров» в общих чертах отображает закономерности развития пожаров. При этом часто «пропускаются» краткосрочные возгорания из-за длительной периодичности пролета спутников и вероятной облачности в дни пожара. Приведенные выше схемы подтверждают возможность вполне достоверного сопоставления данных, полученных сервисами пожарной обстановки, с частотой возникновения пожаров, что достаточно для последующего анализа по всей исследуемой территории. Контуры совокупных пожаров в целом совпадают, внутри контуров наблюдаются рассеянные (не имеющие определенной закономерности) различия.

Следует заметить, что совокупные многолетние данные сервиса FIRMS дают более детальную и объективную картину относительно палов в пределах пахотных угодий, в связи с тем, что однозначно визуальным способом выделить гари, совпадающие с контурами полей, часто не представляется возможным. Относительно пахотных угодий достоверно можно фиксировать лишь часть «приходящих», либо «исходящих» пожаров. Таким образом, для аграрно-освоенных регионов данные, полученные с «тепловых» каналов космических изображений, являются важнейшим инструментом для анализа сельскохозяйственных палов.

Нами отмечено, что несмотря на достаточно высокую степень достоверности данных FIRMS, в слое «Следы пожаров» практически не отображены контуры гарей в прилегающих к ключевому участку лесопокрытых районах Южного Урала. Для того, чтобы оценить степень объективности информации была проанализирована информация Информационной системы мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз), разработанной совместно Рослесхозом, МПР России и институтами РАН. Помимо данных с камеры Modis (Terra и Aqua) автоматизированная система собирает и обрабатывает спутниковые данные сенсоров AVHRR (спутники NOAA), Spot-VGT (Spot), HRV и HRVIR (Spot 2 и Spot 4), Ресурс ДК (Ресурс ДК) и Landsat ETM+ (Landsat) [7]. В открытом для доступа сервисе ИСДМ имеется возможность оценить контуры действующих пожаров и «накопленных» (за пожароопасный период года) гарей с распределением на «лесные» и «нелесные» по выборным датам, начиная с 2000 года. По данным ИСДМ нами составлена схема совокупных гарей за 2000-2014 годы (рисунок 2-Г), которая отображает закономерности развития степных пожаров лишь в наиболее общем приближении.

Нельзя не упомянуть систему мониторинга и анализа состояния растительности ВЕГА, разработанную ИКИ РАН, в составе которой приведены сведения о лесных и нелесных пожарах по территории РФ. Европейская система мониторинга EFFIS охватывает страны союза и прилегающие (западные) районы РФ.

В заключение отметим, что важнейшей задачей систем пожарного мониторинга является получение оперативной информации о возникновении и распространении пожаров. По объективным причинам, используя материалы космического зондирования, эти автоматизированные системы не могут в достаточной степени полно отобразить территории, пройденные пожарами. Вместе с тем, значительный пространственных охват систем пожарного мониторинга и возможность получения совокупных многолетних данных позволяют сравнивать отдельные территории различной размерности по степени «горимости» и, таким образом, опосредованно оценивать закономерности пространственного развития пожаров. Особенно значима эта возможность в условиях отсутствия какой-либо официальной статистической информации по пожарным явлениям в степных регионах.

Визуальное дешифрирование космических изображений позволяет получить наиболее детальные для степных экосистем (за исключением участков пахотных угодий) результаты, но остается весьма

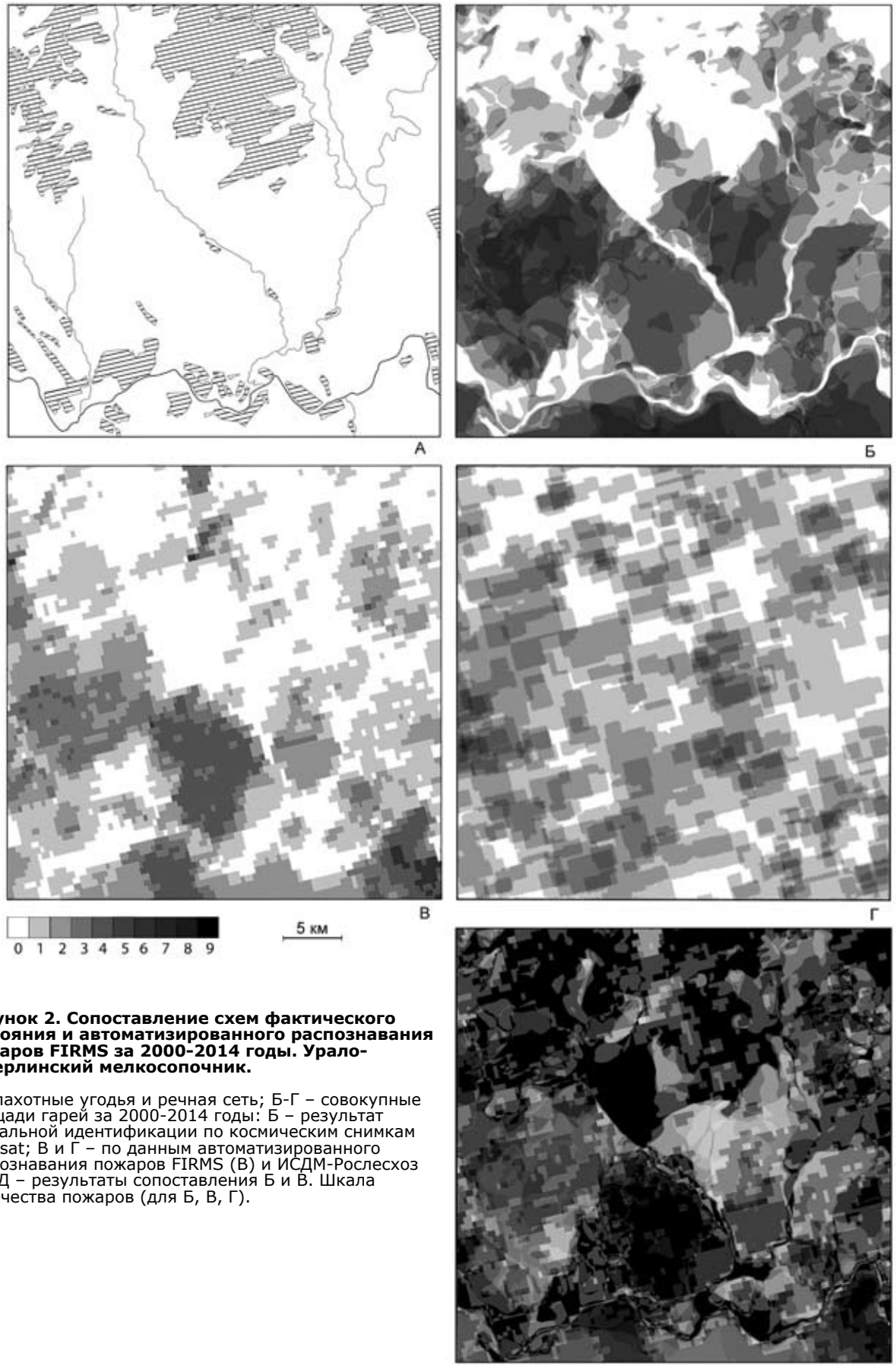


Рисунок 2. Сопоставление схем фактического состояния и автоматизированного распознавания пожаров FIRMS за 2000-2014 годы. Урало-Губерлинский мелкосопочник.

А – пахотные угодья и речная сеть; Б-Г – совокупные площади гарей за 2000-2014 годы: Б – результат визуальной идентификации по космическим снимкам Landsat; В и Г – по данным автоматизированного распознавания пожаров FIRMS (В) и ИСДМ-Рослесхоз (Г); Д – результаты сопоставления Б и В. Шкала количества пожаров (для Б, В, Г).

трудоемким процессом. Перспективным направлением исследований по детальному картографированию гарей является использование вегетационных индексов (NDVI, SWVI), индексов гарей (CBI, NBR), о чем свидетельствуют публикации многочисленные зарубежных и российских специалистов.

Статья подготовлена в рамках НИР ИС УрО РАН №01201351529 и конкурсного проекта УрО РАН №15-12-5-50.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тишков А.А. Пожары в степях и саваннах // Вопросы степеведения. Оренбург, 2009. Вып. VII. С. 79-83.

2. Смелянский И. Роль степных экосистем России в депонировании углерода. URL: http://savesteppe.org/ru/archives/9051.

3. Анализ отечественного и зарубежного опыта управления пожарами в степях и связанных с ними экосистемах, в частности, в условиях ООПТ / Буйволов Ю.А, Быкова Е.П., Гавриленко В.С. и др. URL: http://www.biodiversity.ru/programs/ steppe/docs/pozhar/fires-in-steppe_review21012012.pdf.

4. Степные пожары: профилактика, тушение, правовые вопросы. Методические рекомендации для сотрудников особо охраняемых природных территорий / авт.-сост.: Г.В. Куксин, М.Л. Крейндлин. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2014. 128 с.

5. Мониторинг пожаров на природных территориях с помощью сервиса FIRMS // URL : http://gis-lab.info/qa/firms.html

6. Система оперативного мониторинга, проект «Космоснимки – Пожары» / ИТЦ СКАНЭКС // URL: http://fires.kosmosnimki.ru/

7. Информационная система дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства РФ (состояние и перспективы развития) / Барталев С.А., Ершов Д.В., Коровин Г.Н., Котельников Р.В., Лупян Е.А., Щетинский В.Е. // URL: http://www.aviales.ru/files/documents/2010/05/57.pdf

УДК 598.279.2:574.34

СОВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ СОКОЛООБРАЗНЫХ ПТИЦ СТЕПЕЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ И СПЕЦИФИКА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА НЕЕ

MODERN DYNAMICS OF POPULATIONS OF RARE BIRDS OF PREY BY STEPPES SAMARA REGION AND SPECIFIC FACTORS AFFECTING HER

И.С. Павлов
I.S. Pavlov

Самарское отделение Союза охраны птиц России
(Россия, 443090, г. Самара,
ул. Антонова-Овсеенко, 26)
Поволжская государственная социально-гуманитарная академия, к. 219, кафедра зоологии и анатомии, центральный офис СО СОПР

Samara Branch of Russian Bird Conservation Union
(Russia, 443090, Samara,
Antonova-Ovseenko St/, 26)
Volga State Academy of socio-humanitarian, k. 219, Department of Zoology and Anatomy, central office of Samara Branch of RBCU
e-mail: samfly@mail.ru

Статья содержит актуальные данные по численности типично степных соколообразных птиц Самарской области и ее динамике в последнее десятилетие. Приведен перечень естественных и антропогенных факторов, влияющих на популяции этих видов, в том числе и биотехнические природоохранные мероприятия, осуществляемые в регионе. Дана оценка степени их воздействия.

The article contains the actual data on the number of typical steppe birds of prey of the Samara region and its dynamics in the last decade. Here indicate a list of natural and anthropogenic factors affecting populations of these species, including a biotechnical activities undertaken in the region. Here contains an assessment of their impact.

С середины 90-х гг. прошлого столетия в связи с деградацией сельского хозяйства во многих регионах России сложились условия, явно способствующие росту популяций большинства видов соколообразных, как и многих других животных. Самарская область не была исключением. Появление залежей, развитие выгонного животноводства, сокращение применения химикатов аграриями и ряд других факторов сыграли свою роль. Это привело к увеличению численности некоторых типич-

ных степных обитателей (суслики, сурки, степные жаворонки). Однако исследования первой половины 2000-х гг. показали явную негативную тенденцию, несмотря на то, что большинство факторов сохранилось (кроме выгонного животноводства, которое попросту исчезло) как в области, так и в соседних регионах.

Подобные тенденции не остались без внимания специалистов. Много исследований в регионе было посвящено популяционным трендам и причинам, оказывающим влияние на них. Воздействие ряда факторов (недостаток гнездопригодных объектов, деградация кормовой базы, влияние пестицидов, смертность на ЛЭП) оказалось исследовано достаточно глубоко [1, 2, 6, 9]. Разработаны даже конкретные рекомендации по созданию условий, способствующих восстановлению численности или хотя бы минимизирующих негативное влияние для хищных птиц [1, 9]. Но эффективность их, по крайней мере для степных соколообразных, до сих пор мала.

Итак, можно констатировать, что применяемых сегодня мер для этих птиц недостаточно. Проблема требует комплексного подхода. Причем возникает потребность не только в детальном анализе всех лимитирующих факторов, но и в оценке эффективности применяемых в настоящее время мероприятий, в том числе их возможных негативных последствий, т.е. реализация поддерживающих мер для одних видов, может ограничивать в итоге популяции других.

Исследований по негативному воздействию современных природоохранных мероприятий на популяции пернатых хищников в России мало, а по Самарской области практически нет. Влияние многих условий изучено в недостаточной степени. Поэтому мы решили начать с базовой оценки всего спектра факторов, оказывающих воздействие на степных соколообразных. Эти птицы были выбраны в связи с их уязвимостью в настоящий момент.

Итак, целью нашего исследования стало: определить современное состояние региональных популяций степных соколообразных птиц и выявить степень воздействия на них всех значимых факторов.

Для достижения намеченной цели были поставлены следующие задачи:

Обобщить имеющиеся данные по численности указанных хищников в Самарской области и выявить ее динамику;

Составить перечень всех факторов, влияющих на популяции степных соколообразных в регионе, и оценить степень воздействия каждого из них.

Материалом для анализа стали наши собственные данные за последние 10 лет по численности соколообразных степей Самарской области и о воздействии на них различных факторов.

Исследования проводились в южных районах, граничащих с Саратовской и Оренбургской областями и Казахстаном, где в достаточной степени представлены типичные степные сообщества. Кроме регулярных учетов на постоянных маршрутах, обследовались и новые участки. К 2014 г. (в 2014 г. исследования по степным видам не проводились) обследованные территории были посещены по нескольку раз (минимум – дважды для новых участков) с целью фиксации происходящих изменений.

В фауне соколообразных Самарской области можно выделить 4 вида типично степных – это курганник, степной орел, балобан и степная пустельга [4, 5, 8]. Степного луня мы не склонны относить к их числу в связи с его спорадическим распространением по всей территории региона и гораздо меньшей привязанностью к настоящим степям.

Балобан в области сейчас имеет статус крайне редкого, не ежегодно летующего и редко пролетного вида. Последние достоверные данные о его гнездовании относятся к концу 90-х гг. прошлого века. Мы все же допускаем нерегулярное гнездование 1-2 пар балобана на территории области.

Численность степной пустельги сохраняет тенденцию к сокращению. На начало периода исследований гнездовая группировка вида в Самарской области оценивалась нами в 20-25 пар. Уже в 2012-2013 гг. на всех участках птицы на гнездовании не отмечались. Мы не исключаем возможность нерегулярного их гнездования в области и сейчас, однако, достоверной информации об этом на данный момент нет.

Степной орел все еще гнездится в самарских степях, но численность его также продолжает снижаться. На период начала исследований его группировка в области оценивалась нами в 6-9 пар. К 2010 г. она сократилась до 4 пар. В 2013 г. было отмечено только 2 гнездящиеся и 1территориальная пары. Тенденция к дальнейшему сокращению численности по нашей оценке сохраняется.

Гнездовая группировка курганника, как и степного орла, в Самарской области – на грани исчезновения. Его численность за указанный период сократилась с 6-7 пар до 2. Кроме того, на старых участках отмечаются летующие курганники, в том числе и территориальные. Но достоверных фактов, подтверждающих их гнездование, пока нет.

Как видно, популяции всех типично степных соколообразных в Самарской области находятся в критическом положении. Оба вида соколов практически исчезли, а курганник и степной орел при подобной динамике исчезнут в ближайшие 5-7 лет.

Для оценки воздействия, приведшего к такому падению численности указанных видов, были проанализированы все возможные факторы. Первый и основной – общее глобальное сокращение популяций этих хищников [3, 7]. Оно негативно сказывается и на региональных группировках птиц, особенно, находящихся на границе ареала (курганник, степной орел, степная пустельга). Популяция балобана же настолько подорвана, что на данный момент он практически пропал в Европейской части России.

Один из важных факторов, способный оказать существенное воздействие на вид – наличие в занимаемых стациях достаточного количества гнездопригодных объектов. Если для курганника, степного орла и, теоритически, балобана в условиях Самарской области таких объектов достаточно, то для степной пустельги, видимо, нет. Обе известные нам колонии соколов располагались в известняковых нишах глубоких степных оврагов. Одна из них исчезла после того, как в овраге началась добыча природного камня. Трансформация самих стаций, способная существенно повлиять на указанные виды или их кормовые объекты, сейчас в области не наблюдается.

Наличие стабильной кормовой базы – один из основных факторов, влияющих на все организмы. Существенное значение он имеет и для интересующих нас видов в самарских степях. С кормами для степных пустельг проблем не возникало, пожалуй, с 1997-1998 гг. Вспышки численности грызунов регулярно сменялись за это время массовым лётом насекомых (хрущаков, пруса, стрекоз, перепончатокрылых). Численность ящериц, которые часто становятся добычей пустельг, в эти годы в степи была стабильно высокой. А вот остальные, по основе питания – миофаги, существенно зависят от численности своих жертв. С конца 1990-х гг. во многих областях Европейской части России вместе с зарастанием степи (из-за полного исчезновения выгонного животноводства, в частности, как следствие создания ООПТ с запретом на сельхоз деятельность) наблюдается значительная деградация популяции малого суслика – одного из первостепенных кормовых объектов для курганника, степного орла и балобана [4, 6, 8]. Последний, кстати, гораздо легче «переключается» на добывание других животных (птиц) при низкой численности основных видов-жертв.

Межвидовая конкуренция, как пищевая, так и гнездовая (из-за гнездопригодных объектов) также оказывает достаточно существенное, если не одно из основных, воздействие в Самарской области. И, опять же, на крупных хищников. Если их отношения с лунями, канюком и коршуном с трудом можно назвать конкуренцией, то прессинг от растущего в численности могильника (вплоть до клептопаразитизма, а возможно, и хищничества) в состоянии значительно ослабить местные группировки этих соколообразных. Могильник гораздо пластичнее и универсальнее, и, следовательно, меньше страдает от резких изменений внешних факторов. Таким образом, можно констатировать, что почти 10-ти летняя Программа Министерства природных ресурсов Самарской области по проведению биотехнических мероприятий для «восстановления» растущей численности могильника послужила катализатором полной деградации местных популяций степного орла и курганника.

На снижение воспроизводства популяции влияет гибель взрослых птиц. Если это происходит в гнездовой период, резко возрастает и вероятность гибели потомства. Причин смертности достаточно. Одна из самых актуальных и изученных – поражение током на воздушных ЛЭП [6, 7, 9]. Однако за 10-тилетние наблюдения в степях Самарской области нами обнаружено только 2 трупа погибших от тока степных орлов. Зато обнаружен 1 курганник, сбитый на трассе автомобилем (проблема слабо изучена в России). Известно 2 случая отстрела браконьерами степных орлов и 1 – курганника. Гибель представителей указанных видов от хищничества других животных или болезней нами не зарегистрирована. Оценить же смертность птиц в периоды перелета и зимовки мы не в состоянии.

Нередки случаи гибели птенцов или всего выводка или кладки. Причиной этого может стать хищничество (в Самарской области огромное количество лисы и енотовидной собаки) или «палы», которые устраивают не только весной, но и в июле-августе, после уборки озимых. Это актуально для степного орла, гнездящегося на земле. Такие гнезда также могут быть «вытоптаны» скотом. Хотя примеров проявления данных факторов в наших наблюдениях нет. Возможна гибель птенцов, особенно степной пустельги, от насекомых-паразитов – схожие случаи известны нам для кобчика. Кладки и выводки крупных соколообразных чаще страдают от разорения браконьерами (1 случай известен для степного орла, возможны в отношении курганника, про балобана нет смысла пояснять), или же взрослые птицы бросают их из-за возросшего беспокойства (примеров не отмечено).

Негативное прямое воздействие пестицидов [2] в настоящее время скорее можно не рассматривать, судя по ежегодным массовым лётам насекомых и росту численности насекомоядных птиц и ящериц. Опосредованное [2] же оценить очень трудно, учитывая, что с периода регулярного массового применения пестицидов прошло уже порядка 17-18 лет и в самарских группировках исследуемых видов произошла смена поколений. По крайней мере, нам не известны случаи гибели указанных птиц от отравления.

В результате проведенного исследования можно сделать выводы:

Стабильные гнездовые группировки степной пустельги и балобана в Самарской области по факту перестали существовать. Численность степного орла и курганника за 10 лет сократилась более, чем в 2 раза, и без принятия безотлагательных мер они могут исчезнуть в регионе в ближайшее десятилетие.

Основные значимые факторы, влияющие на популяции указанных видов – глобальное снижение численности в границах ареалов, трансформация местообитаний и кормовой базы из-за неграмотного природопользования, конкуренция с могильником и отсутствие актуальных биотехнических мероприятий, гибель взрослых птиц и разорение гнезд (даже при единичных случаях наносит непоправимый ущерб при современном состоянии группировок).

Результаты данного исследования носят базовый характер, исходя из них, будут планироваться и будущие изыскания. Работа по обозначенной проблематике однозначно будет продолжена.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакка А.И. и др. Организация и проведение биотехнических работ по охране редких видов животных: метод. пособие. Н. Новгород: Междунар. социально-экол. союз / Экоцентр «Дронт», 2001.

2. Белик В.П. Некоторые последствия использования пестицидов для степных птиц Восточной Европы // Беркут. 1997. Т. 6, вып. 1-2. С. 70-82.

3. Галушин В.М. Новости в мире хищных птиц // Материалы IV конф. по хищным птицам Северной Евразии. Пенза: ПГПУ, 2003. С. 49-54.

4. Карякин И.В. Пернатые хищники Уральского региона. Соколообразные, Совообразные. Пермь: Центр полевых исслед. Союза охраны животных Урала / Социально-экол. союз, 1998.

5. Карякин И.В., Паженков А.С. Динамика численности редких пернатых хищников Самарской области за последние 10 лет // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: материалы V междунар. конф. по хищным птицам Северной Евразии. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2008. С. 246-249.

6. Карякин И.В., Коваленко А.В., Барашкова А.Н. Мониторинг гнездовых группировок степного орла в трансграничной зоне России и Казахстана в 2012 году // Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 26. С. 61-83.

7. Николенко Э.Г. Природоохранный статус степного орла должен быть пересмотрен // Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 26. С.15-17.

8. Павлов С.И., Павлов И.С. Хищные птицы Самарского края. Самара: Самарское отд. СОПР – СамНЦ РАН, 2008.

9. Салтыков А.В. Руководство по предотвращению гибели птиц на линиях электропередачи 6-10 кВ. Метод. пособие. Ульяновск. 1999.

УДК: 556.51(470.56)

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РЕГИОНАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ РФ

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF WATER USE IN REGIONS OF THE STEPPE ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Ю.А. Падалко
Yu.A. Padalko

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: yapadalko@gmail.com

В статье рассматривается эффективность использования водных ресурсов в регионах степной зоны России. Проведена оценка водоемкости производимого валового регионального продукта регионов с учетом целевых показателей Водной стратегии Российской Федерации до 2020 г. Впервые рассчитана рыночная стоимость потребляемой регионами воды в сравнении с объемами ВРП в денежном выражении.

The article considers the efficient use of water resources in the regions of the steppe zone of Russia. The evaluation of specific water consumption produced gross regional product of regions taking into account the objectives of the Water Strategy of the Russian Federation until 2020. In the first calculated the market value of the water consumed by the regions compared with the volume of GRP in monetary terms.

В регионах степной зоны в связи с их физико-географическим положением и сельскохозяйственной ориентацией обусловлена значительная роль водных ресурсов в экономике. На регионы степной зоны приходиться более 30% всей используемой свежей воды в России. Для конкурентоспособного экономического развития регионов степной зоны необходимо повышение эффективности использования ресурса.

Для определения эффективности использования водных ресурсов в экономике применяется интегрированный показатель – водоемкость Валового регионального продукта, т.е. оценивается количество свежей воды в кубических метрах, затраченной на производство единицы валового регионального продукта выраженного в денежных единицах.

В «Водной стратегии РФ до 2020 года» [1] обозначена величина данного показателя, которую необходимо достичь экономике страны к концу периода. До 2020 года планируется повышение эффективности использования водных ресурсов за счет снижение водоемкости ВВП РФ до 1,4 м^3/тыс. руб. Поэтому будет необходимо снижение данного показателя в регионах. В таких условиях первую очередь проблемы будут наблюдаться в регионах экономика, которых имеет высокую развитость отраслей хозяйства зависимых от водных ресурсов для получения продукции или оказания услуг, таких как агропромышленный комплекс, энергетика и металлургия. К таким субъектам РФ относиться регионы степной зоны.

С целью определения эффективности использования водных ресурсов в степных регионах РФ нами рассчитаны показатель водоемкости ВРП (рис. 1).

Повышенная водоемкость валового регионального продукта отмечается в республике Калмыкия (11,3 м^3/тыс. руб.), Ставропольском крае (8,26 м^3/тыс. руб.) и Омской области (8,2 м^3/тыс. руб.). Немного ниже, но превышает среднероссийские показатель в Кабардино-Балкарской и Чеченской республиках, республиках Ингушетия, Северная Осетия - Алания, Краснодарском крае, а также Ростовской, Оренбургской области.

В соответствие с заявленным в Водной страте-ги РФ показателем водоемкости требуются значительные сокращения в Республике Калмыкия в 8 раз, в Ставропольском крае и Омской области более чем в пять раз. Не менее чем в два раза превышает данный показатель в Кабардино-Балкарской и Чеченской республиках, Республике Ингушетия, а также в Оренбургской области.

В ряде регионов степной зоны расположенных на границе с лесной зоной величина водоемкости ВРП ниже целевого показателя и не превышает 1 м^3/тыс. руб. К таким регионам относятся: Белгородская область (0,48 м^3/тыс. руб.), Курганская область (0,47 м^3/тыс. руб.), Челябинская область (0,82 м^3/тыс. руб.), Воронежская область (0,99 м^3/тыс. руб.) и Республика Башкортостан (0,84 м^3/тыс. руб.).

В задачи по стимулированию ресурсосбережения и повышения эффективности использования водных ресурсов входят как законодательные, так и экономические меры. К законодательным мерам относиться правовые акты и программы правительства, к ним относиться также выше названая Водная стратегия РФ до 2020 года, регулирующие отношения в водохозяйственном комплексе страны. На региональном уровне, а также на уровне бассейновых советов разрабатываются программы по реализации стратегии в субъекте и «схемы комплексного использования и охраны вод в речном бассейне, расположенном на территории нескольких субъектов.

Экономические меры представлены тарифным регулированием, использованием свежей воды на хозяйственно-питьевое и производственное водоснабжение. В тарифах на холодное водоснабжение отражается обеспеченность водными ресурсами и их качество, антропогенная нагрузка (объемы водопользование) в каждом субъекте (рис. 2).

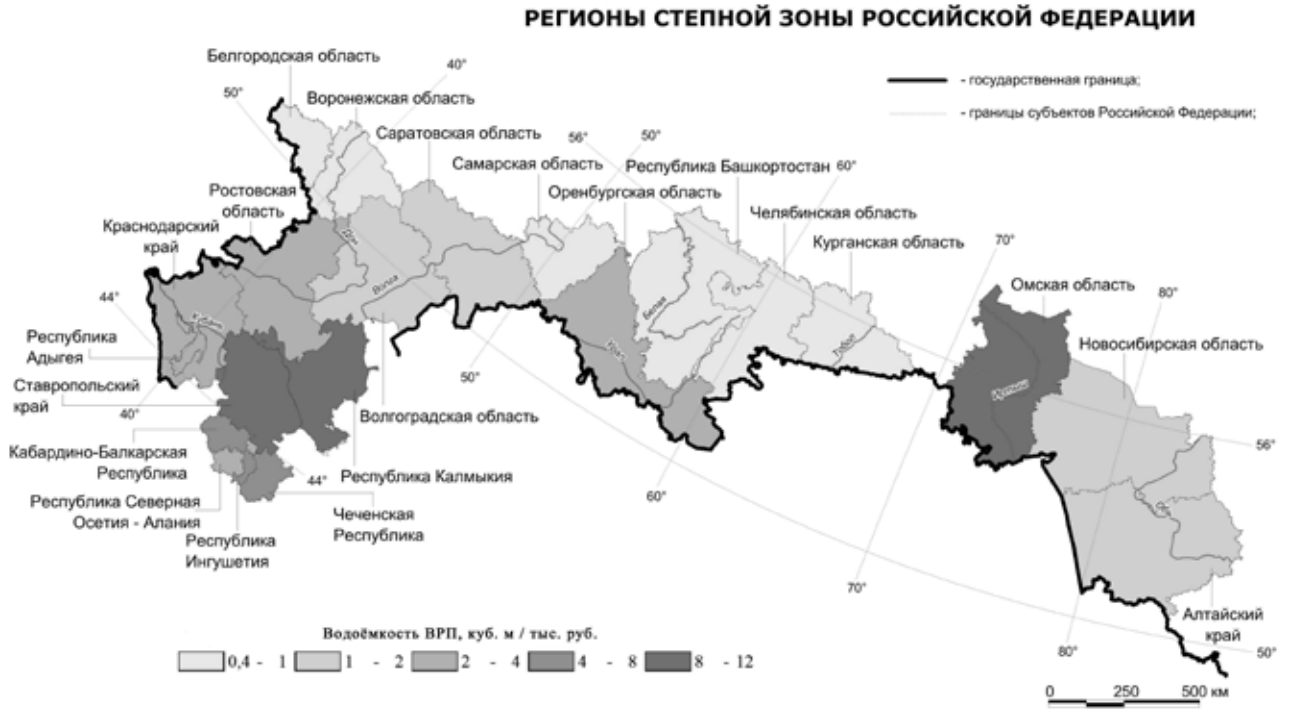


Рисунок 1. Водоемкость валового регионального продукта (ВРП).



Рисунок 2. Средний тариф на холодное водоснабжение

Наибольший тариф на водоснабжение по состоянию на 2013 год отмечается в Ставропольском крае (36,6 руб./м^3), Ростовской области (34,8) Краснодарском крае (31,8 руб./м^3), Республике Калмыкия (34,9 руб./м^3). Наименьший тариф в Кабардино-Балкарской Республике (10,6 руб./м^3), Республике Адыгея(12,5 руб./м^3), Республики Башкортостан (12,6 руб./м^3), Республике Северная Осетия – Алания (13,2 руб./м^3), Белгородской области (13,6 руб./м^3) и Алтайском крае (15 руб./м^3).

Рассматривая стоимость объема использованной воды в текущих тарифах по регионам, лидируют Ставропольский и Краснодарский края, Ростовская и Оренбургская области. Полученную стоимость можно соотнести с размером ВРП региона. По нашим расчетам, если исходить из текущих тарифов в республике Калмыкия стоимость использованной воды составляет 39% от ВРП, Ставропольском крае – 30% ВРП, Омской области – 18% ВРП.

По проведенному анализу чрезвычайных ситуаций, связанных с наводнениями, а также учитывая ограниченную и неравномерную водообеспеченность в регионах степной зоны РФ, их можно отнести к регионам с экстремальными водно-экологическими условиями для населения и хозяйства. Такие условия требуют особого внимания при территориальном планировании для минимизации ущерба и повышения эффективности использования водных ресурсов с целью обеспечения конкурентоспособности экономики.

Работа выполнена при поддержке: гранта 13-05-41246 РФФИ / РГО «Интегральная оценка современного состояния и изменений природной среды степных регионов РФ на основе регионального анализа и картографирования».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Водная стратегия РФ на период до 2020 года, от 27 августа 2009 года № 1235-р.

2. Статистический комитет Российской Федерации. URL: http://www.gks.ru

УДК: 34.01

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОСТИ «СТЕПНЫХ ИМПЕРИЙ» НОМАДОВ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

THE PROBLEMS OF STUDYING THE STATE INSTITUTIONAL «STEPPE EMPIRES» NOMADS OF NORTHERN EURASIA

А.Г. Палкин
A.G. Palkin

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: palkin-alex@yandex.ru

В статье дается подробный анализ такого историко-юридического явления как степная (или кочевая) империя. Показан феномен степной империи, дана формулировка ее определения и классификация ее видов. При рассмотрении степной империи акцентируется внимание на разрешении вопроса о соотношении ее с институтом государства.

The article gives a detailed analysis of such historical and legal phenomena as steppe (or nomadic) Empire. Shows the phenomenon of the steppe Empire, given the wording of the definition and classification of species. When considering the steppe Empire focuses on the resolution of the question of the relationship with her state institutions.

Для современного государствоведения как отрасли юридической науки актуальной темой на сегодня является изучение феномена степной или кочевой империи, формулировка ее определения, классификации ее видов, разрешения вопроса о соотношении ее с институтом государства.

В истории человечества одну из важных ролей сыграли кочевники. Они способствовали освоению мирового пространства, распространению различного рода инноваций, внесли свой вклад в сокровищницу мировой культуры, в этническую историю народов Старого Света.

Хронологически первыми евразийские просторы населяли охотники-земледельцы, параллельно сочетавшие эти две формы хозяйственной деятельности. Ученые отмечают две волны существенного изменения климата в данном регионе. «Если первый приступ засухи застал в Евразии человек-охотник, то вторую волну встретили уже оседлый земледелец и скотовод» [5, с. 184]. В результате преодоления вызова степи часть евразийцев-земледельцев в поисках лучших условий существования бросилась в скитания, а другая их часть – скотоводы, достойно ответив вызову природы, приспособились к новым условиям жизни. Так зародилась цивилизация кочевников, выработавшая собственный внутренний механизм антропогеосистемы, сущность которой заключалась в гармоничном развитии ее звеньев, коэволюции общества и природы.

При этом нужно учесть факт наличия также представителей других этносов, ведущих кочевой образ жизни, заселяющих 20 процентов суши земли в 30 странах мира, общим количеством на сегодня насчитывающих около 40 миллионов человек. Современная наука располагает пятью вариантами обозначения локальных кочевых мегацивилизаций, различающихся составом стада, подвидами хозяйственной специализации, типами кочевания, материальной культурой, формами и степенью развития социальной организации, нормативами и образом жизни. «Кочевников евразийских степей можно назвать условно коневодами, североафриканских и переднеазиатских номадов – верблюдоводами, высокогорных скотоводов Тибета – яководами, Анд – ламоводами, животноводов Южной Африки – коровопасами и, наконец, народы северноазиатской тундры – оленеводами» [2, с. 166]. И только в первых двух вариантах ученые отмечают распространение всадничества, обусловившего в кочевниках военную активность, и приведшего к сложению особой формы правления – военной демократии.

Наиболее заметный след в истории оставили так называемые «степные империи» (или кочевые) – самые крупные политические образования номадов, объединявшие на непродолжительное время гигантские территории и приводившие в ужас соседей-земледельцев.

Степную (или кочевую) империю можно определить как кочевое общество, организованное по военно-иерархическому принципу, занимающее относительно большое пространство и получающее необходимые нескотоводческие ресурсы, как правило, посредством внешней эксплуатации (грабежей, войн и контрибуций, вымогания «подарков», неэквивалентной торговли, данничества и т.д.) [1, 4].

Существуют три модели степных империй: 1) типичные – кочевники и земледельцы сосуществуют на расстоянии; получение прибавочного продукта номадами осуществляется посредством дистанционной эксплуатации: набеги, вымогание «подарков», по сути, рэкет, и т.д. (хунну, сяньби, тюрки, уйгуры, первое Скифское царство и др.); 2) даннические – земледельцы зависят от кочевников; форма эксплуатации – данничество (Хазарский каганат, империя Ляо, Золотая Орда, Юань и др.); 3) завоевательные – номады завоевывают земледельческое общество и переселяются на его тер-

риторию (Парфия, Кушанское царство, поздняя Скифия и др.). На смену грабежам и данничеству приходит регулярное налогообложение земледельцев и горожан [1, с. 166-178].

Важным вопросом является: можно ли квалифицировать степную империю как государство? Этот вопрос до сих пор обсуждается исследователями разных стран.

В современной науке существуют две наиболее популярные группы теорий, объясняющие процесс происхождения и сущность раннего государства. Конфликтные, или контрольные теории показывают происхождение государственности и ее внутреннюю природу с позиции отношений эксплуатации, классовой борьбы, войны и межэтнического доминирования. Интегративные, или управленческие (функциональные) теории ориентированы главным образом на то, чтобы объяснять феномен государства как более высокую стадию экономической и общественной интеграции.

Вместе с тем ни одна из данных теорий не дает оснований считать, что государственность была для кочевников внутренне необходимой. Все основные экономические процессы в скотоводческом обществе осуществлялись в рамках отдельных домохозяйств. По этой причине необходимости в специализированном «бюрократическом» аппарате, занимающемся управленческой деятельностью, не было. В то же время все социальные противоречия между номадами разрешались в рамках традиционных институтов поддержания внутренней политической стабильности. Сильное давление на кочевников могло привести к откочевке или применению ответного насилия, поскольку каждый свободный номад являлся одновременно и воином.

Важно отметить, что необходимость в объединении и создании централизованной иерархии у степняков возникает только в случае войн за источники существования, для организации грабежей соседей-земледельцев или экспансии на их территорию, при установлении контроля над торговыми путями. В данной ситуации формирование сложной политической организации кочевников в форме «степных (или кочевых) империй» есть одновременно и продукт интеграции, и следствие конфликта (между номадами и земледельцами). Кочевники-скотоводы выступали в данной ситуации как «класс-этнос» и специфическая «ксенократическая» политическая система. Образно можно сказать, что они представляли собой нечто вроде «надстройки» над оседло-земледельческим «базисом» [1, 2]. С этой точки зрения создание «степных (или кочевых) империй» – частный случай популярной в свое время «завоевательной» теории политогенеза, согласно которой война и завоевание являются предпосылками для последующего закрепления неравенства и стратификации.

Однако ни с точки зрения конфликтного, ни с точки зрения интегративного походов большинство степных империй не может быть однозначно интерпретировано ни как вождество, ни как государство. Подобие степных империй государству ярко проявляется только в отношениях с внешним миром (военно-иерархическая структура номадного общества для изъятия престижных продуктов и товаров у соседей, а также для сдерживания внешнего давления; международный суверенитет, специфический церемониал во внешнеполитических отношениях).

Одновременно во внутренних отношениях «государствоподобные» империи номадов (за исключением некоторых вполне объяснимых случаев) основаны на ненасильственных (консенсуальных и дарообменных) связях, они существовали за счет внешних источников без установления налогообложения скотоводов.

Важным показателем является тот факт, что в степных империях отсутствовал главный признак государственности. Согласно многим современным теориям политогенеза, главным отличием догосударственных структур от государственности является то, что правитель вождества обладает лишь консенсуальной властью, т.е. по сути, авторитетом, тогда как в государстве правительство может осуществлять санкции с помощью легитимизированного насилия [6, с. 21-22, 630, 639-640; 8, с. 16, 296-307]. Характер власти правителей степных империй более консенсуальный, лишенный монополии на легитимный аппарат принуждения. Шаньюй, хан или каган является, главным образом редистрибутором, его мощь держится на личных способностях и умении получать извне общества престижные товары и перераспределять их между подданными.

Для дефиниции таких обществ, более многочисленных и структурно развитых, чем сложные вождества, но в то же самое время не являющихся государствами (даже «зачаточными» ранними государствами), был предложен термин «суперсложное вождество» [1, с. 152].

Степная империя как суперсложное вождество – это уже реальная модель, прообраз раннего государства. Если численность населения в сложных вождествах – порядка десятков тысяч человек [7, с. 314], и они, как правило, этнически гомогенны, то численность полиэтнического населения суперсложного вождества составляет многие сотни тысяч человек и даже больше (степные империи Внутренней Азии состояли из 1-1,5 млн пасторальных номадов), их территория (кочевникам нужно много земли для пастбищ!) была в несколько порядков раз больше площади, необходимой для простых и сложных вождеств.

Не случайно, что с точки зрения соседних земледельческих цивилизаций (развитых доиндустриальных государств) такие кочевые общества воспринимались как самостоятельные субъекты международных политических отношений, нередко рассматриваемые как равные по статусу политии (китайцы называли их го). Данные вождества име-

ли сложную систему титулатуры вождей и функционеров, вели дипломатическую переписку с соседними странами, заключали династические браки с членами элиты земледельческих государств, соседних степных империй и «квазиимперских» политий номадов.

Для таких степных империй характерны зачатки урбанистического строительства (уже хунну стали воздвигать городища, а «ставки» империй уйгуров и монголов представляли собой настоящие города), возведение пышных усыпальниц и заупокойных храмов представителям степной элиты (Пазырыкские курганы на Алтае, скифские курганы в Причерноморье, хуннские захоронения в Ноин-Уле, курганы сакского времени в Казахстане, изваяния, поставленные тюркским и уйгурским каганам в Монголии). В части суперсложных вождеств кочевников элита пыталась вводить зачатки делопроизводства (хунну), в других – существовала записанная в рунах эпическая история собственного народа (тюрки), а некоторые из типичных кочевых империй (в первую очередь, Монгольскую державу первых десятилетий XIII века) есть прямой соблазн назвать государством. Об этом, в частности, свидетельствуют упоминание в «Тайной истории монголов» системы законов (Яса), судебных органов власти, письменного делопроизводства и законотворчества (так называемая «Синяя тетрадь» – Коко Дефтер-Бичик), попытки введения налогообложения при Угэдэе [3].

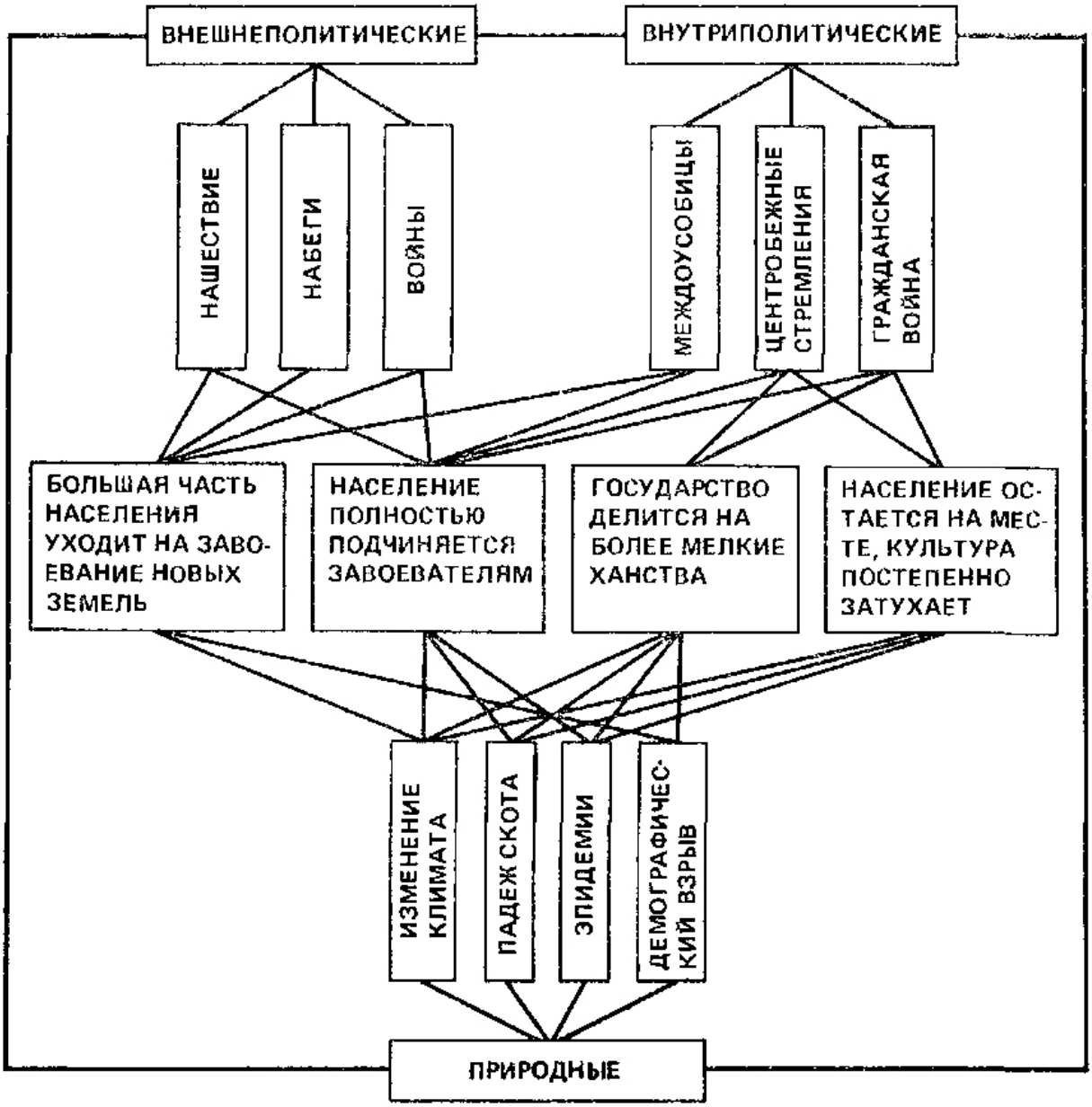


Рисунок 1. Схема взаимодействия причин и следствий гибели степных государств.

Таким образом, феномен степных или кочевых империй должен быть рассмотрен как специфический вариант социокультурной и экологической адаптации кочующего населения в рамках единой традиционно-аграрной стадии цивилизации. Дальнейшее развитие юридической и исторической мысли позволит нам определить новые направления, открыть исследовательские горизонты и ее альтернативные пути в изучении процесса усложнения, дифференциации и развития социально-политических структур кочевых образований.

Работа выполнена в рамках темы НИР ИС УрО РАН «Изучение историко-географических и социально-экономических аспектов освоения и развития степного пространства России и Евразии».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крадин Н.Н. Кочевые общества. Владивосток: Дальнаука, 1992.

2. Крадин Н.Н. Кочевничество в цивилизационном и формационном развитии // Цивилизации. Вып. 3. М.: Наука, 1995. С. 154-179.

3. Крадин Н.Н. Трансформация политической системы от вождества к государству: монгольский пример, 1180(?)-1206 // Альтернативные пути к ранней государственности / отв. ред. Н.Н. Крадини, В.А. Лынша. Владивосток: Дальнаука, 1995. С. 188-198.

4. Крадин Н.Н. Империя Хунну. Владивосток: Дальнаука, 1996.

5. Тойнби А. Постижение истории. М.: Прогресс, 1991.

6. Claessen H.J.M., Skalnik P. The Early State. The Hague: Mouton, 1978.

7. Johnson A.W., Earle T. The Evolution of Human Societies: From Foraging Groups to Agrarian State. Stanfor d: Stanford University Press. 1987.

8. Service E. Origins of the State and Civilization. N. Y.: Norton, 1975.

УДК 574.42

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ПОСТАГРОГЕННЫХ ЗЕМЛЯХ МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА «ДИВНОГОРЬЕ» (ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ)

THE CURRENT STATE AND THE ESPECIALLY RESTORAITION ON POSTOROGENIC LANDS OF THE RESERVE-MUSEUM «DIVNOGORIE» (VORONEZH REGION)

Л.А. Панкратова
L.A. Pankratova

Санкт-Петербургский государственный университет
(Россия, 199178, г. С-Петербург
ВО 10-я линия, 33/35)

St. Petersburg State University
(Russia, 199178, St.-Petersburg
V.O. 10th line, 33/35)
e-mail: steppeluba@mail.ru

В настоящее время особый интерес вызывают процессы восстановления степных биогеоценозов на месте бывших сельскохозяйственных земель. Многолетние наблюдения за процессами восстановления растительного покрова на территории музея-заповедника позволили построить не только сукцессионный ряд смен растительных ассоциаций, но выявить особенности и закономерности формирования вторичных степей на месте агроландшафтов.

Currently, the restoraition processes of steppe biogeocenoses on former agricultural lands arouse interest. Long-term observations of the restoraition processe of vegetation cover in the territory of the reserve-museum possible to construct not only a series of successional changes of vegetation associations, but to identify the characteristics and regularity of formation of secondary steppes in place agricultural landscapes.

Среди природных зон европейской России, степь и лесостепь подверглись наиболее сильной антропогенной трансформации: из-за тотальной распашки уничтожена на огромных пространствах естественная растительность и потерян природный облик ландшафтов, продолжается деградация почвенного покрова, продолжает оставаться реальной угроза исчезновения ряда представителей флоры и фауны из-за уничтожения их местообитаний. К концу 80-х годов XX века доля пашни в лесостепной и степной зонах европейской части России была доведена до 70-80%, что так же привело к резкому сокращению естественных пастбищ и сенокосов.

Земля – главное богатство Воронежской области. Расположение на стыке лесостепной и степной зон, Среднерусской возвышенности и Окско-Донской низменности определило разнообразие природных условий. Около 80% поверхности области покрыты одними из самых плодородных типов почв – черноземами. Земельный фонд в границах Воронежской области на 1 января 2009 г. составляет 5221,6 тыс. га. Его особенностью является преобладание категории земель сельскохозяйственного назначения – 4242,3 тыс. га (81,2%), а среди угодий – пашни – 3059,8 тыс. га (58,6%). [6]

Месторасположение изучаемого участка, несомненно, оказывает влияние на процессы восстановления растительного покрова после антропогенного вмешательства. Распаханные в прошлом веке степи, облик которых практически полностью был утрачен, сохранились лишь в виде небольших островков, на участках, как правило, не пригодных для сельскохозяйственной деятельности или на территориях немногочисленных степных заповедников. Основанный в 1991 г. природный историко-археологический музей-заповедник «Дивногорье» расположен в лесостепной зоне на юго-восточной границе Среднерусской возвышенности, но эта территория, как и все окружающие участки, была подвержена распашке.

Многие исследователи, такие как К. Владимиров [4], Н.С. Камышев [5], Н.А. Аврорин [1], Н.А. Цибанова [8] и др. подробно изучали восстановительные сукцессии степной растительности в Центральном Черноземье. Известен порядок сукцессионных смен растительных сообществ, подробно изучена специфика восстановления и возможность влияния человека на скорость, и качественные характеристики восстанавливаемой растительности (высевание травосмесей, обработка территории химическими элементами, разные режимы заповедования). Но, несмотря на то, что данная проблема широко рассмотрена, для каждого отдельно взятого участка бывших степей существуют свои особенности. Именно такие специфичные, уникальные условия присутствуют на изучаемой нами территории.

Имея небольшую площадь 1082,8 га, территория «Дивногорья» представляет собой сложную совокупность своеобразных по структуре фаций и урочищ, принадлежащих к плакорному, склоновому и пойменному типам местности (рис. 1).

Многие фрагменты ландшафта заповедника (выходы мела, крутые склоны балок и др.) затронуты хозяйственной деятельности человека незначительно, сохраняют естественный ход физических и геохимических процессов, а также характерную для этих мест биоту. Они формируют природоохранный каркас местности и могут быть использованы в качестве природных эталонов. Все плакорные части заповедника многие столетия испытывали значительную и разнообразную антропогенную нагрузку, и в настоящий момент находятся на разных стадиях восстановительной сукцессии.

Восстановление степной растительности на территории заповедника началось более 70 лет тому назад (в послевоенные годы), когда были выведены из пахотного клина первые участки современных залежей. Затем в середине 60-х годов прошлого века перестали распахивать еще один участок, а спустя еще 10 лет (1970-1975 гг.) вывели еще, но даже в период перестройки (90-е годы прошлого века), несмотря на катастрофическое состояние сельского хозяйства в стране самые выровненные участки тогда уже основанного заповедника продолжали распахиваться.

Именно благодаря сохранившимся пашням мы получили возможность наблюдать за ходом восстановления степной растительности фактически с нуля. Таким образом, практически вся территория музея-заповедника это: 1) набор залежей разного возраста, 2) склоновых участков на которых производился выпас скота и 3) крутых склонов, полностью непригодных для сельскохозяйственного использования. Схема сукцессионного ряда для залежей на территории заповедника такова:

1) бурьянистая стадия;

2) стадия корневищных и рыхлодерновинных злаков;

3) стадия дерновинных злаков или вторичная целина.

Но каждая из перечисленных стадий имеет ряд особенностей и с вязано это в первую очередь с экологическими условиями изучаемой территории:

1) климатические условия

Суммы активных температур велики и достигают порядка 2700°С. Самым теплым, со среднемесячной температурой + 20,5°С, является июль. Наиболее холодный месяц – январь, средняя температура его составляет – 9,0°С. Среднегодовая температура воздуха, по данным метеостанции Лиски, положительная – около +6°С. Средний из абсолютных максимумов температуры воздуха в июле равен 36°С.

Возвышенные и низменные, меловые и суглинистые сильно- и слаборасчлененные участки Музея-заповедника отличаются друг от друга по микроклиматическому режиму. Особенно заметно сказывается влияния рельефа на суточном ходе температур, что связано в основном с заметным перепадом высот. По теплообеспеченности отличаются между собой не только приподнятое междуречное плато и поймы рек, но и более мелкие орографические объекты. Разница в сумме температур выше $+10^0$С в течении года из-за своеобразия рельефа в условиях лесостепи, в том числе и на территории заповедника, может достигать 200^0.

Годовое количество осадков на территории «Дивногорья» составляет в среднем, по данным МС Лиски, около 470 мм. В зимний период осадки не превышают 100 мм, летом их выпадает от 150 до 175 мм, что свидетельствует о континентальном типе годового хода осадков [7]. В пределах сроков работы на исследовательских полигонах в



Рисунок 1. Фрагмент геоморфологической карты музея-заповедника Дивногорье.

заповеднике (2000-2013 гг.) флуктуации этого климатического показателя были незначительными, а фиксируемые разногодичные отличия в структуре растительных сообществ не могут напрямую объясняться динамикой одного этого фактора.

2) эдафические условия

Согласно почвенно-географическому районированию, выполненному П.Г. Адерихиным [2], территория заповедника относится к району распространения типичных и выщелоченных черноземов. В дифференциации почвенного покрова играют роль эрозионное расчленение территории и литологический состав почвообразующих пород. Основной фон почвенного покрова образуют черноземы типичные и выщелоченные среднемощные тяжелосуглинистые и глинистые, сформированные на лессовидных суглинках. Особые почвы появляются там, где в качестве почвообразующей породы выступает элювий мела. Участок, где расположены наши полигоны-трансекты, приурочен именно к выходам меловых пород. Эти породы бедны элементами питания растений, обладают неблагоприятными физическими и водно-физическими свойствами [3]. Характеристики и таксономическая принадлежность почв, формирующихся на меловых отложениях, зависят от мощности рыхлой толщи, залегающей на плотной меловой плите. При распашке темногумусовые остаточно-карбонатные почвы переходят в агротемногумусовые остаточно-карбонатные. При переходе в залежь, под влиянием естественной растительности, в агрогоризонте начинается постепенно формироваться гумусовый горизонт с типичной для естественных почв зернистой или мелко-комковатой водопрочной структуры. Однако признаки былой распашки сохраняются в профиле почвы на протяжении многих лет в виде однородно окрашенного, часто бесструктурного слоя, с неестественно ровной нижней границей, лежащего под современным гумусовым горизонтом. Наличие таких признаков служит основанием для выделения постагрогенных подтипов в типах естественных почв. На участке наблюдений, на плакоре и на пологом склоне встречаются как темногумусовые остаточно-карбонатные постагрогенные почвы – под залежами разного возраста, так и постагрогенные темногумусовые почвы – на более «молодых» залежах.

Как уже говорилось ранее, почвообразующей породой на изучаемой территории выступает элювий мела, что оказывает влияние на растительный покров практически на любой стадии восстановления. Влияние мела на растительность напрямую связано с мощностью почвенного профиля. Так, самые выровненные участки заповедника имеют мощность почвенного профиля более 60 см и влияние здесь карбонатных пород несколько меньше чем на склоновых участках, где зачастую вообще отсутствует гумусовый горизонт и на поверхности обнажаются меловые породы. Четко прослеживается и наличие в составе растительного покрова растений кальцефитов в зависимости от глубины залегания мела. К сожалению, на данный момент нельзя сравнить растительные сообщества на участках с максимально глубоким залеганием мелов, так как они только начали восстанавливаться (возраст залежей здесь не превышает 10 лет). Залежи, выведенные из оборота в 60-70-х годах и находящиеся на заключительной стадии восстановления растительности (стадия корневищных и рыхлодерновинных злаков), исследовались нами с 2000 по 2013 гг.

В настоящее время на территории музея-заповедника активно проводится экскурсионная деятельность, археологические изыскания, что, несомненно, оказывает влияние на восстановление растительного покрова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аврорин Н.А. Растительность разновозрастных залежей Каменной степи // Геоботаника. 1934. Т.1. С. 187-195.

2. Адерихин П.Г. Почвы Воронежской области, их генезис, свойства и краткая агропроизводственная характеристика. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1963. 253 с.

3. Ахтырцев Б.П., Ахтырцев А.Б. Почвенный покров среднерусского Черноземья. Воронеж: ВГУ, 1993. 216 с.

4. Владимиров К. Залежная и степная растительность в Бобровском уезде Воронежской губернии // Тр. по приклад. ботанике. 1914. Т. VII, № 10. С. 619-679.

5. Камышев Н.С. Закономерности развития залежной растительности Каменной степи // Бот. журн. 1956. Т. 41, № 1. С. 54-6112.

6. Спесивый О.В. Геоинформационный менеджмент земельных ресурсов Воронежской области: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Воронеж, 2009. 24 с.

7. Филатова Т.Д. Восстановительная динамика восточно-европейских луговых степей (на примере Цнтрально-Черноземного биосферного заповедника им. В.В. Алехина). М., 2005. 156 с.

8. Цибанова Н.А. Восстановление растительности на залежи в северной степи // Бот. журн. 1982. Т. 62, № 2. С. 229-231.

УДК.630.116.64

ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ – ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

PROTECTIVE AFFORESTATION AS A FACTOR OF SUSTAINABLE NATURE MANAGEMENT

Е.Г. Парамонов
E.G. Paramonov

Институт водных
и экологических проблем СО РАН
(Россия, 656038, г. Барнаул,
ул. Молодежная, 1)

Institute for Water
and Environmental Problems SB RAS
(Russia, 656038, Barnaul, Molodezhnaya St., 1)
e-mail: peg@iwep.ru

Планетарное потепление климата усиливает процесс деградации почвенного покрова, особенно фактором дефляции. Развитию данного процесса наиболее успешно противостоят защитные лесные насаждения. Согласно материалом инвентаризации, в Кулундинской степи ЗЛН произрастают на площади 79,4 тыс. га. Анализируются их породная, возрастная структуры, сохранность. За счет задержания твердых осадков на защищенных полях накапливается до 110 мм воды больше в сравнении с открытой степью.

The global climate warming enhances the soil degradation, especially by the factor of deflation. This process slows down due to protective forest plantations. According to the inventory materials, in Kulunda steppe, the protective forest plantations occupy the area of 79.4 thousand hectares. Their species, age structure, and conservation are analyzed. Due to the retention of solid precipitation, up to 110 mm more water is accumulated on the protected fields than in the open steppe.

Глобальное изменение климата сопровождается его аридизацией и перемещением лесорастительных зон в северном направлении, а это есть не что иное, как опустынивание территории [1, 11].

Территориально потепление наиболее интенсивно проявляется к востоку от Уральских гор. Оно будет иметь самые серьезные социально-экономические и экологические последствия [4]. Термин «опустынивание» трактуется как «деградация земель в засушливых, полузасушливых и сухих субгумидных районах в результате действия различных факторов, включая изменения климата и деятельность человека» [1]. Для России это выразится как в деградации многолетней мерзлоты, что вызовет появление новых проблем самого различного характера, так и в деградации почвенного покрова в степи [11]. Влияние опустынивания вы-

разится в снижении содержания гумуса в плодородном слое и мощности последнего, главным образом, за счет эрозионных процессов.

Процесс опустынивания практически охватил уже всю территорию Кулундинской степи. Различными видами деградации и в различной степени ее проявления подвержено 85,7% степи, в том числе под влиянием эрозии находится 11,5% площади сельскохозяйственных угодий, дефляции 54,8% и засоления 19,4%. В этих условиях стабилизировать процесс опустынивания возможно только путем совместного применения агротехнических и лесомелиоративных приемов при возделывании сельскохозяйственных культур.

Нами анализу подверглись климатические показатели по метеостанциям Волчиха и Ключи, расстояние между которыми по меридиану около 100 км. Показатели рассматривались по 10-летним периодам с 1960 по 2000 гг. Выявлено повышение среднегодовой температуры воздуха. Если в Волчихе повышение составило в 2000 г. 1,19°С против 1960 г. (рост 83,8%), то на юге края, в Ключах, она повысилась на 1,78°С или на 77,0% [7].

Анализ осадков в течение года позволяет говорить о некоторой тенденции их изменения в сторону повышения до 2,6% в летний период и наиболее существенное (31,4%) в зимний.

По почвенно-климатическим признакам С.И. Кукис [5] территорию Алтайского края разделил на 5 агролесомелиоративных районов (рис.).

1а – Западно-Кулундинский (сухая степь), 1б – Восточно-Кулундинский (засушливая степь), 11а – Левобережный (относительно р. Оби, умеренно засушливая колочная степь), 11б – Правобережный (умеренно увлажненная лесостепь) и 111– Предгорный (луговая степь и лесостепь) лесомелиоративный район.

История защитного лесоразведения в Алтайском крае начинается с 1927 года, когда после жестокой засухи 1926 года были созданы первые 7 га лесополос. За 80 лет в крае было создано 206 тыс. га защитных лесных насаждений, из которых к настоящему времени сохранилось 79,4 тыс. га по материалам инвентаризации 2011 г. [3, 9] (табл. 1).

Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения, занятых защитными лесными насаждениями равна 79,4 тыс. га, что составляет 0,75% от площади сельхозугодий и 1,2% от площади пашни. Подавляющая часть лесных полос по функциональному назначению относится к полезащитным – 90,7%, 3,0% выполняют противоэрозионные функции, 4,7% придорожные и 1,6% прочие насаждения (прибрежные, зеленые зоны, закрепление песков).

Породная структура лесополос следующая: береза повислая произрастает на площади 23,6 тыс. га (32,9%), тополь бальзамический – 33,7 тыс. га (46,8%), клен ясенелистный – 7,8 тыс. га (10,8%), хвойные породы (сосна обыкновенная и лиственница сибирская) на площади 0,4 тыс. га и прочие древесно-кустарниковые породы занимают 9,5% площади ЗЛН.

Хвойные древесные породы слабо внедрялись в защитное лесоразведение и только по причине

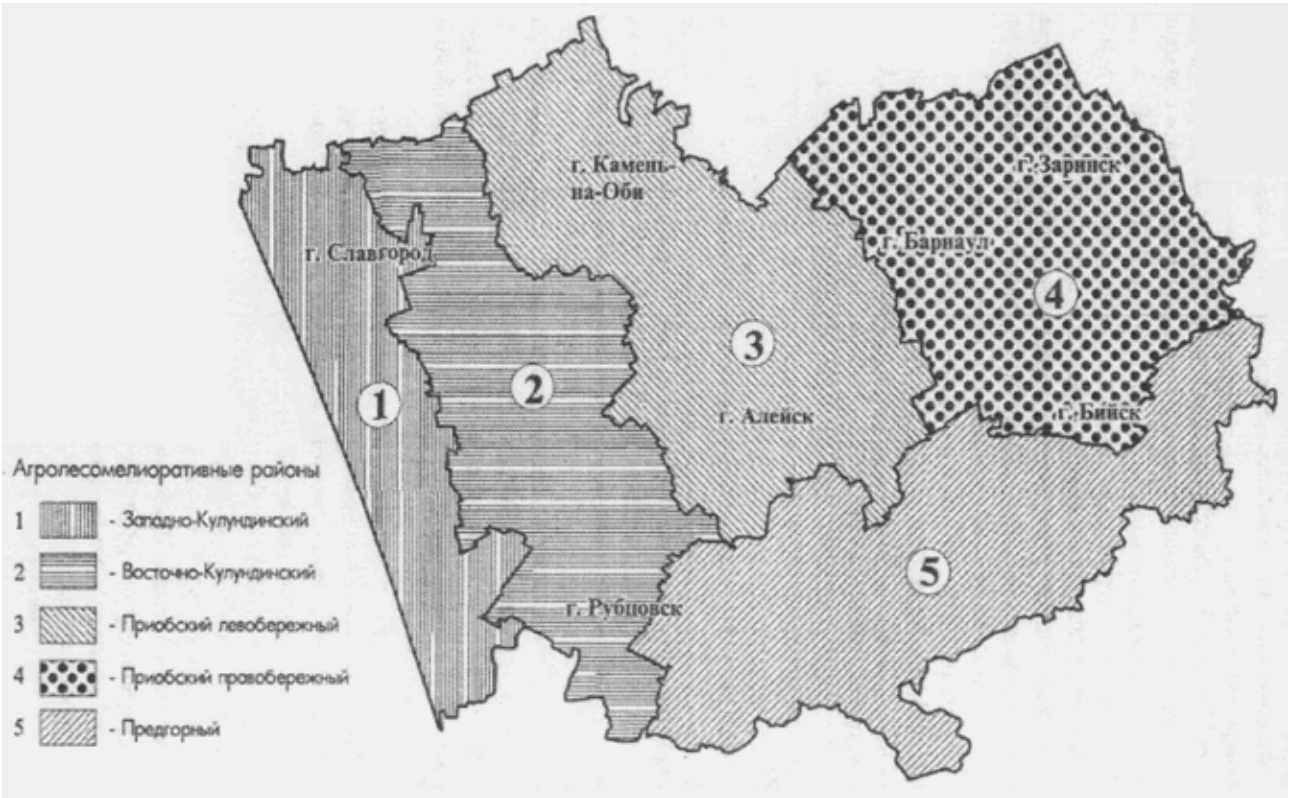


Рисунок. Схема агролесомелиоративного деления Алтайского края.

Таблица 1
Общая характеристика защитных лесных насаждений в крае, тыс. га/%

Агролесомелиоративный район	ЗЛН, Всего	в том числе:				Породный состав			
		Полезащит.	Прот. эроз.	Придор.	Прочие	Береза	Тополь	Клен	Прочие
Сухая степь	23991,7	21999,8	731,4	860,8	399,7	9356,5	5486,9	3823,0	3333,3
Засушливая степь	26851,6	24502,5	998,7	819,5	530,8	8410,5	10407,6	2764,7	2919,7
Левобережн. лесостепь	17835,2	16539,6	319,2	809,4	167,1	5212,6	10069,8	900,7	350,9
Правобережн. лесостепь	7324,3	6333,5	354,7	598,2	37,9	367,2	5688,8	146,3	132,1
Предгорная степь	3271,4	2589,9	30,7	610,6	40,2	294,4	2077,3	156,6	61,6
Итого	79353,9	72007,7	2435,4	3735,1	1175,7	23653,8	33745,1	7795,3	6809,0
	100,0	90,7	3,0	4,7	1,6	32,9	46,8	10,8	9,5

более слабого роста в высоту в первые годы жизни. Анализ их роста показывает, что в 30-летнем возрасте их показатели по высоте мало чем отличаются от березовых и тополевых, а по сохранности показатели много лучше. С учетом потепления климата и учитывая степень засухоустойчивости и долговечности хвойный пород, введение их в систему защитных лесных насаждений становится необходимым мероприятием.

Созданные на площади 7,8 тыс. га лесные полосы с главной породой кленом ясенелистным со временем превратились в непроходимые непродуваемые насаждения и стали ощутимой помехой при проведении сельхозработ. Не меньшую тревогу вызывают лесополосы в которых под пологом основных пород поселился клен ясенелистный, они стали непродуваемыми. Таких полос учтено 9,0 тыс. га.

Продолжительность эффективного влияния березы и тополя в степи не превышает 45 лет [9], а подавляющая их часть уже достигла или достигает этого возраста – 57,6% (табл. 2).

Причинами быстрой деградации лесополос являются как биологические, так и антропогенные факторы. Если биологические связаны с несоответствием условий окружающей среды потребностям древесной породы, то антропогенные воздействия связаны с повреждением огнем от сельхозпалов, самовольными рубками, пастьбой скота.

В ближайшее 10-летие половина насаждений в возрасте более 40 лет, а их более 41,5 тыс. га практически погибнут и площадь полос сократится до 50,0 тыс. га, а это означает снижение их влияния на межполосные пространства с 82 га до 130 га пашни. К 2025 году площадь лесных полос в крае сократится до 30-35 тыс. га и их влияние будет незначительным. Степь становится незащищенной со всеми вытекающими негативными последствиями.

Большую тревогу также вызывает сохранность деревьев в лесных полосах. В настоящее время лесополос с сохранностью деревьев до 10% от первоначально высаженных растений учтено на пло-

Таблица 2
Характеристика полезащитных лесных насаждений, тыс. га/%

Агролесомелиоративный район	Площадь, всего	Сохранность деревьев, %					Возраст, лет		
		Менее 10	11-30	31-50	51-70	71 и выше	До-30	31-40	41 и более
Сухая степь	21999,8	1825,3	6011,1	5807,9	4170,0	1185,6	232,0	8561,6	13206,1
Засушливая степь	24502,5	5708,7	4667,1	6053,9	5677,6	2435,2	350,9	10120,2	14031,4
Левобережн. лесостепь	16539,6	237,9	1985,6	3932,5	7242,5	3141,0	607,9	5716,7	10215,0
Правобережн. лесостепь	6333,5	190,8	607,0	1183,9	2910,5	1441,0	308,9	2791,7	3232,9
Предгорная степь	2589,9	301,9	363,2	452,7	774,0	698,1	269,9	1508,6	811,4
Итого	72007,7	11269,3	13637,9	17420,9	20778,4	8903,1	1777,4	28713,2	41517,1
	100,0	15,7	18,9	24,2	28,9	12,3	2,5	39,9	57,6

щади 11,3 тыс. га (15,7%). Такие «лесополосы» уже не оказывают никакого влияния на межполосные поля, они только занимают сельхозугодья. Значительную площадь занимают также лесополосы с сохранностью деревьев от 11 до 30%, их имеется 13,6 тыс. га (18,9%). Они также занимают площадь и являются кандидатами в ближайшие 5-7 лет по переходу в предыдущую группу, т.е. 24,9 тыс. га пахотных земель используется не по назначению.

Межполосные пространства между основными полосами должны быть в лесостепной зоне до 400, в степной – до 300 и сухостепной – до 200 м. Причем, совершенно не обязательно, чтобы полосы были многорядные. Оптимально под защитой 1 га лесной полосы в сухой степи должно быть 25-30 га пашни, в засушливой 40-45 га, в лесостепи площадь увеличивается до 50-60 га, т.е. лесистость в сухой и засушливой степях должна быть в пределах 4-5% на сельскохозяйственных угодьях (табл. 3).

В соответствии с экспертными расчетами в зоне сухой степи защиту почв можно обеспечить, имея 31-33 тыс. га ЗЛН против имеющихся 24 тыс. га,

Таблица 3
Общие показатели по защитному лесоразведению в крае

Район	Площадь, тыс. га				Доля, %		Защит. пашни, га		Лесистость, %	
	всего	с.-х. угодья	пашня	ЗЛН	пашня	ЗЛН	факт	оптим	общая	с/х угодий
1а	2100,8	1465,1	937,6	24,0	64,0	1,14	56,7	30	20,9	1,6
1б	3100,4	2318,9	1627,3	26,9	70,2	0,87	66,4	40	14,7	1,2
2а	3865,2	2741,3	1877,4	17,9	68,5	0,46	105,2	60	18,5	0,6
2б	2996,0	1720,4	1126,0	7,3	65,4	0,20	154,2	70	32,7	0,4
3	3320,7	1798,5	825,7	3,3	45,9	0,10	248,0	80	38,9	0,2
Итого	14259,2	10044,2	6394,0	79,4	63,7	0,56	80,5	-	27,2	0,7

в засушливой соответственно 40-42 тыс. га и 26,8 тыс. га, в лесостепи и предгорной степи площадь защитных насаждений должна быть в пределах 70-73 тыс. га, т.е. для стабилизации процесса опустынивания в крае должно функционировать 140-150 тыс. га защитных лесных насаждений.

Экологически безопасное функционирование природных экосистем и искусственных агрофитоценозов возможно только при определенном размещении по территории пашни, лугов, пастбищ, водоемов, лесов. Улучшение природопользования в сухой степи неизменно связано как с агрономическими (обработка почвы с сохранением стерни, посев зерновых противоэрозионными сеялками, полосное размещение культур, щелевание сельхозугодий, посев кулис на парах, сидеральный пар и др.), так и лесохозяйственными (создание лесополос различного назначения проведение уходов за ними, опашка полос и др.) мерами.

Опыт создания защитных лесных насаждений в степи показывает, что во всех агролесомелиоративных районах выращивать жизнеспособные и долговечные полезащитные лесные полосы вполне реально, но за ними нужны в обязательном порядке агротехнические и лесоводственные уходы. Исследованиями установлено [8], что за счет задержания полезащитными полосами снега в межполосных полях накапливается на 70-119 мм воды больше в сравнении с открытой степью.

Таким образом, в условиях сухой степи при потеплении климата и постоянных юго-западных суховейных ветров, вести устойчивое природопользование с сохранением плодородия почвенных горизонтов, возможно только на полях защищенных лесными насаждениями. На данной территории таких насаждений должно быть в 2 раза больше по площади по отношению к существующим. И если в настоящее время преобладают насаждения из березы, то при создании новых лесополос надо более широко внедрять в полосы хвойные породы: лиственницу сибирскую и сосну обыкновенную. Только комплекс мер (агрономические, лесоводственные, гидротехнические) позволит стабилизировать процесс деградации земель в Алтайском крае.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глобальные и региональные изменения климата и их природные и социально-экономические последствия. М.: ГЕОС, 2000. 263 с.

2. Зайцева Н.А. О возможности воздействия на атмосферу с целью сохранения современного климата // Изменения состояния окружающей среды в странах содружества в условиях текущего изменения климата. М.: Медиа-Пресс, 2008. С. 10-17.

3. Инструкция по учету (инвентаризации) в 2011 году защитных лесных насаждений на сельскохозяйственных угодьях Алтайского края. Барнаул, 2011. 11 с.

4. Константинова Т.С., Недялкова М.И. Особенности климатических изменений на территории Республики Молдова // Изменения состояния окружающей среды в странах содружества в условиях текущего изменения климата. М.: Медиа-Пресс, 2008. С. 183-187.

5. Кукис С.И., Горин В.И. История защитного лесоразведения в Алтайском крае // Опыт полезащитного лесоразведения на Алтае. Барнаул: Алтайск. кн. изд-во, 1973. С.13-71.

6. Павловский Е.С. Экологическое значение защитных лесонасаждений // Экология и земледелие. М., 1980. С. 113-120.

7. Парамонов Е.Г., Ишутин Я.Н., Симоненко А.П. Кулундинская степь: проблемы опустынивания. Барнаул: Изд-во Алт ГУ, 2003. 137 с.

8. Парамонов Е.Г. Влияние полезащитных лесных полос на увлажнение полей // Лесное хозяйство. 2014. № 5. С. 27-28.

9. Рекомендации по созданию защитных лесных насаждений в Алтайском крае. Барнаул: 2006. 18 с.

10. Симоненко А.П. Защитные лесные насаждения – основа экологического каркаса Кулундинской степи // Кулундинская степь: прошлое, настоящее, будущее. Барнаул: Изд-во Алт ГУ, 2003. С. 92-97.

11. Харламова Н.Ф. Динамика и структура температурного режима мст Барнаул // Тез. докл. Всерос. науч. конф. «Климат, мониторинг окружающей среды, гидрометеорологическое прогнозирование и обслуживание». Казань: Универос, 2000. С. 77-80.

УДК 630.116.64.

РОСТ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС И ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД

GROWTH OF FOREST SHELTER BELTS AND GROUNDWATER DEPTH

Е.Г. Парамонов[1], В.И. Заносова[2]
E.G. Paramonov[1], V.I. Zanosova[2]

[1]Институт водных
и экологических проблем СО РАН,
(Россия, 656038, г. Барнаул,
ул. Молодежная, 1)
[2]Алтайский государственный аграрный
университет,
(Россия, 656049, г. Барнаул,
пр. Красноармейский, 98)

[1]Institute for Water
and Environmental Problems SB RAS
(Russia, 656038, Barnaul, Molodezhnaya St., 1)
[2]Altai State Agrarian University
(Russia, 656049, Barnaul,
Krasnoarmeisky Prosp., 98)
e-mail: peg@iwep.ru

Кулундинская степь в Алтайском крае отличается резко континентальным климатом, равнинным рельефом и различной глубиной залегания грунтовых вод. Составлена карта глубин залегания грунтовых вод с выделением участков с глубиной до 3 м, от 3 до 5, от 5 до 10 и свыше 10 м, что является основой для подбора древесных пород в полосы. Выявлена тенденция уменьшения средних высот полезащитных лесных полос, состоящих из тополя бальзамического или из березы повислой с понижением уровня грунтовых вод.

Kulunda steppe in Altai Krai is characterized by a severely continental climate, low relief and different groundwater depth. A map of groundwater depth including the sites of about 3 m depth, 3-5 m, 5-10 m, and more than 10 m, which is the basis for the selection of tree species for forest belts, is constructed. The tendency of decrease in the average height of forest shelter belts consisting of poplar or birch with the lowering of groundwater level is revealed.

В Западной Сибири и Казахстане степные ландшафты распространены сплошной полосой между 52 и 48° с. ш. от подножия гор на Алтае до Уральских гор на западе. До массовой распашки это был самый крупный степной массив в мире, он простирается с севера на юг на 600 км, а с востока на запад на 2000 км [6]. В последние сто лет российская часть этого региона почти полностью освоена и преобразована в полевые угодья с большими потенциальными возможностями для получения высоких урожаев.

Кулундинская степь принадлежит к степям суббореального климатического пояса, занимая юго-восточную часть Западно-Сибирской низменности на площади около 13 млн га. С гидрологической точки зрения из геологических напластований низменности наибольший интерес представляют горные породы кайнозойской и мезозойской эр [5].

Грунтовые воды Кулунды представляют собой гидродинамический единый водоносный комплекс, на режим которого влияют климатические и гидрологические условия. В режиме уровня грунтовых вод отмечается весенний подъем и летнее-осенний спад, максимальный уровень достигается от середины мая до конца июня, а минимальный – в декабре-марте. Весной подъем начинается в конце марта, когда средняя суточная температура воздуха становится выше 5°С и начинается таяние снега. Просачивание талых вод происходит через мерзлые почвы, полное оттаивание которых происходит к середине мая.

Основную роль в питании грунтовых вод играют осадки, выпадающие в холодное время года и весной. Летние осадки существенного влияния не оказывают, так как они испаряются, не достигнув уровня грунтовых вод.

В пределах Кулундинской аллювиальной равнины водоносный горизонт современных отложений имеет ограниченное распространение, он объединяет подземные воды аллювиальных, озерных и эоловых осадков, в которых содержатся безнапорные воды, залегающие на глубинах до 5 м.

В решение прикладных эколого-гидрогеологических задач особое место занимает картирование территории, а управление и рациональное использование водных ресурсов требует информационной картографической базы, доступной для широкого круга природопользователей.

Карта глубин залегания грунтовых вод равнинной части Алтайского края, является одной из карт необходимых для эколого-гидрогеологического районирования и защитного степного лесоразведения.

При составлении карты в М: 1:500000 использованы данные кадастра подземных вод Алтайского края (учетные карточки буровых скважин), регионально-типологическая ландшафтная карта [1-3], материалы гидрогеологического и топографических съемок. Всего было обработано более 500 буровых учетных карточек. Глубина залегания грунтовых вод на карте показана в интервале глубин: менее 3 м, от 3 до 5 м, от 5 до 10 м и более 10 м. и вычислены площади с различным уровнем залегания грунтовых вод по 19 административным районам Алтайского края, которые входят по агролесомелиоративному районированию [4] в районы сухой степи и засушливой степи. Эти районы полностью входят в Кулундинскую степь, являясь ее южной окраиной (табл. 1). В результате получена планово-структурная основа глубин залегания первых от поверхности водоносных горизонтов, которая позволяет использовать ее для рационального планирования хозяйственной деятельности.

Оказалось, что по обоим агролесомелиоративным районам средняя глубина залегания грунтовых вод оказывается идентичной, несмотря на резкие колебания внутри районов. Так, в сухой степи в Бурлинском районе средняя глубина равна 3,1 м, а в Табунском – 7,0 м или в 2,3 раза более глубоко. В засушливой степи различия между максимальными и минимальными глубинами залегания грунтовых вод сглаживаются, и между Волчихинсским районом и Родинским она составляет 2,2 м или глубже в 1,7 раза. На уровень залегания грунтовых вод существенное влияние оказывает наличие поверхностных вод. Так, в районах Михайловском, Ключевском удельный вес поверхностных вод по площади составляет до 10% и глубиной 3,3-3,8 м, а в Табунском и Немецком национальном удельный вес зеркала вод составляет около 4% и глубина грунтовых вод понижается до 5,5-7,0 м.

Методика обследования защитных лесных насаждений проводилась в следующем порядке. В каждом административном районе в трех сельскохозяйственных предприятиях в наиболее сохранившихся и жизнеспособных тополевых и березовых лесополосах закладывались пробные площади в количестве 3 размером по ширине полосы и такой длины, чтобы было на ней не менее 200 деревьев. Если полоса 3-рядная, то по длине пробная площадь была не менее 70 м, при 7-рядной – свыше 30 м.

На пробной площади по каждому ряду подсчитывалось число живых деревьев и число погибших по пропуску между живыми с получением пока-

Таблица 1
Глубина залегания грунтовых вод, % площади

№ п/п	Административный район	Общая площ. тыс. га	В т.ч. по глубине залегания, м				
			< 3	3-5	5-10	10 и>	Сред. глуб.
Агролесомелиоративный район 1а сухая степь							
	Итого	2102,5	32,2	39,5	25,0	3,3	4,3
Агролесомелиоративный район 1б засушливая степь							
	Итого	2867,7	29,9	40,8	25,7	3,6	4,4
	Всего	4970,2	30,8	40,3	25,4	3,5	4,3

Таблица 2
Средняя высота тополя и березы в полосах различной ширины, м

Агро-лесом. район	Порода	Ширина лесополос, м						НСР005
		6	9	12	15	24	Среднее	
1 а	Тополь	13,3±1,4	14,3±0,8	12,1±0,5	12,0±2,3	10,9±0,4	12,5	1,2
	Береза	8,2±0,9	9,5±0,7	9,7±0,8	9,2±0,7	9,0±0,2	9,3	1,9
I б	Тополь	19,2±1,1	20,4±0,6	18,1±0,2	18,8±1,0	-	19,1	2,0
	Береза	15,2±0,8	16,0±0,3	14,9±0,6	14,8±1,0	-	15,5	2,0

зателя сохранности. У деревьев замерялись общая высота, диаметр на 1,3 м, а после сплошного перечета определялась сохранность деревьев.

Таким образом, по каждому району были получены экспериментальные данные по 25 пробным площадям в тополевых полосах и по 19-21 пробам – в березовых в возрасте 26-30 лет (табл. 2).

К 30-летнему возрасту лесополосы в сухой степи и засушливой степи практически достигают максимальной высоты, что является их основным показателем по дальности влияния на микроклимат в межполосных полях.

Оказалось, что в данных условиях наиболее высокорослыми являются тополевые лесополосы, состоящие из 3 рядов при ширине междурядий 3 м, их высота на 7,5% превышает высоту в 2-рядной полосе и на 31,2% – в 8-рядной. Это связано с тем, что в многорядных полосах средние ряды тополя постоянно испытывают конкурентное давление со стороны соседних рядов. Это давление отсутствует в полосах, состоящих из 2 или 3 рядов, что сказывается на повышенной высоте деревьев в них.

В отношении березовых лесополос подобного вывода сделать нет возможности. В сухой степи разница в высотах максимально составляет 18,3%, что не подтверждается наименьшей существенной разностью. В засушливой степи разница снижается до 8,1%, что также математически не подтверждается.

В то же время высота тополевых деревьев в засушливой степи в среднем равна 19,1 м что на 52,8% выше аналогичного показателя в сухой степи, а средняя высота березы соответственно равна 15,5 м и 66,7%, т.е. улучшение лесорастительных условий более существенно сказывается на интенсивности роста в высоту березы повислой.

Улучшение лесорастительных условий в агролесомелиоративном районе 1 б, в сравнении с районом сухой степи, сказывается на увеличении средней высоты тополя и березы. В районе 1б тополь

Таблица 3
Соотношение средней высоты тополя и березы с глубиной залегания грунтовых вод

№№ п/п	Административный район	Средние		
		ГГВ, м	Высота тополя, м	Высота березы, м
Сухая степь				
1.	Славгородский	5,7 ±0,3	9,0 ±0,2	8,2 ±1,0
2.	Табунский	7,0± 0,4	10,3 ±1,1	8,4 ±0,4
3.	Кулундинский	4,9 ±0,6	10,1 ±1,4	8,2 ±0,6
4.	Ключевский	3,8± 0,5	10,1 ±2,0	10,3 ±1,9
5.	Михайловский	3,3 ±0,3	9,3 ±1,4	9,1 ±0,5
6.	Угловский	3,5 ±0,7	12,5 ±1,7	12,5 ±0,8
7.	Немецкий национал.	5,8 ±0,8	10,9 ±0,6	8,7 ±1,1
8.	Бурлинский	3,1 ±0,1	11,2 ±0,9	9,6 ±0,4
Засушливая степь				
1.	Благовещенский	3,5 ±0,2	21,8 ±1,9	16,4 ±0,8
2.	Завьяловский	3,5 ±0,2	19,9 ±1,8	17,3 ±0,7
3.	Волчихинский	3,3 ±0,3	10,2 ±0,7	10,2 ±0,8
4.	Егорьевский	4,9 ±0,4	18,1 ±0,9	18,5 ±0,6
5.	Поспелихинский	4,4 ±0,3	17,7 ±1,3	10,6 ±0,5
6.	Суетский	5,2 ±0,2	19,0 ±1,4	16,6 ±1,0

Примечание: ГГВ – глубина грунтовых вод

имеет среднюю высоту равную 17,8 м, а береза – 14,9 м, что выше средних высот этих древесных пород в районе 1а соответственно на 71,1 и 58,5%. В обеих районах средняя высота березы повислой оказывается меньшей в сравнении со средней высотой тополя бальзамического на 10,6% в районе 1а и на 19,5% в районе 1б.

Усредненные данные в табл. 3 по высоте тополя и березы имеют большой разброс по отношению к глубине залегания грунтовых вод, и это связано, по нашему мнению, с различным удельным весом площадей с различной глубиной залегания грунтовых вод.

В пределах одного агролесомелиоративного района средняя высота древесных пород оказывается не равнозначной, что связано с глубиной залегания грунтовых вод. Имеет место общая тенденция снижения средней высоты деревьев с увеличением глубины залегания грунтовых вод. Эта связь носит прямолинейный характер. Так, в районе сухая степь связь между глубиной залегания грунтовых вод и средней высотой тополя выражается как умеренная, обратная (r=-0,34±0,08), а по отношению к березе, как значительная обратная (r=-0,62±0,09). В районе засушливая степь умеренная обратная связь характеризуется коэффициентом корреляции r=-0,39± 0,11.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Винокуров Ю.И. Опыт применения ландшафтно-индикационных исследований при крупномасштабных изысканиях в Алтайском крае // Материалы III Всесоюз. совещ. по прикладной географии. Иркутск, 1975. С. 268-271.

2. Винокуров Ю.И. Ландшафтные индикаторы инженерно-гидрогеологических условий предалтайских равнин. Новосибирск: Наука. Сиб. отдние, 1980. 192 с.

3. Винокуров: Ю.И.. Ландшафтно-индикационный подход к мелиоративной оценке земель в Алтайском крае // Изв. СО АН СССР. 1986. Вып. 2. С. 106-109.

4. Кукис С.И., Горин В.И. История защитного лесоразведения в Алтайском крае // Опыт полезащитного лесоразведения на Алтае. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1973. С. 13-71.

5. Кулундинская степь и вопросы ее мелиорации. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1972. 508 с.

6. Мордкович В.Г. и др. Судьба степей / В.Г. Мордкович, А.М. Гиляров, А.А. Тишков, С.А. Баландин. Новосибирск: Наука, 1997. 208 с.

УДК 582.29(58.05)

ЛИТОФИЛЬНЫЕ ЛИШАЙНИКИ НА СЕРПЕНТИНИТАХ ЮЖНОГО УРАЛА

SAXICOLOUS LICHENS ON SERPENTINITES IN THE SOUTHERN URALS OF RUSSIA

А.Г. Пауков[1], А.Ю. Тептина[1], О.С. Вондракова[2]
A.G. Paukov[1], A.Yu. Teptina[1], O.S. Vondrakova[2]

[1]Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина (Россия, 620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина 51, ИЕН, биологический факультет)
[2]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН) (Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

[1]Ural federal university named after B.N. Yeltsin (Russia, 620000, Yekaterinburg, Lenin av. 51, INS, biological faculty)
[2]Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS) (Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: alexander_paukov@mail.ru, mer_os@mail.ru

Биоразнообразие лишайников на серпентинитах Южного Урала насчитывает 159 видов. Лихенофлора этой горной породы характеризуется невысокой специфичностью – 33 вида обнаружены только на этом субстрате, из них один можно отнести к облигатным серпентинофитам. Обсуждаются вероятные причины разнообразия лишайников на серпентинитах.

Biodiversity of lichens on serpentinites in the Southern Urals comprises 159 species. Lichen flora on this rock has average specificity – 33 species were found only on this substratum. One of them can be regarded as the obligate serpentinophyte. Possible reasons for rather high biodiversity of lichens on serpentines are discussed.

Серпентинит – метаморфическая горная порода, представляющая собой гидратированный силикат магния, образующийся за счет метаморфизации ультраосновных горных пород. На Южном Урале представлены апогарцбургитовые и лерцолитовые серпентиниты [1]. Выходы этой горной породы образуются по берегам рек, реже формируют невысокие горы (г. Егоза и Сугомак) и небольшие хребты (хр. Крака, Миндяк, Нурали). Наибольшие относительные высоты не превышают 800 м, на выходах серпентинитов района развиты преимущественно зональные степные сообщества.

Серпентинит представляет собой неблагоприятный субстрат для сосудистых растений благодаря высокому соотношению Mg/Ca, содержанию тяжелых металлов, таких как Ni, Cr, Cu, Co и Fe, в результате флора серпентинитов отличается низким видовым разнообразием и высоким субстратным эндемизмом [5, 7]. Данные по лишайникам серпентинитов довольно противоречивы: в ряде районов они несут невысокое количество видов, в других – довольно богаты лишайниками [2, 4, 6, 8].

Целью работы является изучение лихенобиоты серпентинитов Южного Урала и выявление ее особенностей по сравнению с лихенобиотами других горных пород. Исследования производились на серпентинитах в Челябинской области (г. Егоза и Сугомак), Башкортостане (хр. Миндяк и Крака) и Оренбургской области (Хабарное, Медногорск, Новотроицк).

Видовой состав лишайников серпентинитов составляет 159 видов, относящихся к 25 семействам. По видовому богатству они уступают только известнякам и имеют сходное видовое разнообразие с базальтами. Пироксениты, также относящиеся к ультраосновным горным породам, имеют более низкое число видов, но выходы этой горной породы занимают на исследованной территории меньшие площади. Существенно, что две ультраосновные породы отличаются по спектру ведущих семейств, который на пироксенитах близок к таковому для лихенобиоты Южного Урала в-целом (табл. 1). Серпентиниты, как и известняки, имеют высокую долю представителей сем. *Physciaceae* и *Teloschistaceae* и более низкую долю *Parmeliaceae* и *Lecanoraceae.* Это объясняется тем, что серпентиниты, являясь силикатной горной породой, в процессе метаморфизации обогащаются кальцием, в результате чего на них поселяются кальцефильные лишайники. Так, на серпентините и известняке на территории Южного Урала встречаются 14 видов – *Aspicilia contorta* (Hoffm.) Krempelh., *Bilimbia microcarpa* (Th. Fr.) Th. Fr., *Caloplaca cerina* var. *chloroleuca* (Sm.) Th. Fr., *Collema crispum* (Hudson) F. H. Wigg., *C. fuscovirens* (With.) J. R. Laundon, *Endocarpon pusillum* Hedw., *Lecania suavis* (Müll. Arg.) Mig., *L. turicensis* (Hepp) Müll. Arg., *Leptogium lichenoides* (L.) Zahlbr., *Peltigera neckeri* Hepp ex Müll. Arg., *Phaeophyscia constipata* (Norrl. & Nyl.) Moberg, *Ph. nigricans* (Flörke) Moberg, *Physconia perisidiosa* (Erichsen) Moberg и *Vahliella leucophaea* (Vahl) P.M. Jørg., большинство из которых в районе исследования является обитателями только наскальных сообществ. На серпентините и базальте обнаружено 12 видов, все являются облигатными эпилитами. Количество видов, встречающихся на серпентините и пироксените составляет 4, из которых один – *Thelenella muscorum* (Th. Fr.) Vain. – обитает на скальных выходах. На серпентинитовых и гранитовых выходах обнаружены три вида – *Pertusaria albescens* (Hudson) M. Choisy & R.G. Werner, *Placynthiella icmalea* (Ach.) Coppins & P. James и *Protopannaria pezizoides* (Weber) P. M. Jørg. & S. Ekman, которые известны в районе исследования также как эпифиты, эпиксилы и эпигеиды. На серпентинитах и кварцитах встречается единственный вид – *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale, который также является распространенным эпифитом на Южном Урале. Несмотря на наличие видов, встречающихся только на серпентинитах и известняках, лихенобиоты основных и ультраосновных силикатных пород оказываются ближе друг к другу, чем к известняковой (рисунок).

Серпентиниты обладают сравнительно невысокой специфичностью лихенобиоты – 21% видов встречается только на этом субстрате. Это значение почти не отличается от гранитов и базальтов (табл. 2). Наиболее специфичными являются лихенобиоты кварцитов и известняков – горных пород, характеризующихся крайними значениями кислотности. Это свидетельствует о том, что содержание металлов в субстрате, которое из шести горных пород минимально в кварците и известняке, не является основным фактором, определяющим специфичность, более важную роль в этом играет кислотность субстрата.

В то же время только на серпентинитах и на серпентинитовых почвах обнаружен ряд инте-

Таблица 1
Спектры ведущих семейств лихенобиот основных горных пород Южного Урала

Семейство	Кварцит	Гранит	Базальт	Пироксенит	Серпентинит	Известняк	Юж. Урал
Physciaceae	8	9-10	2	5	1	2	4
Cladoniaceae	2	5-8	7	2	2	8-9	2-3
Parmeliaceae	1	1	1	1	3-4	10-11	1
Teloschistaceae	17-30	12-13	4	3	3-4	1	7
Peltigeraceae	4-5	14-22	11-12	7-8	5	7	6
Lecanoraceae	4-5	2	3	4	6-7	8-9	2-3
Megasporaceae	10-11	9-10	5	9	6-7	12-13	10
Verrucariaceae	13-16	0	11-14	11-12	8	3	18-21
Ramalinaceae	13-16	14-22	13-15	11-14	9-10	5-6	5
Collemataceae	10-11	0	10	15-22	9-10	5-6	8-9

Таблица 2
Доля специфичных видов эпилитных лихенобиот

	Кварцит	Гранит	Базальт	Пироксенит	Серпентинит	Известняк
Число видов	148	88	156	103	159	207
Число специфичных видов	69	17	31	5	33	121
Доля специфичных видов, %	46,6	19,3	19,9	4,9	20,8	58,5

ресных и редких на Урале видов, среди которых *Caloplaca sinapisperma* (Lam. & DC.) Maheu & A. Gill., *Caloplaca subalpina* Vondrák, Šoun & Palice, *Candelariella aggregata* M. Westberg, *Psora globifera* (Ach.) A. Massal., *Psorula rufonigra* (Tuck.) Gotth. Schneid. Они не являются строгими серпентинофитами, а встречаются также на известняках. Облигатные серпентинофиты среди лишайников – явление очень редкое, так, в Европе известны только два таких вида – *Aspicilia polychroma* (Anzi) Nyl. и *Porpidia nadvornikiana* (Vězda) Hertel & Knoph, еще один вид из рода Aspicilia – *Aspicilia blastidiata*, известный только на серпентинитах, обнаружен на Урале.

Почему лишайники, в отличие от высших растений, оказываются толерантными к комплексу неблагоприятных факторов, формирующихся на серпентинитах? Мы предполагаем несколько причин: первая – это высокое содержание карбонатов в серпентинитах, что приводит к переходу ряда кальцефильных видов на этот субстрат. Во-вторых, в условиях высокого pH подвижность катионов существенно ниже, чем на кислых горных породах, что препятствует поглощению тяжелых металлов слоевищами. В-третьих, при изучении накопления металлов лишайниками на серпентинитах нами показано, что лишайники активно регулируют соотношение Mg/Ca в талломах, не поглощая магний и аккумулируя кальций. В-четвертых, лишайниковые кислоты могут регулировать поступление металлов в таллом, но, вещества, такие как норстиктовая кислота, характеризующаяся активным связыванием с ионами железа, меди и других металлов, не способствуют накоплению элементов из серпентинитов, что также может быть вызвано кислотностью субстрата, а также степенью окисления железа в невыветрелых серпентинитах, которое в двухвалентном состоянии значительно слабее связывается с лишайниковыми кислотами [3].

Серпентиниты играют важную роль в поддержании биоразнообразия лишайников района. На них обитают такие редкие на Южном Урале виды как *Heterodermia speciosa* (Wulfen) Trevisan, *Collema flaccidum* (Ach.) Ach, а в Оренбургской области карбонатизированные серпентиниты и почвы на них являются субстратом для редких кочующих лишайников *Circinaria fruticulosa* (Eversm.) Sohrabi, *Circinaria hispida* (Mereschk.) A. Nordin, S. Savić & Tibell и ряда других представителей семейства Megasporaceae, чья систематическая принадлежность сейчас устанавливается.

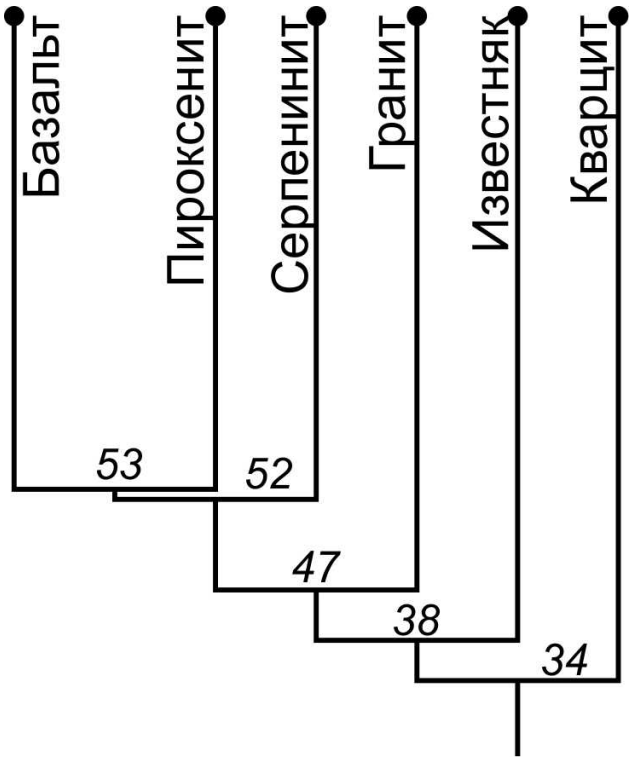


Рисунок. Дендрограмма сходства литофильной лихенобиоты основных горных пород Южного Урала (числа – значение коэффициента Чекановского-Сёренсена).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Свердловской области (гранты 13-04-96083 и 15-04-05971).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ферштатер Г.Б., Беа Ф. Геохимическая типизация уральских офиолитов // Геохимия. 1996. № 3. С. 195-218.

2. Harris T.B., Olday F.C., Rajakaruna N. Lichens of Pine Hill, a peridotite outcrop in eastern North America // Rhodora. 2007. V. 109. P. 430-447.

3. Hauck M., Huneck S., Elix J.A., Paul A. Does secondary chemistry enable lichens to grow on iron-rich substrates? // Flora. 2007. V. 202. P. 471-478.

4. Favero-Longo S.E., Isocrono D., Piervittori R. Lichens and ultramafic rocks: a review // Lichenologist. 2004. V. 36. P. 391-404.

5. Kruckeberg A.R. The ecology of serpentine soils. III. Plant species in relation to serpentine soils // Ecology. 1954. V. 35. P. 267-274.

6. Paukov A.G. The lichen flora of serpentine outcrops in the Middle Urals of Russia // Northeastern Naturalist. 2009. V. 16. P. 341-350.

7. Proctor J., Woodell S.R.J. The plant ecology of serpentine // Journal of Ecology. 1971. V. 59. P. 375-411.

8. Rajakaruna N., Harris T.B., Clayden S.R., Dibble A.C., Olday F.C. Lichens of the Callahan mine, a Copper- and Zinc-enriched superfund site in Brooksville. Maine, U.S.A. // Rhodora. 2011. V. 113. P. 1-31.

УДК 58.006:502.75 (471.61)

СТЕПНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

STEPPE PLANT SPECIES IN THE COLLECTION OF THE BOTANICAL GARDEN OF SOUTHERN FEDERAL UNIVERSITY

Т.Н. Пахоменко, А.Ю. Матецкая
T.N. Pakhomenko, A.Yu. Matetskaya

Южный федеральный университет
(Россия, 344041, г. Ростов-на-Дону,
пер. Ботанический спуск, 7)

Southern Federal University (SFU)
(Russia, 344041, Rostov-on-Don,
Botanichesky Spusk St., 7)
e-mail: t.pakhomenko@mail.ru, manuta@list.ru

Ботанический сад ЮФУ является центром сохранения биоразнообразия растений региона, в том числе степной флоры. Представленный материал отражает основные этапы развития коллекции степных видов растений питомника.

Botanical garden of the Southern Federal University (SFU) is a centre of plant's biodiversity conservation, including steppe flora. The presented material shows the main periods of the nursery-garden steppe plant species collection development.

Территория Ботанического сада относится к подзоне настоящих степей, Приазовскому ботанико-географическому району, зональная растительность которого определяется как приазовская степь, представляющая собой ксерофитный вариант красочных разнотравно-типчаково-ковыльных степей [1].

Коллекционный питомник степной флоры Нижнего Дона площадью 2280 км^2 заложен в Ботаническом саду в 1961 г. к.б.н. А.П. Путилиным. В список растений было включено 360 видов, входящих в 166 родов и 34 семейства. Растения в питомнике располагались по линейной системе Энглера – в восходящем порядке по степени усовершенствования строения органов и по родственным отношениям.

В коллекции были собраны наиболее типичные виды степной флоры из растительности южной разнотравно-злаковой, злаковой, полынно-злаковой, каменистой и песчаной степей, из растительности лугово-степного характера некоторых частей балок, меловых обнажений и редких растений, занесенных в Красную книгу СССР. Коллекция степных растений пополнялась живым ма-

териалом за счет посева семян, собранных в природных местообитаниях Ростовской области, или полученных по делектусам.

К 1985 г. коллекция насчитывала 280 видов растений, принадлежащих к 146 родам и 40 семействам. Наиболее многочисленные семейства: Asteraceae Dumort. – 39 видов, Poaceae Barnhart и Fabaceae Lindl. – по 30 видов, Liliaceae Juss и Lamiaceae Lindl. – по 21 виду, Caryophyllaceae Juss. и Scrophulariaceae Juss. – по 15 видов, представителей семейства Rosaceae Juss. – 13 видов. Остальные семейства были представлены незначительным количеством видов: Brassicaceae Burnett и Boraginaceae Juss. – по 10 видов, Apiaceae Lindl. – 8 видов, Linaceae DC. ex S. F. Gray и Ranunculaceae Juss. – по 7 видов, Euphorbiaceae Juss, Plantaginaceae L., Rubiaceae Juss., Dipsacaceae Juss. – по 4 вида, Iridaceae Juss. и Chenopodiaceae Vent. – по 3 вида, Cyperaceae Juss., Fumariaceae DC., Crassulaceae J.St.–Hil., Malvaceae Juss., Hypericaceae Juss., Violaceae Batsch., Primulaceae Vent., Plumbaginaceae Juss., Asclepiadaceae Borkh., Valerianaceae Raf., Campanulaceae Juss. – по 2 вида, Ephedraceae Dumort., Santalaceae R. Br., Paeoniaceae Rudolphi , Resedaceae Martinov, Polygonaceae Juss., Geraniaceae Juss., Zygophyllaceae R. Br., Apocynaceae Juss., Thymelacaceae Juss., Convolvulaceae Juss. – по 1 виду. В целом такой таксономический спектр отражает особенности степной флоры региона.

Всего в коллекции насчитывалось: многолетников – 202 вида, двулетников – 21 вид, однолетников – 25 видов, полукустарников и полукустарничков – 28 видов, кустарников – 4 вида. По жизненным формам доминировали травянистые многолетники [3].

Из разнотравно-злаковой степи в коллекции росли ковыли *Stipa pulcherrima* K. Koch – красивейший, *S. dasyphylla* (Lindem.) Trautv. – опушенолистный, *S. pennata* L. – перистый, *S. lessingiana* Trin. – Лессинга, *S. tirsa* Stev. – узколистный, *S. ucrainica* P. Smirn. – украинский; из широколистных злаков *Phleum* – тимофеевка, *Koeleria* –тонконог, *Bromus inermis* Leyss. – костер безостый и *B. riparius* Rehmann – к. береговой; из корневищных злаков *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski – пырей средний и *E. trichophora* (Link.) Nevski – п. волосистый.

Из злаковой степи в коллекции росли *Festuca* – типчак, *Colchicum* – безвременник, *Artemisia austriaca* Jacq. – полынь австрийская, кермек широколистный *Limonium gerberi* Soldano и углостебельник татарский – *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss. Из полынно-злаковой степи: *Stipa sareptana* A.K. Becker – ковыль сарептский, *Artemisia lercheana* Web. – полынь Лерха, *Kochia prostrata* (L.) Schrad. – прутняк обыкновенный, *Achillea tenuifolia* Lam. – тысячелистник узколистный, *Scorzonera mollis* M. Bieb. – козелец мягкий, *Serratula erucifolia* (L.) Boriss. – серпуха бессмертниковидная, *Galatella villosa* (L.) Reichenb fil. – солонечник (грудница) мохнатый.

Кроме представителей степей зонального типа, в коллекции произрастали растения каменистых и песчаных степей: *Linum czernjajevii* Klokov – лен Черняева, *L. tenuifolium* L. – лен тонколистный, *Thymus kirgisorum* Dubj. – чабрец киргизский, *Salvia nutans* L. – шалфей поникший, *Helichrysum arenarium* L. – цмин песчаный, *Potentilla arenaria* Borkh. – лапчатка песчаная, *Euphorbia seguieriana* Neck. – молочай Сегье, *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth. – вейник наземный.

Кроме того, были представлены виды растений лугово-степного характера: *Filipendula hexapetala* Gilib. – лабазник шестилепестный, *Vicia tenuifolia* Roth. – вика тонколистная, *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski – пырей ползучий, *Lathyrus tuberosus* L. – чина клубненосная, *Thalictrum minus* L. – василистник малый, *Fragaria viridis* (Weston) – земляника зеленая, *Tanacetum vulgare* L. – пижма обыкновенная. Имелись представители намеловых растений: *Oberna procumbens* (Murray) Ikonn. – смолевка лежачая, *Gypsophila altissima* L. – качим высокий, *Pimpinella saxifraga* L. – бедренец камнеломковый, *Linum hirsutum* L. – лен жестковолосистый. Эти растения цветут, плодоносят, дают самосев.

К 2003 году в Ботаническом саду функционировало 3 участка (общей площадью 1000 м^2) искусственной степи. Доминантами этих ценозов являются *Stipa ucrainica* P. Smirn. – ковыль украинский, *S. lessingiana* Trin.& Rupr. – к. Лессинга, *S. cappillata* L. – ковыль волосатик, или тырса, *Festuca valesiaca* Gaudin – овсяница валисская, содоминантом – *Koeleria cristata* (L.) Pers. – тонконог гребенчатый. Типичное степное разнотравье представлено более чем 90 видами. В разные периоды вегетационного сезона аспектируют *Medicago romanica* Prod. – люцерна румынская, *Jurinea arachnoidea* Bunge – наголоватка паутинистая, *Linum austriacum* L. – лен австрийский, *Salvia nutans* L. – шалфей поникший, *Centaurea orientalis* L. – василек восточный, *Achillea setaceae* Waldst & Kit. – тысячелистник щетинистый, *Veronica spicata* L. – вероника колосистая, *Stachys atherocalyx* C. Koch. – чистец остисточашечковый и др. Проективное покрытие – 80 %, видовая насыщенность – 19 видов на 1 м^2. Общее количество видов, включая сорные, в составе искусственных сообществ 150, в том числе 11 редких и исчезающих видов Ростовской области. Это *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronov – бельвалия сарматская, *Centaurea ruthenica* Lam. – василек русский, *Crambe tatarica* Sebeok – катран татарский, *Eremurus spectabilis* Bieb. – эремурус представительный, *Iris pumila* L. – касатик низкий, *Hyacinthella pallasiana* (Stev.) Losinsk. – гиацинтик Паласса, *Muscari neglectum* Guss. – мышиный гиацинт незамеченный, *Salvia austriaca* Jacq. – шалфей австрийский, *Stipa pennata* L. – ковыль перистый, *S. pulcherrima* C. Koch – к. красивейший, *S. ucrainica* P. Smirn. – к. украинский [5].

Работы по созданию искусственных участков степной растительности продолжаются и в настоящее время. Так, осенью 2008 г. на площади около 2500 м^2 были заложены два эксперимен-

тальных участка искусственной степи с целью реинтродукции популяций редких степных видов. Эти участки с *доминированием Stipa ucrainica* и *S. pulcherrima* включены в экспозицию «Приазовская степь», которая состоит в настоящее время из целинной (непаханой) балочной степи, старой (около 60 лет) степной залежи и молодой (около 20 лет) степной залежи. В качестве модельных сообществ и модельных популяций принимались природные фитоценозы хорошей сохранности, выявленные и описанные сотрудниками отдела природной флоры во время экспедиционных исследований в период 2005-2008 гг. в пределах Приазовья, Донецкого кряжа и Доно-Чирского водораздела. Источником семенного материала для формирования степных сообществ и ценопопуляций служили природные популяции степных видов Ростовской области и коллекция редких видов местной флоры Ботанического сада ЮФУ.

Формирование популяций редких видов в составе искусственных степных сообществ осуществлялось методом Д.С. Дзыбова [2] с поправками на природно-климатические особенности Приазовского природного района Ростовской области, где господствует ксерофитная разнотравно-дерновиннозлаковая степь. Этот метод накопления ex situ генофонда природной флоры позволяет моделировать ценотические условия, необходимые для длительного стабильного существования интродуцированных ценопопуляций редких и исчезающих степных видов.

На одном участке доминирует *Stipa pulcherrima.* Смесь высеянных семян содержит 94 вида, включая 14 видов из Красной книги Ростовской области [4]. На другом участке доминирует *Stipa ucrainica,* а смесь семян включала 92 вида, в том числе 12 краснокнижных. Семена *Stipa pulcherrima, S. ucrainica* и других редких видов собраны в разных частях Ростовской области, то есть в разных частях ареалов, что обеспечивает некоторую генетическую разнородность создаваемых популяций и соответственно, их устойчивость. Различия флористического состава двух посеянных сообществ заключаются в соотношении ксерофитных и ксеромезофитных видов. Более ксерофитным является сообщество с доминированием *Stipa ucrainica.*

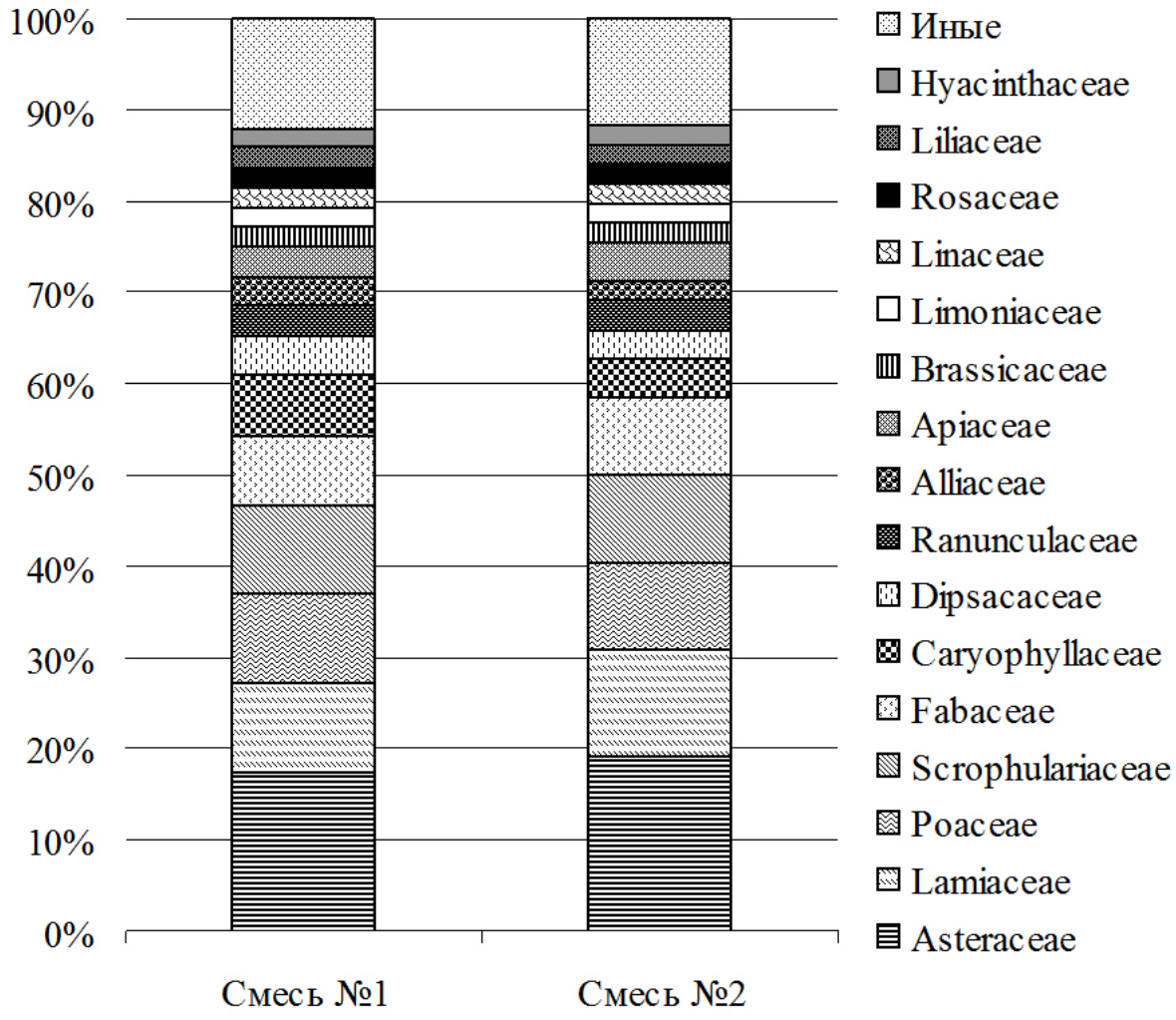


Рисунок. Таксономический состав смесей.

Наряду с видами ковылей в составе искусственных сообществ идет формирование популяций редких степных видов разнотравья, среди которых помимо перечисленных выше: майкараган волжский *Calophaca wolgarica* (L. fil.) DC., копеечник крупноцветковый *Hedysarum grandiflorum* Pall., лен жестковолосистый *Linum hirsutum* L., тюльпаны Биберштейна *Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult. fil. И Геснера *T. gesneriana* L. (T. schrenkii Regel).

Сбор семян в природных ценозах осуществлялся по мере их созревания в период с июня по ноябрь. Были собраны семена 98 характерных степных видов, относящиеся к 28 семействам и 72 родам, что обеспечивает флористическое богатство (рис.), а также таксономическое и биоморфологическое разнообразие создаваемых сообществ и соответствует природным аналогам.

Наибольшим количеством видов представлены семейства Asteraceae (17% в смеси № 1 и 19% в смеси № 2), Lamiaceae (10% и 12% соответственно), Scrophulariaceae и Poaceae (по 10% в каждой смеси), что соответствует таксономической структуре флоры степного Приазовья в целом. Семейства, представленные одним видом, объединены в группу иные, составляющие 12% от общего числа семейств. Это: Asparagaceae, Campanulaceae, Ephedraceae, Asphodelaceae, Rubiaceae, Hypericaceae, Iridaceae, Malvaceae, Plantaginaceae, Asclepiadaceae, которые присутствуют в обеих смесях, а так же семейств Thymelaeaceae (только в смеси № 1) и Boraginaceae (только в смеси № 2).

Среди жизненных форм на обоих участках преобладают многолетние травы (73 и 77%). Стержнекорневые многолетние травянистые растения составляют большинство (30 видов в смеси № 1 и 32 вида в смеси № 2 или 46% и 45% от общего числа травянистых многолетников соответственно). Стержнекорневые травы, включая «перекати-поле», являются одной из характерных форм роста степных трав. Довольно многочисленна группа дерновинных трав (8 видов или 11,0% в каждой смеси), к которой относятся виды-эдификаторы степных сообществ. В целом же, как в природных степных сообществах, так и в создаваемых искусственных ценозах преобладают вегетативно неподвижные или малоподвижные растения.

В настоящее время продолжаются наблюдения за развитием флоры участков, при необходимости происходит подсев, различные уходные работы.

Имеющаяся коллекция редких и исчезающих видов степных растений служит источником сбора семенного материала для обменных целей и для репатриации этих видов в природоохранные места Ростовской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балаш А.П. Приазовские степи правого берега Дона. Ростов н/Д, 1961. 184 с.

2. Дзыбов Д.С. Метод агростепей // Ускоренное восстановление природной растительности: методическое пособие. Саратов, 2001. 40 с.

3. Колесникова Л.Г. Коллекция степных растений флоры Нижнего Дона в Ботаническом саду Ростовского университета // Итоги интродукции растений: сборник / под ред. В.Г. Сидоренко. Ростов н/Д: РГУ, 1998. С. 3-6.

4. Красная книга Ростовской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения грибы, лишайники и растения. Ростов н/Дону, 2004. Т. 2. 333 с.

5. Шмараева А.Н., Шишлова Ж.Н. Роль ботанического сада РГУ в сохранении биоразнообразия растений Нижнего Дона // Биологическое разнообразие. Интродукция растений // Материалы Третьей Междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, 23-25 сент. 2003 г.). СПб.: Бот. сад Бот. ин-та им. В.Л. Комарова РАН, 2003. С. 70-72.

УДК 574.5

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЛЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ПРЕССИНГА

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF FOREST PHYTOTSENOSIS OF THE NORTH KAZAKHSTAN AREA IN THE CONDITIONS OF ANTHROPOGENOUS PRESSURE

С.В. Пашков
S.V. Pashkov

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева
(Казахстан, 150000, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86)

North Kazakhstan State University named after M. Kozybaev
(Kazakhstan, 150000, Petropavlovsk, Pushkin St., 86)
e-mail: nkzu@mail.kz

На основе и в связи с территориальными исследованиями анализируется современное состояние лесных, в частности, колочных фитоценозов Северо-Казахстанской области. В статье рассматривается видовой состав травянистой и древесной растительности березняков, освещена роль антропогенного фактора в формировании растительных сообществ

The modern state of the forest, in particular, the koloks' phytocenosis of the North Kazakhstan area is analyzed on a basis of territorial researches and in connection with them. In the article the specific structure of grassy and wood vegetation of birch forests is considered, the role of anthropogenous factor in formation of vegetable communities is regarded.

Одной из важнейших задач природоохранной деятельности Республики Казахстан является увеличение лесопокрытой площади, поскольку лесные экосистемы, помимо выполнения важнейших климаторегулирующих, водоохранных, почвозащитных функций, служат естественными резерватами биологического разнообразия растительного и животного мира. Для сохранения, изучения генетических ресурсов лесообразующих видов в Казахстане используют такие формы, как заповедники, национальные парки, генетические резерваты и др. (табл. 1)

Одной из форм сохранения генофонда древесных видов являются лесные генетические резерваты, в которых сохраняется полный набор генотипов, характерных для конкретной популяции. К важным компонентам лесных экосистем, в том числе, генетических резерватов, относится живой надпочвенный покров, качественные и количественные характеристики которого служат объективными показателями состояния лесных экосистем. Возросшие антропогенные нагрузки на растительный покров приводят к утрате устойчивости ценозов, снижению их продуктивности, обеднению или изменению видового состава и запасов растительных ресурсов. В этой связи наряду с изучением характеристик древесных растений актуальными остаются вопросы изучения видового состава флоры в объектах сохранения генофонда древесных видов, в том числе, в лесных генетических резерватах. На этих объектах качественный состав живого надпочвенного покрова является одним из показателей устойчивости сообщества: присутствие в их составе не свойственных конкретному сообществу видов, а также утрата наиболее характерных видов или существенное снижение их участия, будут являться первыми признаками нестабильности лесного фитоценоза, в то время, как присутствие редких, находящихся под угрозой уничтожения видов может служить критерием устойчивости экосистемы [8].

На основании изучения лесного фонда страны учеными научно-производственного центра лесного хозяйства проведен расчет необходимого количества генетических ресурсов основных лесообразующих видов [3]. Исходя из того, что генетические ресурсы вместе с особо охраняемыми природными территориями должны иметь не менее 6% лесопокрытой площади, можно констатировать, что в Северо-Казахстанской области (СКО) отмечаются ничтожно малые площади, занятые объектами сохранения генофонда (0,35% – 2021 га), в процентном отношении в Казахстане меньше только в Западно-Казахстанской области (0,26). Именно в этих областях есть все необходимые возможности для отвода лесных генетических резерватов сосны и березы.

Естественное распределение лесных фитоценозов в СКО соответствует конкретным условиям произрастания: они приурочены к западинам, но встречаются на плоских, хорошо дренированных участках и гривах рельефа, на солодях и серых лесных почвах. Преобладают колочные лесные фитоценозы, произрастающие в плакорных экологических условиях на севере региона. Лесные участки (колки), уменьшаясь по площади, все больше перемежаются со степными пространствами, число колков достигает 171 тыс., величиной от 0,1 до 109,6 га, со средним расстоянием между ними от 0,3 км – на севере до 3,5 км – на юге области.

Травяной покров в лесных сообществах хорошо выражен и определяется комплексом лесорастительных условий, возрастом, сомкнутостью древостоя и антропогенной деятельностью, проективное покрытие составляет 40-90%. Молодые березняки и особенно осинники в северных районах области – плотносомкнутые, почти не имеют растительного покрова, что дает основание относить такие

Таблица 1
Генетические ресурсы основных лесообразующих пород Казахстана [3]

Объекты сохранения	Количество	Площадь, га
Государственные заповедники	8	873700
Государственные национальные природные парки	5	504200
Лесные генетические резерваты	52	38378

сообщества к мертвопокровным. Флористический состав травянистой растительности в лесных фитоценозах в зависимости от лесорастительных условий колеблется от 20-25 заболоченно-западинных, до 90-100 видов в березняках, сформированных на плакоре. Лесные фитоценозы, растущие вблизи или на склонах коренного берега р. Ишим и в глубоких логах, прорезающих эти склоны, являются своеобразными рефугиумами лесных бореальных форм: папоротника орляка, майника двулистного, скерды сибирской, купены лекарственной, кошачьей лапки двудомной и др. Особо выделяются нахождения вблизи с. Красноярка представителей семейства орхидейных: башмачков крупноцветного, настоящего, крапчатого, любки двулистной [4].

За 250-летний период активного антропогенного прессинга произошли кардинальные изменения лесопокрытой территории области. Активное освоение территории Северного Казахстана начинается, фактически, в 1752-1757 гг., с создания «Горькой линии». В августе 1753 г. капитан Шустов, прибывший в крепость Святого Петра для обследования укреплений «Горькой линии», докладывает, что укрепления по линии были построены из берёзового леса, растущего рядом, а уже с крепости Кабанья начинаются сооружения из соснового леса [5]. В историческом архиве Омской области (ИсА ОО) имеются сведения о массовой рубке сосновых лесов в окрестностях крепости Святого Петра для строительства и ремонта комендантского дома и драгунских казарм. В документах упоминаются: Соколовский бор, Бабашинский бор, Борок, бор у Вороньего острова, имеются краткие сведения о состоянии лесов в окрестностях города Петропавловска: «…лесу березового в северной половине сего уезда достаточно. Но в населенных степях лес уже от селений неблизко, ибо не столько оной употребляется на строение, как вычерчивается под пашню и вырубается на великие поскотины и дрова с великим небрежением» [6, 7]. Начиная с 1857 г., хвойный строевой лес уже сплавлялся в Петропавловск из Кокчетавского уезда по Ишиму. О том, что сосновые леса раньше имели более широкое распространение, говорят сохранившиеся названия мест и урочищ: Красный бор, Борки, Дубровное, оз. Сосновое, Кызыл-Агаш, Карагай, Карагайлы (с *каз.* карагай – сосна, лиственница, прим. С.П.). В некоторых селах Кызылжарского района (Долматово, Желяково и др.) в сохранившихся постройках XIX века можно наблюдать половое покрытие из лиственничных плах шириной до 30 см. В северном регионе СКО реликтовые сосняки полностью уничтожены в районе современных населенных пунктов: Борки, Сергеевка, Явленка, Желяково, Боки, Кабань, и уцелели лишь в двух местах – Серебряном и Жанажольском борах на небольших участках общей площадью 220 га. На юго-западе области (Айыртауский и Габита Мусрепова районы) ареалы произрастания сосны совпадают с границами Имантауского гранитоидного массива, образуя сопочную лесостепь Кокшетауской возвышенности.

На 01.01.2015 г. леса государственного фонда располагаются на площади 681,5 тыс. га (покрытая лесом – 562,2 тыс. га), при средней лесистости региона – 6,63%. Самыми облесенными районами являются Кызылжарский с показателем 18,3%, Магжана Жумабаева – 10,3%, Мамлютский – 8,6%, Жамбылский – 6,7%, при этом, на долю березы приходится 83% лесопокрытой площади, осины – 9%, сосны – 8%: за последние 20 лет произошло уменьшение доли березы на 3% (с 86%) с тем же возрастанием доли сосны (с 5%), что обусловлено интенсивной вырубкой, особенно в районах южной лесостепи.

В Северном Казахстане лесное хозяйство ориентировано на восстановление сосняков семенным, а березовых лесов как естественным (порослевым) методом, так и созданием лесных культур. По данным казахстанских ученых, после рубки спелого березового леса 25% пней не дают поросли [1], что ведет к накоплению редин, низкополнотных древостоев и неудовлетворительно возобновившихся вырубок, площади которых превышают 300 тыс. га. Расширяются площади лесных пожаров – лишь в 2014 г. в СКО выгорело более 4,5 тыс. га леса. В процессе рубок и лесных пожаров уменьшается видовое разнообразие и обедняется генофонд не только древесно-кустарниковой, но и травянистой растительности, особенно редких и исчезающих видов, что, в свою очередь, требует проведения неотложных мероприятий по лесовосстановлению утраченных видов, в том числе методами интродукции, базируясь на теории эколого-климатических аналогов Н.И. Вавилова, эколого-исторического метода М.В. Культиасова, исторического и флоргенетического анализа П.И. Лапина, К.К. Калуцкого, О.Н. Калуцкой [2]. Сотрудниками КазНИИЛХа в процессе интродукционного и лесоводственно-лесокультурного отбора при лесовосстановительных работах рекомендовано использовать более 45 местных и интродуцированных перспективных видов, в том числе в качестве главных пород сосну, березу, лиственницу, ель, дуб, липу, а в качестве компонентов – около 40 видов. С целью восстановления биоразнообразия в состав культур

фитоценозов необходимо вводить ценные пищевые и лекарственные растения, такие как земляника лесная, зеленая, костяника, кошачья лапка, прострел, ландыш майский, мята перечная, чистотел большой, а также другие редкие и исчезающие виды (брусника, адонис, душица, грушанка).

В комплексе мер, направленных на борьбу с деградацией почв региона, важное место занимает *агролесомелиорация.* Сокращение или прекращение смыва почвы и улучшения водного режима водорегулирующими полосами повышают продуктивность сельскохозяйственных угодий. Так, неслучайно, наиболее высокие урожаи зерновых в области наблюдаются в самых «лесных» районах региона – Кызылжарском и Магжана Жумабаева: в засушливые годы разница по сравнению со степными районами (прежде всего, Уалихановским) составляет 1,8-2 раза и более. Определенные надежды в деле лесомелиорации возлагаются на программу «ЖАСЫЛ ЕЛ» (с *каз.* зеленая страна – прим. *С.П.*), предусматривающую, в частности, озеленение сельских населенных пунктов (в среднем 200 га/год), инвентаризацию и восстановление полезащитных лесополос, выполняющих в условиях Северного Казахстана, помимо прочих, важнейшую ветроломную функцию. Последнее масштабное создание лесополос в СКО датируется концом 50-х - началом 60-х гг. прошлого века, когда 400-гектарные клетки пашни защищались от ветров системой поперечных лесопосадок, однако к настоящему времени до 60-70% деревьев засохло или погибло вследствие отсутствия надлежащего контроля и ухода (рис. 1).

На переднем плане фото видны погибшие в 2010 г. деревья второй полосы насаждений (2008 г.) вследствие нарушения режима посадки и полива; вспашка полосы осуществлена для следующей посадки саженцев древесных и кустариниковых видов. Старая лесозащитная полоса (на заднем плане), заложенная в ходе лесоустроительных работ 1966-67 гг. и обследованная нами, характеризуется большим количеством вымерзших и засохших деревьев и кустарников, низкополнотностью и редкостойностью древостоя.

Полноценный геоэкологический мониторинг по основным направлениям естественных процессов в лесных фитоценозах СКО (рост, развитие и формирование структурных элементов сообщества, изменение лесорастительных условий), хозяйственной деятельности (лесоводственные и лесоэксплуатационные мероприятия, реконструкция и обогащение видового состава всех ярусов фитоценоза, подбор древесных растений в соответствии с экологической обстановкой) позволит качественно сформировать лесные фитоценозы с улучшением их защитных функций, способствовать повышению биологической и хозяйственной продуктивности в различных условиях формирования рассматриваемых растительных сообществ.



Рисунок 1. Деградирующая лесомелиоративная полоса близ п. Якорь Кызылжарского района Северо-Казахстанской области (2013 г.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бейсембаев М.У., Дубынин Г.Б. Особенности возобновления березовых лесов Северного Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 1993. № 9-10. С. 100-105.

2. Верзунов А.И., Бейсембаев М.У. Эколого-лесоводственные аспекты восстановления лесистости и биоразнообразия Северного Казахстана // Экология и устойчивое развитие: материалы междунар. науч.-практ. конф. Петропавловск, СКУ, 1998. Т.1 С. 94-97.

3. Кабанова С.А. Сохранение биоразнообразия в Казахстане // Эколого-экономическая эффективность природопользования на современном этапе развития Западно-Сибирского региона: материалы междунар. науч.-практ. конф. Омск: Издат. дом «Наука», 2006. С.47-49.

4. Некрасов М.С. Экологический мониторинг как важнейший фактор сохранения и качественного формирования лесных фитоценозов Северного Казахстана // Освоение целинных земель и современное развитие регионов Казахстана и России: материалы междунар. науч.-практ. конф. Петропавловск, 2004. С. 263-265.

5. Описание крепости Кабаньей капитаном Шустовым, 1753 // ИсА ОО. Ф. 1. Оп. I. Д.32. Л. 223.

6. О рубке леса в Соколовском бору для постройки генералитетского дома, 1781 // ИсА ОО. Ф. I. Оп. II. Д.222. Л. 45.

7. Просьба о рубке леса из бора на комендантский дом и драгунские казармы (в крепости Св. Петра), 1768 // ИсА ОО. Ф. I. Оп. II. Д. 13. Л. 381.

8. Стихарева Т.Н. Отдельные вопросы сохранения генофонда лесных видов // Эколого-экономическая эффективность природопользования на современном этапе развития Западно-Сибирского региона: материалы IV междунар. науч.-практ. конф. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2012. С.172-174.

УДК 641.48

МАСШТАБЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮГА РУССКОЙ РАВНИНЫ В ПЕРИОДЫ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЭКСТРЕМУМОВ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ ГОЛОЦЕНА

THE SCALES OF LANDSCAPE DYNAMICS IN THE SOUTHERN STEPPE ZONE OF THE RUSSIAN PLAIN FOR THE CLIMATE EXTREMES DURING THE SECOND HALF OF THE HOLOCENE

Л.С. Песочина
L.S. Pesochina

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН
(Россия, 142290, г. Пущино,
Московская область, ул. Институтская, 2)

The Institute of physico-chemical and biological Problems in Soil Science RAS
(2 Institutskay St., Pushchino, Moscow region, 142290, Russia)
e-mail: LSPesch@rambler.ru

Проведены исследования состояния почв в эпохи голоценовых палеоэкологических кризисов и оптимумов, вызванных глобальными изменениями климата. Эволюционные преобразования почв происходили на таксономическом уровне подтипа, что обуславливало неоднократную миграцию границ почвенно-географических подзон к югу, либо к северу. Наиболее существенные подвижки природных рубежей отмечены в конце III тыс. до н.э. и во второй половине II тыс. до н.э. Амплитуда изменчивости увлажненности климата варьировала в пределах 380-500 мм.

The state of soils for paleoecological crisis and optima caused by the global climate changes during the second half of the Holocene were studied. Evolutionary transformations of soils took place on the subtype taxonomic level with a shiftting landscape boundaries towards the south or to the north. The most significant movement natural subzones at the end of III millennium BC. and in the second half of the II millennium BC. were revealed. The amplitude of the atmospheric humidity ranged within 380-500 mm per year.

В жизни древнего населения природная среда всегда играла важную роль, определяя особенности хозяйственной деятельности и миграционные процессы. Важнейшими палеоэкологическими компонентами являлись почвы и климат. Динамика климата обуславливала преобразования почвенно-ландшафтной обстановки, степень изменения параметров которой определяла комфортность природных условий для проживания человека.

В связи со значимостью природной среды в жизни человека проблема истории ее развития и отдельных компонентов занимает одно из ведущих мест в естественно-научных дисциплинах. В ее решении используется широкий спектр методов и объектов.

Реконструкция по палеопочвенным материалам получила развитие относительно недавно. Однако почвы, погребенные под разновозрастными археологическими памятниками, проявили себя как уникальные объекты для восстановления истории развития ландшафтов и природной обстановки прошлого. В качестве индикаторных почвенных параметров используются такие, как засоленность, карбонатность, солонцеватость, состав гумуса, изотопный состав педогенных карбонатов и органического вещества, фитолиты, активность палеомикробоценозов, магнитная восприимчивость. Индикатором состояния палеоэкологических условий служит и почвенный профиль в целом, который интегрально отражает существующий на данный момент комплекс внешних факторов и историю их развития в виде актуальных и реликтовых признаков. В настоящее время палеопочвенные исследования становятся неотъемлемой частью комплексного изучения археологических памятников [6].

Особую важность приобретают данные о состоянии почвенного покрова в эпохи голоценовых палеоэкологических кризисов и оптимумов, вызванных глобальными изменениями климата, его резкими и продолжительными периодами аридизации или гумидизации. На юге Русской равнины во второй половине голоцена фиксируются три оптимума – гумиды (интервалы длительностью около 300-400 лет), а также пять аридных стадий, две из которых были более мягкими (ариды), три (в том числе настоящее время) характеризовались значительно большей аридизацией [5].

Район исследований расположен в пределах южной окраины Русской равнины. Археологические раскопки проводились в Неклиновском, Мясниковском, Багаевском, Аксайском районах Ростовской области на территориях Приазовской и Нижне-Донской равнин.

Объектами изучения послужили палеопочвы курганных могильников бронзового (XXV-XVII вв. до н.э.) и среднесарматского времени (I в.н.э.), скифского некрополя (IV в. до н.э.) и вала, сооруженного в XVII в. и перекрывшего почвы под культурными слоями VIII и XII вв. н.э. Исследованные почвы развивались в близких литолого-геоморфологических условиях, что позволило объединить их в единый педохроноряд, включивший следующие временные срезы: 4500-4000 (3700), 2400, 2000, 1900, 1200 лет назад и современность.

Проведен анализ морфолого-химических свойств погребенных и современных фоновых почв: содержания и состава гумуса, водорастворимых солей, обменных катионов, карбонатов, гипса, гранулометрического состава.

Полученные данные зафиксировали существенную динамику процессов почвообразования. Наиболее динамичными были процессы, формирующие гумусовый, солевой, гипсовый, карбонатный профили, а также процессы осолонцевания-рассолонцевания. Подробная характеристика палеопочв дана ранее [4, 7, 8]. Выявлено чередование двух основных трендов развития почв.

Один из них характеризовался засолением, степень которого была невысокой и благоприятной для внедрения натрия в ППК и ощелачивания почвенного профиля, иллювиированием гумусовых веществ, формированием призмовидно-столбчатой структуры, образованием преимущественно глазковых форм карбонатных новообразований. К концу хроноинтервала формировались более аридные варианты черноземов – южный чернозем. Такой тренд развития был характерен для хроноинтервалов: 4000-3700; 2300-2000; 1200-1000 лет назад.

Для другого тренда была характерна нисходящая миграция легкорастворимых солей и гипса, трансформация солонцовых признаков, активное накопление гумуса, преобразование карбонатного профиля с увеличением подвижности карбонатов, выносом их на большие глубины, с ярко выраженным псевдомицелием. В итоге происшедшие изменения приводили к формированию черноземов обыкновенных. Такой тренд развития доминировал в хроноинтервале 4600-4400; 2600-2400 лет назад.

На основе регрессионного анализа связи годового количества осадков с некоторыми почвенными показателями проведена оценка вероятных масштабов колебаний увлажненности климата в отдельные периоды голоцена. Амплитуда колебаний среднегодового количества атмосферных осадков в Низовьях Дона составляла 380-500 мм. Минимальное их количество (380-400 мм), соответствующее подзоне современных южных черноземов, приходилось на аридную фазу. В гумидные периоды количество осадков достигало 450-500 мм, что характерно для подзоны обыкновенных черноземов.

Изменение палеоэкологических условий в прошлые эпохи вызывало определенную перестройку почвенного профиля особенно значительную при резких сменах аридных и гумидных климатических эпох. Максимальными изменениями характеризовалась эпоха бронзы, охватившая период с III тыс. до н.э. до рубежа II-I тыс. до н.э. и включившая три последовательно сменявшиеся культурно-исторические общности (ямную, катакомбную и срубную). Наибольшая амплитуда изменчивости приходилась на III тыс. до н.э. Тренд увеличения увлажненности территории первой половины III тыс. до н.э. с формированием максимума в середине III тыс. до н.э. (климатический «оптимум») сменился иссушением во второй половине тысячелетия и резкой аридизацией на рубеже III-первые века II тыс. до н.э. («ксеротерм»). Среднегодовое количество осадков сократилось на 100-120 мм.

Аналогичные закономерности выявлены В.А. Демкиным в Волго-Донских степях [1]. Согласно его данным в конце III тыс. до н.э. произошла катастрофическая аридизация климата, имевшая глобальное распространение в степях и пустынях Евразии и обусловившая возникновение палеоэкологического кризиса. Увеличение засушливости вызвало интенсификацию процесса дефляции, обусловило значительное засоление, дегумификацию и окарбоначивание палеопочв. В Волго-Донских степях это привело к опустыниванию ландшафтов и формированию каштановидных полупустынных палеопочв.

Закономерности изменчивости ландшафтов, выявленные нами в степях Приазовья, хорошо согласуются с данными, полученными для Северного Причерноморья [2, 3].

На территории Донбасса [2] суббореальный период голоцена характеризовался наиболее контрастными изменениями природной среды, проявляющимися в чередовании стадий увлажнения и резкого иссушения климата. Начало суббореального периода было отрезком увлажнения и похолодания климата. Резкое ухудшение природных условий, прежде всего иссушение, континентальность установлены около 3,8-3,7 тыс. лет назад. Сократилась роль широколиственных пород, уменьшились массивы боровых лесов на террасах, возросла доля ксероморфных семейств. В Приазовье в это время существуют полынно-злаковые степи на каштановых почвах с трещинами усыхания, фиксирующие сдвиг ландшафтов на три подзоны в сторону аридизации в сравнении с предшествующей гумидной стадией. Резко изменилась среда в эпоху срубной культуры (3300-2900 лет назад). Наступивший период характеризовался увлажнением, смягчением континентальности. Наибольшее увлажнение выявляется 3,2-3,1 тыс. лет назад. Облик растительности приближался к лесостепному, но с преобладанием открытых степных ландшафтов. На рубеже 3,0-2,9 тыс. лет назад вновь произошло снижение увлажненности климата, нарастание континентальности, максимально проявившееся 2800-2700 лет назад. Начало субатлантического периода (2,6-2,5 – 2,2-2,1 тыс. лет назад) характеризовалось относительно влажным и прохладным климатом. На отрезке 2,2-2,0 тыс. лет назад на территории Донбасса произошла резкая перестройка зональных степных ценозов, возросла роль ксерофитных маревых группировок, фиксирующее потепление и иссушение климата. Конец среднесубатлантического времени (1,2-1,0 тыс. лет назад) характеризовался теплым и сухим климатом, сменившимся в последующем более прохладным и влажным.

Спорово-пыльцевые спектры органогенных отложений болот и стоянок древних поселений в Нижнедонских степях [3] выявили следующую изменчивость ландшафтов: период времени 5-4,5 тыс. лет назад характеризовался увлажненностью территории, происходило расширение площади сосновых лесов на террасах и широколиственных долинных лесов; 4,5-3,5 тыс. лет назад произошло снижение доли пыльцы деревьев, рост кривой пыльцы маревых и падение сложноцветных. При этом максимальное распространение маревых и минимальное содержание пыльцы древесных пород отмечается в слое катакомбной культуры (около 3,8-3,7 тыс. лет назад). В это время сократилась площадь пойменных лесов. Период характеризовался иссушением климата. 3,5-3,2 (2,8) тыс. лет назад в составе спектров травянистой растительности слоя срубной культуры сильно сокращается доля маревых и возрастает доля сложноцветных, повышается доля пыльцы древесных пород в общем составе спектра. Это свидетельствует о мезофитизации растительности и об улучшении условий увлажненности территории. В палиноспектрах скифо-сарматского (около 2,4-2,2 тыс. лет назад) и салтовского культурных слоев (около 1,1-1,0 тыс. лет назад) господствует пыльца маревых, что указывает на аридизацию климата в эти хроноинтервалы. При этом максимум маревых отмечается в конце скифо-сарматского периода и в начале салтовского. В субатлантическом периоде голоцена фаза увеличения площади широколиственных и березовых лесов приходится на интервал времени 2,0-1,5 тыс. лет назад и 900 и 600 лет назад.

Таким образом, изучение археологических памятников эпох бронзы, раннего железа и средневековья позволили реконструировать историю развития почв и природных условий на территории Нижнедонских степей во второй половине голоцена. Выделены ряд стадий развития степных ландшафтов: три оптимума – гумиды, а также пять аридных стадий, две из которых были более мягкими, три характеризовались значительно большей аридизацией. Середина третьего и первого тысячелетия до н.э., а также XIV-XV вв. н.э. характеризовались резонансным взаимовлиянием экстремумов увлажненности 2000 и 1000 цикличности. Относительно влажный и прохладный климат в эти хроноинтервалы способствовал интенсивному гумусообразованию, увеличению продуктивности растительных ценозов. Почвы этих хроносрезов характеризовались максимальным содержанием гумуса, высокой биогенностью, прекрасной агрегацией, отсутствием легкорастворимых солей и поглощенного натрия в почвенном поглощающем комплексе. Зональным типом растительности были злаково-разнотравные степи [3]. Скифский экстремум увлажненности сменился в III в. до н.э. - I в.н.э. резкой аридизацией, степень которой была сравнима с суббореальным ксеротермом, фиксируемым около 4000 лет назад. В эти хроносрезы общее количество гумуса сокращалось, формировались малогумусированные почвы с ореховато-призмовидной структурой, наличием легкорастворимых солей, гипса в профиле, развитием процессов осолонцевания. Преобладали ксерофитные злаковые степи [3]. Среднесарматское время явилось переходным от аридных условий к более гумидным, при этом значительные изменения природной обстановки зафиксированы

уже в конце I в.н.э. Сухой климат раннего средневековья сменился экстремальной увлажненностью его финальной части (XIV - XV вв. н.э.). Амплитуда изменчивости увлажненности климата варьировала в пределах 380-500 мм

Эволюционные преобразования почв происходили на таксономическом уровне подтипа, что обуславливало неоднократную миграцию границ почвенно-географических подзон к югу либо к северу. Наиболее существенные подвижки природных рубежей отмечены в конце III тыс. до н.э. (к северу) и во второй половине II тыс. до н.э. (к югу).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №14-04-00934).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демкин В.А. и др. Волго-Донские степи в древности и средневековье / В.А. Демкин, А.В. Борисов, Т.С. Демкина, Т.Э. Хомутова, Б.Н. Золотарева, Н.Н.Каширская, С.Н. Удальцов, М.В. Ельцов. Пущино: SYNCHROBOOK, 2010. 120 с.

2. Герасименко Н.П. Развитие зональных ландшафтов четвертичного периода на территории Украины: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. Киев, 2004. 41 с.

3. Кременецкий К.В. Природная обстановка голоцена на Нижнем Дону и в Калмыкии // Степь и Кавказ. М., 1997. Вып. 97. С. 30-45. (Тр. ГИМ).

4. Песочина Л.С., Гольева А.А., Зайцев С.В. Закономерности изменчивости почв и природных условий северо-восточного Приазовья в среднесарматское время // Почвоведение. 2000. № 6. С. 683-691.

5. Песочина Л.С. Позднеголоценовые климатические ритмы, фиксируемые палеопочвами археологических памятников // Экологический вестник. Минск, 2013. № 1 (23). С. 5-10.

6. Сергацков И.В. и др. Курганы бронзового века в излучине Дона (опыт комплексных археологических и естественнонаучных исследований) / И.В. Сергацков, А.Н. Дьяченко, В.М. Клепиков, М.В. Кривошеев, М.В. Балабанова, Е.В. Перерва, Л.В. Яворская, А.Б. Борисов, В.А. Демкин, Т.С. Демкина, С.Н. Удальцов, Т.Э. Хомутова. Волгоград: Изд-во Волгоградского филиала ФГБОУ ВПО РАНХиГС, 2012. 160 с.

7. Pesochina L.S. The Formation of the Humus Profile of Chernozems in the Azov Province // Eurasian Soil Science. 2008. Vol.41, No.13. pp. 51-56.

8. Pesochina L.S. The Regularities of the Late Holocene Soil Formation in the Lower Don Steppes // Eurasian Soil Science. 2010. Vol. 43, No.13, pp. 1-10.

УДК 911.2:551.2

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ГЕОСИСТЕМ СОЛЯНОКУПОЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

COMPLEX USE OF NATURAL RESOURCE POTENTIAL OF THE GEOSYSTEMS SALT-DOME ORIGIN

В.П. Петрищев, С.Ю. Норейка
V.P. Petrishev, S.Yu. Noreika

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: wadpetr@mail.ru, stac6151@gmail.com

В статье предложена схема последовательной трансформации солянокупольных геосистем в результате различных направлений использования их природно-ресурсного потенциала. Анализируются особенности природопользования в условиях различных солянокупольных бассейнов мира.

The paper proposes a scheme of successive transformation of geosystems salt dome as a result of the different uses of their natural resource potential. Analyzes the characteristics of natural resources in a variety of salt-dome basins of the world.

Месторождения солянокупольного типа являются одними из наиболее разносторонне и комплексно используемых объектов природопользования в различных странах мира. Солянокупольные бассейны занимают, приблизительно 5% суши и включает несколько тысяч соляных структур. Воздействие антропогенных факторов на ландшафтные геосистемы, возникшие под воздействием соляной тектоники, приводит к формированию техногенных ландшафтных геосистем. Анализ основных направлений использования ресурсного потенциала солянокупольных ландшафтов позволяет сформировать обобщить их трансформацию под воздействием антропогенного фактора в форме схемы. При составлении схемы (рис. 1) было выделено 8 групп по характеру природопользования [1, 2]:

1. Естественные квазинатуральные геокомплексы (без недропользования, туристко-рекреационной деятельности и специального природоохранного режима);

2. Природно-техногенные геосистемы (активное недропользование геосистемы);

3. Природно-техногенные и рекреационные геосистемы (совмещение недропользования и туристско-рекреационной деятельности);

4. Природно-техногенные и природоохранно-рекреационные геосистемы (геосистемы с разработкой месторождений, туристско-рекреационной деятельностью и специальным природоохранным режимом);

5. Природоохранно-рекреационные геосистемы (заповедники, национальные парки, памятники природы, музеи-заповедники);

6. Природно-техногенные геосистемы (использование месторождений в качестве подземных хранилищ природного газа, нефти, радиоактивных отходов);

7. Природно-техногенные геосистемы (геосистемы находящиеся в кризисном состоянии и экологической катастрофы);

8. Рекреационные геосистемы (высокоорганизованная туристско-рекреационная деятельность, массовый туризм).

Естественные (квазинатуральные) геокомплексы являются первым типом, эти комплексы относятся к Южно-Иранскому солянокупольному бассейну и Южно-Таджикистанскому бассейну. Квазинатуральные геосистемы можно считать практически не измененными антропогенной деятельностью, по сравнению с другими типами. Для них характерно произрастание редких или эндемичных видов растительности, вскрытие минерализованных вод вследствие солянокупольных деформаций водоносных горизонтов, близкое залегание солей стимулирует естественное карстообразование, зачастую при попадании подземных или атмосферных вод в карстовые впадины образуются озера с последующим накоплением биогенных осадков и переотложенных эвапоритов и минеральных грязей. Под действием соляной тектоники на поверхность выступают соленосная толща в форме соляных глетчеров и фонтанов, сопровождаемых разнообразными складками надсолевых отложений [1, 7].

К природно-техногенным геосистемам можно отнести бассейн Галф-Кост, Донецкий солянокупольный бассейн, Южно-Таджикистанский бассейн [4]. Этот тип характеризуется активной поверхностной и подземной разработкой солянокупольных месторождений, наличием выходов родниковых вод, в т.ч. в результате вскрытия карьерами водоносных комплексов, карстообразованием, инициированного антропогенными причинами. При заполнении карстовых провалов и выработок зачастую образуются озера с залежами минеральных грязей. Техноморфный рельеф усложняется как за счет техногенных депрессий (карьеры, карьерные озера, карстовые котловины), так и за счет гипертехногеоморфных образований – отвалов вскрышных пород, некондиционного сырья, хранилищ соли. Туристско-рекреационная деятельность ведется в ограниченных масштабах.

Природно-техногенные и рекреационные геосистемы представлены Прикаспийско-Предуральским солянокупольным бассейном, Каталонским бассейном, Силезским бассейном, бассейном Галф-Кост. Характерной чертой этого типа является продолжительная и активная в настоящее время разработка соляной залежи, длительное по времени формирование техногенно-карстовых форм, связанных с произошедшими катастрофическими событиями. На поверхности отмечаются выходы минерализованных вод, обнажения соленосных горизонтов, формирование соляных отвалов. Сочетание недропользования и туристско-рекреационной деятельности приводит к критическому состоянию экологические нормативы использования природно-ресурсного потенциала [5, 6].

Четвертый тип природно-техногенных и природоохранно-рекреационных геосистем включает солянокупольный бассейн Мертвого моря и Прикаспийско-Предуральский бассейн. В отличие от других типов характерно отсутствие подземной разработки, добыча каменной соли связана только с поверхностной добычей самосадочной озерной соли. Значительную часть солянокупольных геосистем составляют озера, соответствующие компенсационными мульдам. Озера обладают высоким рекреационным потенциалом в связи с крупными запасами минеральных грязей, высокодебитными родниками, естественным карстообразованием. Наличие эндемичной растительности, редких и уникальных почв, а также значение в качестве рефугиумов растений и животных придает им большое значение в качестве природоохранных объектов – заповедников, национальных парков [2, 3].

Природоохранно-рекреационные геосистемы по своим характеристикам не отличается от естественных квазинатуральных геокомплексов, за исключением, того, что эти геосистемы большей частью охвачены природоохранным режимом и организованной туристско-рекреационной деятельностью. К этому следует отнести Прикаспийско-Предуральский солянокупольный бассейн [1, 2].

Природно-техногенные геосистемы подземных хранилищ представлены в пределах бассейна Галф-Кост, Северо-Германским солянокупольным бассейном, Прикаспийско-Предуральским бассейном. В данным тип включены геосистемы, в которых соляной купол используется в качестве подземного хранилища природного газа, нефтепродуктов и радиоактивных отходов в отработанных шахтах или специально созданных соляных кавернах (например, в результате подземного ядерного взрыва) [2].

Седьмой тип образован солянокупольными геосистемами, находящимися в состоянии экологического коллапса. Эта группа представлена ландшафтами бассейна Галф-Кост, Силезским бассейном, Донецким бассейном, Прикарпатским бассейном. Для данного типа характерен активный техногенный карст, на местности выраженный в форме карстового техногенного бедленда. Эксплуатация соляных месторождений без прогнозирования катастрофических последствий приводит к утрате ландшафтом большей части природно-ресурсного потенциала, потере уникальных свойств [2, 5].

Рекреационные геосистемы представляют собой один из наиболее благоприятных путей развития при длительной разработке солянокупольных ме-

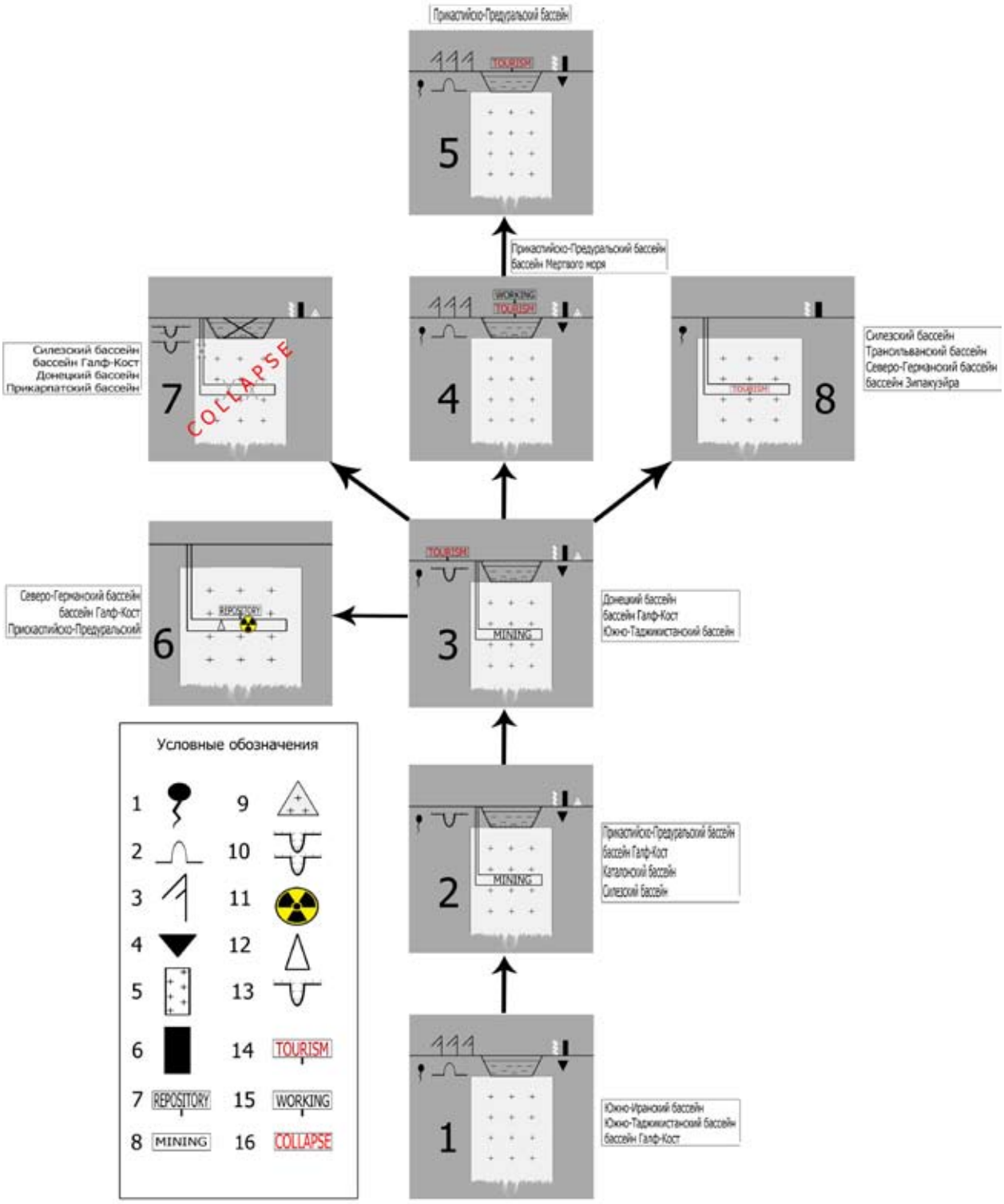


Рисунок 1. Трансформация природно-ресурсного потенциала в процессе эксплуатации солянокупольных геосистем:
1 – естественные квазинатуральные геокомплексы; 2 – природно-техногенные геосистемы (недропользование); 3 – природно-техногенные и рекреационные геосистемы; 4 – природно-техногенные и природоохранно-рекреационные геосистемы; 5 – природоохранно-рекреационные геосистемы; 6 – природно-техногенные геосистемы (хранилища); 7 – природно-техногенные геосистемы (кризисное состояние); 8 – рекреационные геосистемы (массовый туризм).
Условными обозначениями показаны: 1 – родник; 2 – естественный карст; 3 – редкая и эндемичная растительность; 4 – минеральная грязь; 5 – выход галитовой толщи; 6 – выход вскрышных пород; 7 – хранилище; 8 – подземная разработка; 9 – соляные отвалы; 10 – активный техногенный карст; 11 – радиоактивные отходы; 12 – природный газ, нефть; 13 – техногенный карст; 14 – туризм; 15 – поверхностная разработка; 16 – катастрофа.

сторождения. К этому типу относится Силезский солянокупольный бассейн, Трансильванский бассейн, Северо-Германский бассейн, бассейн Зипакуэйра (Колумбия). Солянокупольные структуры после выработки каменной соли проходят путь трансформации в туристско-рекреационные центры мирового уровня. Промышленная деятельность сменяется сферой услуг, происходит постепенное улучшение экологической обстановки, формируется культурный ландшафт с высокими эстетическими качествами [1, 8].

Таким образом, эксплуатация природно-ресурсного потенциала солянокупольных геосистем сопровождается различными последствиями и приводит к противоречивым результатам – формированию природоохранных территорий и рекреационных центров мирового уровня, с одной стороны, или развитию техногенных бедлендов.

Материалы статьи подготовлены в рамках гранта РФФИ №14-05-220 «Мировое разнообразие ландшафтов солянокупольного происхождения: особенности формирования, проблемы охраны и рационального использования».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петрищев В.П. Солянокупольный ландшафтогенез: морфоструктурные особенности геосистем и последствий их техногенной трансформации. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 310 с.

2. Петрищев. В.П., Чибилёв А.А. Техногенная трансформация солянокупольных ландшафтов на месторождениях каменной соли // Экологическая оценка и картографирование. 2011. № 1. С. 55-62.

3. Closson D., La Moreaux P., Abou Karaki N., Al-Fugha H. Karst system developed in salt layers of the Lisan Peninsula, Dead Sea, Jordan // Environmental Geology, 2007. V. 52, No. 1. P. 155-172.

4. Collins E.W. Surfical evidence of tectonic activity and erosion rates, Palestine, Keechi, and Oakwood salt domes, East Texas // Geological Circular 82-3. Bureau of Economic Geology. Austin, Texas, 1982.

5. Lucha P., Cardona F., Gutierrez F., Guerrero J. Natural and human-induced dissolution and subsidence processes in the salt outcrop of the Cardona Diapir (NE Spain) // Environmental Geology, 2007. V. 53, No. 5. P. 1023-1035.

6. Walden W., Jacaby C.H. Exploration by horizontal drilling at Avery Island, Louisiana // First Int. Symp. on Salt. Cleveland, Ohio, 1983. S. 367-378.

7. Zakikhani K., Feiznia S. Land degradation due to diapirs in Iran, case study: Hablen Rood drainage basin, east of Tehran // Congreso Internacional sobre Desertificacion. Topic 2: Soil erosion and desertificacion. Universidad de Murcia Murcia. 2009. P. 443-446.

8. Zuber A., Grabczak J., Garlicki A. Catastrophic and dangerous inflows to salt mines in Poland as related to the origin of water determined by isotope methods // Environmental. Geology. 2000. T. 39. No. 3-4. P. 0299-0311.

УДК 911.5:528.8

АНАЛИЗ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА СОЛЯНОКУПОЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

THE ANALYSIS OF LANDSCAPE STRUCTURE OF A NATURAL COMPLEX OF A SALT-DOME ORIGIN WITH USE OF METHODS OF REMOTE SENSING OF EARTH

В.П. Петрищев, Р.В. Ряхов
V.P. Petrishev, R.V. Ryakhov

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: wadpetr@mail.ru, remus.rv@gmail.com

В работе представлена методика применения данных дистанционного зондирования для анализа ландшафтной структуры урочища Боевая Гора. Описаны основные аспекты обработки спутниковых снимков и сопоставления полученных результатов с существующей ландшафтной картой.

In operation the technique of data application of remote sensing for the analysis of landscape structure of the natural boundary the Boevaya Gora is provided. The main aspects of processing of satellite pictures and comparison of the received results to the existing landscape map are described.

Ландшафтная структура является обобщенной моделью функционирования ландшафтного комплекса, которая интегрирует различные состояния ландшафта за период его существования. Основным средством визуализации структуры ландшафта служит ландшафтная карта (схема). В классическом понимании ландшафтная структура строится на основе полевых исследований и связанна с выявлением ландшафтных границ при сопоставлении геологического строения, особенностей рельефа, почвенного покрова, растительности и климатических условий. Использование данных дистанционного зондирования Земли позволяет компенсировать прерывистость и фрагментар-

ность полевых исследований, существенно повысив их объективность, за счет того, что ключевые точки наблюдений становятся эталонами дешифрации элементов ландшафта.

Для анализа применимости дистанционных методов при построении ландшафтных схем нами использовано урочище Боевая Гора в Соль-Илецком районе Оренбургской области. Урочище расположено на 60 км южнее Оренбурга и находится в пределах Донгуз-Буртинского сыртовоувалистого ландшафтного района, Урало-Илекского (Подуральского) округа, Общесыртовско-Предуральской возвышенной провинции, Восточно-Европейской равнины. Боевогорская структура представляет собой короткую антиклинальную складку, эллипсоидной формы, простирающуюся на 7,5 километров в меридиональном и на 4 километра в широтном направлениях. Надсолевые отложения представлены породами уфимского, казанского и татарского ярусов верхней перми, деформированными соляной антиклиналью. Южная часть Боевогорского поднятия осложнена элементов вторичной соляной тектоники – соляным штоком (шипом) [4]. На поверхности шток выражен округлой котловиной с озерными впадинами карстово-суффозионного происхождения, окруженной асимметричными по высоте грядами. Наибольшая абсолютная высота, в пределах северной гряды, равняется 232 метра. С юго-восточной стороны гору ограничивает овраг Соленый, протянувшийся на 700 метров в пределах урочища [2, 3].

Для проведения исследования использованы снимки со спутников Landsat 5 и Landsat 8 [5], от 16 мая 1989 года и 12 мая 2014 г., дешифрированные с использованием программных комплексов ENVI и ArcGIS. Обработка данных дистанционного зондирования осуществлялась при помощи алгоритма неконтролируемой классификации «IsoData» и расчета вегетационного индекса NDVI.

Предварительная калибровка каналов проводилась с использованием утилиты «Landsat Calibration», в которой для каждого из слоев задаются такие параметры как дата съемки, порядковый номер, максимальные и минимальные значения диапазона светимости. Полученные космоснимки являются монохромными. Следующий этап – объединение всех калиброванных слоев в общее изображение с широким динамическим диапазоном, позволяющим производить кластеризацию и расчет индекса. После, при помощи утилиты «ROI Tool» осуществлена обрезка снимка на территорию объекта исследования – урочище Боевая Гора.

В первую очередь был рассчитан нормализованный относительный индекс растительности – NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), показывающий относительную биопродуктивность. Он основывается на разнице поглощения растительностью солнечной радиации в красной области спектра (RED) и отражении в ближнем инфракрасном диапазоне (NIR), и рассчитывается по формуле:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

Вычисление значений индекса проводилось с использованием утилиты «Vegetation Index Calculator», входящей в состав программного комплекса ENVI и позволяющей автоматизировать процесс расчета значений, что в свою очередь сокращает время на обработку данных. Результаты дешифрации окрашены градиентной заливкой, позволяющей оценить состояние растительности на каждом пикселе изображения.

Экспорт изображений производился в формате GeoTIFF, обеспечивающим сохранение пространственной привязки.

Вторым этапом дешифрирования космоснимков стала неконтролируемая классификация «IsoData», представляющая собой кластерный анализ, основанный на разнице спектральной яркости пикселей в видимом диапазоне. Перед началом классификации необходимо указать минимальное и максимальное количество классов. Этот параметр является основным способом пользователя влиять на результат. Также устанавливалось число итераций. Все остальные параметры, такие как порог сходимости в 5%, минимальное количество пикселей в классе – 1 и другие, установлены согласно стандартным настройкам программы. Нами проведены классификации на 5-10, 10-15, 15-20 и 20-25 классов и количеством итераций 10. Реальное число итераций было меньше, что обусловлено достижением порога сходимости. Наиболее показательной, на наш взгляд, является классификация на 10-15 классов, с итоговым числом в 15 классов. Обусловлено это тем, что меньшее количество не отражает в должной мере ландшафтное разнообразие урочища, а большее чрезмерно перегружает изображение, что способствует искажению восприятия.

В качестве постклассификационной обработки применялся алгоритм «Majority/Minority Analysis», позволяющий генерализировать изображение путем объединения небольших полигонов, вызванных погрешностью классификации, а также тенями или бликами, присутствующими на исходном снимке. Векторизация итоговых данных изначально проводилась в формат EVF, а после конвертирована в формат SHP, для удобства обработки в программе ArcMap.

После завершения работ по дешифрированию, данные были экспортированы в программный комплекс ArcGIS. Анализ результатов расчета вегетационного индекса заключался в наложении на разновременные снимки ландшафтной карты урочища Боевая Гора а также их обоюдном сравнении. Получившиеся изображения размещены в двух соседних фреймах данных для окончательного оформления и экспортированы в формате JPEG. Анализ векторизованных классификаций включал в себя: присвоение индивидуальных цветов каждому из классов, сопоставление двух снимков между

собой и выделение территориально совпадающих классов, наложение ландшафтной карты на получившиеся изображения. Заключительным этапом стало также размещение классификации в двух фреймах данных, добавление легенды карты и ее экспорт в формате JPEG.

Итоговый картографический материал показывает различия в интенсивности вегетации – 1989 г. выдался теплым и с большим количеством осадков, нежели 2014. Это наглядно представляют результаты расчета вегетационного индекса NDVI. На карте (рис.1) отчетливо выделяются озерные котловины, овражно-балочная сеть, а также вершины гряд, окаймляющие впадину с заметно большими значениями индекса, нежели на внешних склонах. Также хорошо видны места обнажения горных пород, им соответствуют низкие или нулевые показатели. Территории, подверженные антропогенному воздействию, такие как дороги, лесозащитные полосы и поля выделяются равномерно распределенными по площади значениями индекса, что существенно облегчает их выделение при изучении природного объекта.

Результаты неконтролируемой классификации (рис. 2) наглядно отображают состояние пространственной структуры урочища на момент проведения съемки. Сопоставление разновременных снимков между собой, а также с существующей ландшафтной картой позволяет оценить расположение основных элементов урочища, а также выделить более динамичные и более статичные объекты. Совпадение существующей ландшафтной карты с результатами классификации прослеживается по следующим объектам: водные объекты, овражно-балочная сеть, основные гряды и антропогенно-нарушенные территории. Сосредоточение в пределах подурочищ полигонов разного типа обусловлено различиями в экспозиции склонов и составе растительных сообществ, что в свою очередь может являться критериями выделения фациальных особенностей и применятся для изучения динамики их изменений.

Сопоставление результатов классификации разновременных космических снимков 1889 и 2014 гг., позволяет проследить и спрогнозировать некоторые ландшафтообразующие процессы урочища [1]. Во-первых, заполнение карстовой впадины обломочным материалом, зарастание озер и быстрая нивелировка котловины с образованием небольшой плосковершинной возвышенности на месте карстовой мульды. Во-вторых отчетливо проявляются различия: а) внутренних (эрозионно-карстовых) и внешних (эрозионно-денудационных) склонов (внутренние закустарены – внешние незакустарены); б) различие между склонами северной и южной экспозиции; г) естественными и антропогенно нарушенными склонами; д) различие между склонами с литогенной неоднородностью

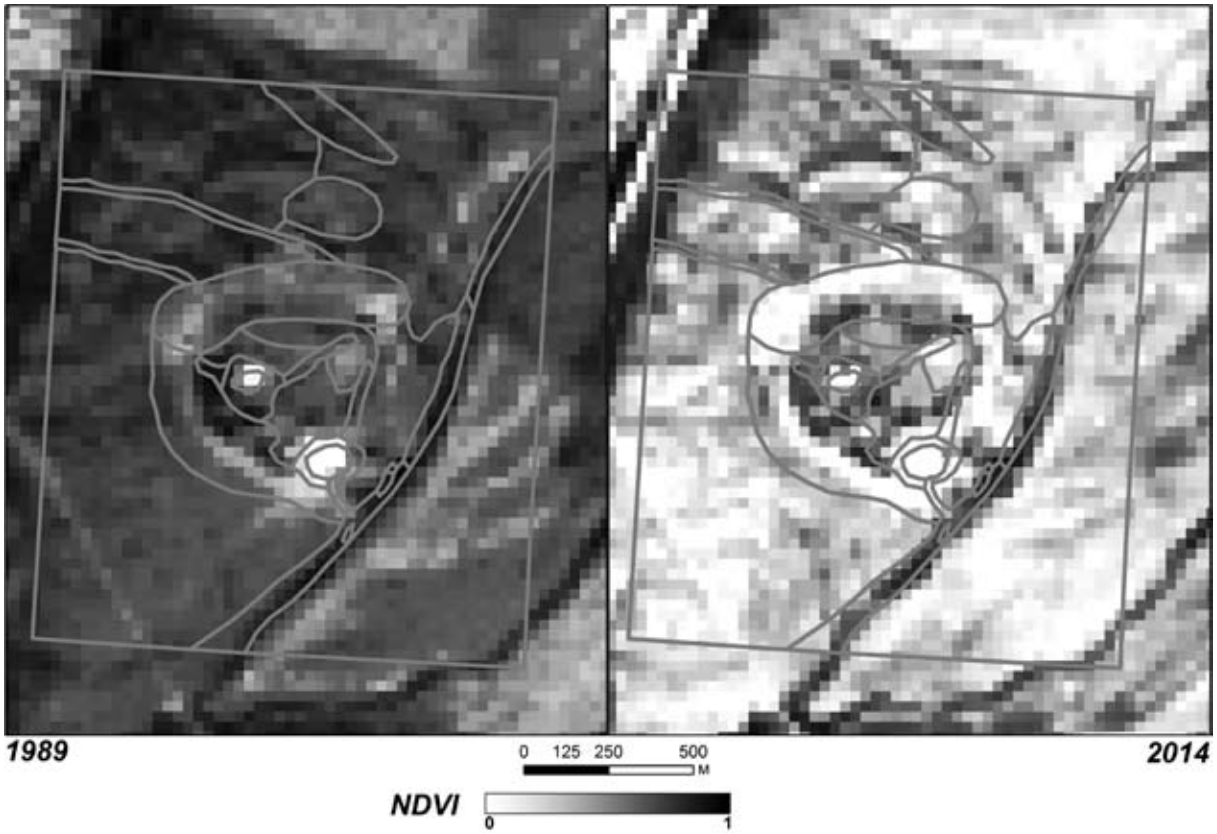


Рисунок 1. Значения вегетационного индекса NDVI в пределах урочища Боевая Гора.

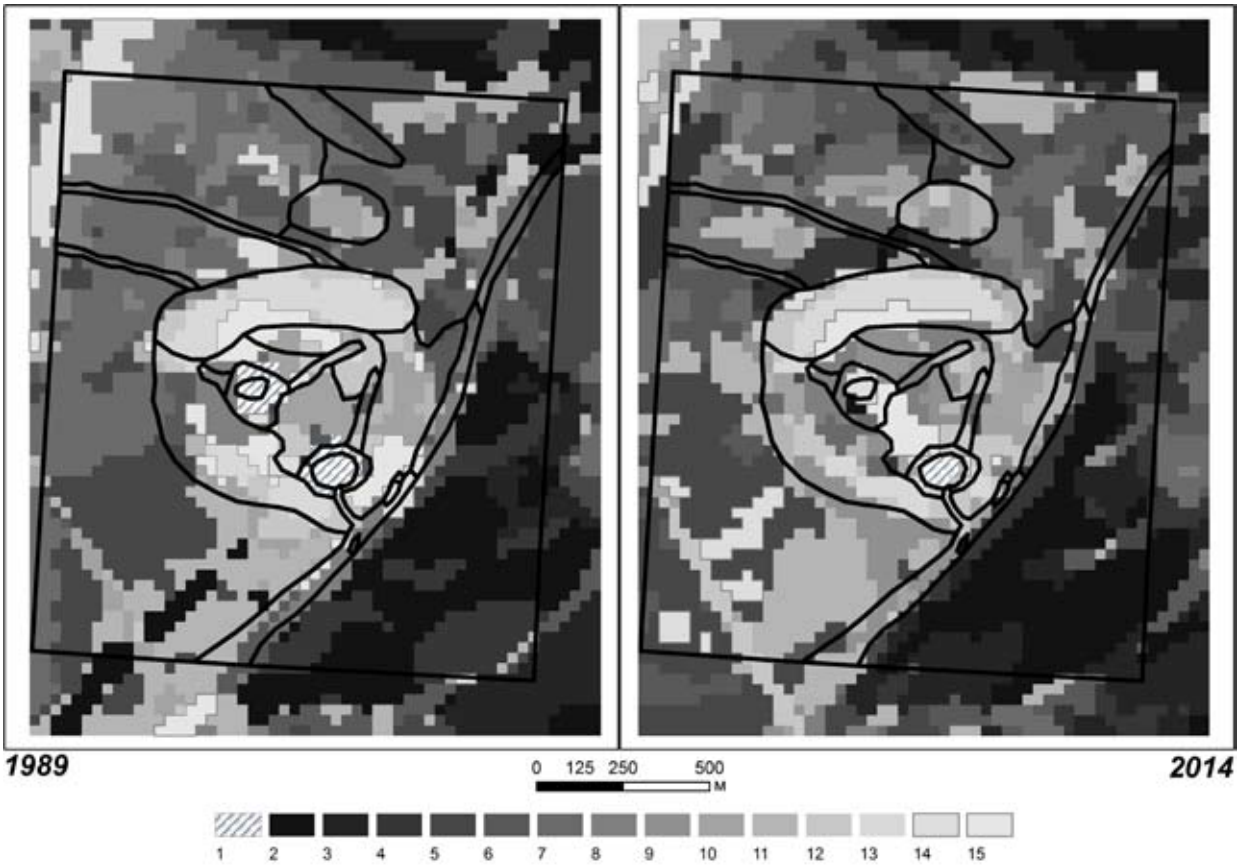


Рисунок 2. Результаты неконтролируемой классификации IsoDATA на территории урочища Боевая Гора.

– известняки, глины и песчаники; е) воздействие пирогенного фактора на трансформацию склонов; ж) развитие овражной эрозии в условиях неотектонической активности; з) изменение дебета источника мин вод; и) изменение площади пастбищной регрессии.

Материалы статьи подготовлены в рамках гранта РФФИ №14-05-220 «Мировое разнообразие ландшафтов солянокупольного происхождения: особенности формирования, проблемы охраны и рационального использования».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петрищев В.П. Солянокупольный ландшафтогенез: морфоструктурные особенности геосистем и последствий их техногенной трансформации. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 310 с.

2. Наследов Н. Гора Мертвые Соли // Сов. Киргизия. 1924. № 8-9 (август-сентябрь). С. 148-151.

3. Петрищев В.П., Грошев И.В. Роль соляных структур в формировании ландшафтных систем Оренбургского Приуралья (на примере Боевогорского штога) // Вопросы степеведения. Оренбург, 1999. С. 83-87.

4. Харин В.В., Некряч А.В., Харина А.Н. Отчет о предварительной разведке Боевогорского (Мертвосольского) месторождения каменной соли за 1970-71 гг. Оренбург, 1971.

5. U.S. Geological Survey (англ.) URL : http://landsat.usgs.gov

УДК 582.284

МАКРОМИЦЕТЫ ПРЕДУРАЛЬЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

MACROMYCETES OF THE CIS-URALS OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

А.Е. Петров, В.А. Михайлова, М.В. Петрова
A.E. Petrov, V.A. Mikhaylova, M.V. Petrova

Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета
(Россия, 453103, г. Стерлитамак, ул. Ленина, 47а)

Sterlitamak branch of Bashkir state University
(Russia, 453103, Sterlitamak, Lenin St., 47a)
e-mail: mariya.86.86@yandex.ru

На сегодняшний день изучение видового состава грибов-макромицетов требует регионального подхода. С 2006 года нами проводились исследования в Федоровском районе Республики Башкортостан. Систематический список грибов насчитывает 86 видов, принадлежащих к двум отделам, двум классам, 12 порядкам, 24 семействам и 48 родам. Анализ трофической приуроченности показал преобладание микоризообразователей.

To date, the study of the species composition of fungi macromycetes requires a regional approach. Since 2006, we have conducted research in the area of the Republic of Bashkortostan Fedorovskoye. Systematic list of fungi includes 86 species belonging to two divisions, two classes, 12 orders, 24 families and 48 genera. Analysis of trophic confinement showed the prevalence of mycorrhizal.

Грибы – организмы, широко распространенные в природе и встречающиеся в различных, иногда самых неожиданных местах обитания. Они живут в почве и воде, на различных мертвых остатках растений и животных, а также паразитируют на живых организмах. Разнообразие грибов Республики Башкортостан, по самым примерным подсчетам, составляет не менее чем 150 видов [1], в действительности же их намного больше, ведь макромицеты многих районов республики еще плохо изучены. Необходим региональный подход к изучению биоразнообразия высших грибов, и с этой целью нами был обследован Федоровский район Республики Башкортостан.

По геоморфологическому районированию Федоровский район относится к северо-восточным отрогам Общего Сырта, относящихся к району Башкирского Предуралья и делится на две части: восточную и западную. Восточная часть района представлена Чермасано-Ашкадарской равниной. Территория этой части имеет слабоволнистый рельеф с хорошо развитыми пологими склонами северной и восточной экспозиции. Западная часть района расположена в юго-восточной части Белебеевской возвышенности и северных отрогах Общего Сырта. Территория этого района представлена северо-восточными отрогами спокойноволнистого, усеянного сопками Общего Сырта. Федоровский район принадлежит к юго-западной части Предуральской степной зоны, который отличается повышенными летними температурами воздуха, недостаточным количеством атмосферных осадков. Почвенный покров представлен почвами черноземного типа. По механическому составу почвы глинистые и тяжелосуглинистые. Лесистость района составляет 14,5%. Леса сохранились в основном на возвышенных местах, и представлены березово-дубовыми насаждениями с участием осины, липы и клена в различных смешениях между собой [2].

Исследование микобиоты Федоровского района нами проводится с 2006 года. Для изучения видового биоразнообразия грибов-макромицетов, мы изучили видовой состав грибов-макромицетов Федоровского района Республики Башкортостан, составили систематический список микобиоты и проанализировали эколого-трофическую структуру.

Обследование территории района проводилось маршрутным методом. Идентификация образцов осуществлялась в Стерлитамакском филиале Башкирского государственного университета на кафедре биологии. При этом использовались современные определители и атласы, монографии и статьи по отдельным таксонам отечественных и зарубежных авторов. При анализе эколого-трофической структуры базидиомицетов за основу была взята шкала трофических групп, предложенная А.Е. Коваленко [3]. При определении и систематизации таксонов за основу была взята система высших грибов, опубликованная Knudsen H. [4-6].

В настоящий момент систематический список макромицетов района исследования насчитывает 86 видов, принадлежащих к двум отделам – *Ascomycota* и *Basidiomycota*.

Отдел *Ascomycota* включает в себя один класс – *Pezizomycetes*, один порядок – *Pezizales*, два семейства, три рода и 4 вида.

Отдел *Basidiomycota* включает в себя один класс – *Hymenomycetes*, 11 порядков (*Agaricales, Boletales, Russulales* и др.), 22 семейства, 45 родов и 82 вида. Наиболее многочисленным порядком является *Agaricales*, который представлен 7 семействами, 17 родами и 33 видами. Далее следуют порядок *Russulales*, который представлен одним семейством, двумя родами, и 19 видами; порядок *Boletales*, представленный двумя семействами, четырьмя родами и девятью видами. Три порядка – *Aphyllophorales, Stereales* и *Ganodermatales* представлены всего одним семейством, одним родом и одним видом.

По трофической приуроченности базидиомицеты Федоровского района разделены нами на 3 основные группы: микоризообразователи, паразиты и сапротрофы. Последние, в свою очередь, в зависимости от определенного субстрата были

распределены по следующим группам: гумусный сапрофит, подстилочный сапрофит, сапрофит (луговые почвы) и сапрофит (мертвая древесина).

Анализ распределения трофических групп грибов-макромицетов района исследования показал абсолютное преобладание микоризообразователей (37 видов, 43,02%), образующих эктотрофную микоризу с древесными растениями (рис. 1). Ведущими семействами в группе являются *Russulaceae* (18 видов, 48,6%), *Amanitaceae* (6 видов, 16,2%) и *Boletaceae* (6 видов, 16,2%). Большая часть видов – макромицеты с широким кругом растений-хозяев и способны образовывать микоризу и с хвойными, и с лиственными породами деревьев.

Сапрофиты на мертвой древесине являются второй группой по количеству видов (18 видов; 20,93%). Во многих сообществах они являются наиболее стабильными представителями, так как зачастую образуют многолетние плодовые тела, а так же их мицелий подвержен наименьшим воздействиям со стороны окружающей среды. В основном это представители семейств *Polyporaceae, Fomitopsidaceae, Ganodermataceae* и *Pleurotaceae.*

Подстилочные сапротрофы также являются распространенной группой макромицетов. Мицелий таких грибов сосредоточен в лесной подстилке. К ним относится 17 видов, что составляет 19,77% от общего числа грибов, встреченных в районе исследования. Данная группа включает виды семейств *Lycoperdaceae, Discinaceae* и *Helvellaceae.*

К группе паразитов, встреченных на живой древесине, нами было отнесено 8 видов ксилотрофов (9,30%). В основном это широко распространенные виды, такие как *Armillaria mellea* (семейство *Tricholomataceae*), *Phellinus tremule* (семейство *Hymenochaetaceae*), *Flammulina velutipes* (семейство *Tricholomataceae*) и др. Эти грибы, как правило, не связаны с каким-то определенным кругом субстратных растений и встречаются на различных породах деревьев.

Представители группы гумусовых сапрофитов произрастают в основном на открытых местах обитания с плодородной почвой. Их мицелий развивается в нижнем слое подстилки. К этой группе нами отнесено 4 вида (4,65%) – три представителя семейства *Agaricaceae* (*Agaricus arvensis, A. bisporus* и *A. campester*), и один вид из семейства *Morchellaceae* (*Verpa bochemica*).

Для диагностики общего экологического состояния Республики Башкортостан необходимо дальнейшее систематическое изучение видового разнообразия микобиоты, проведение биомониторинга

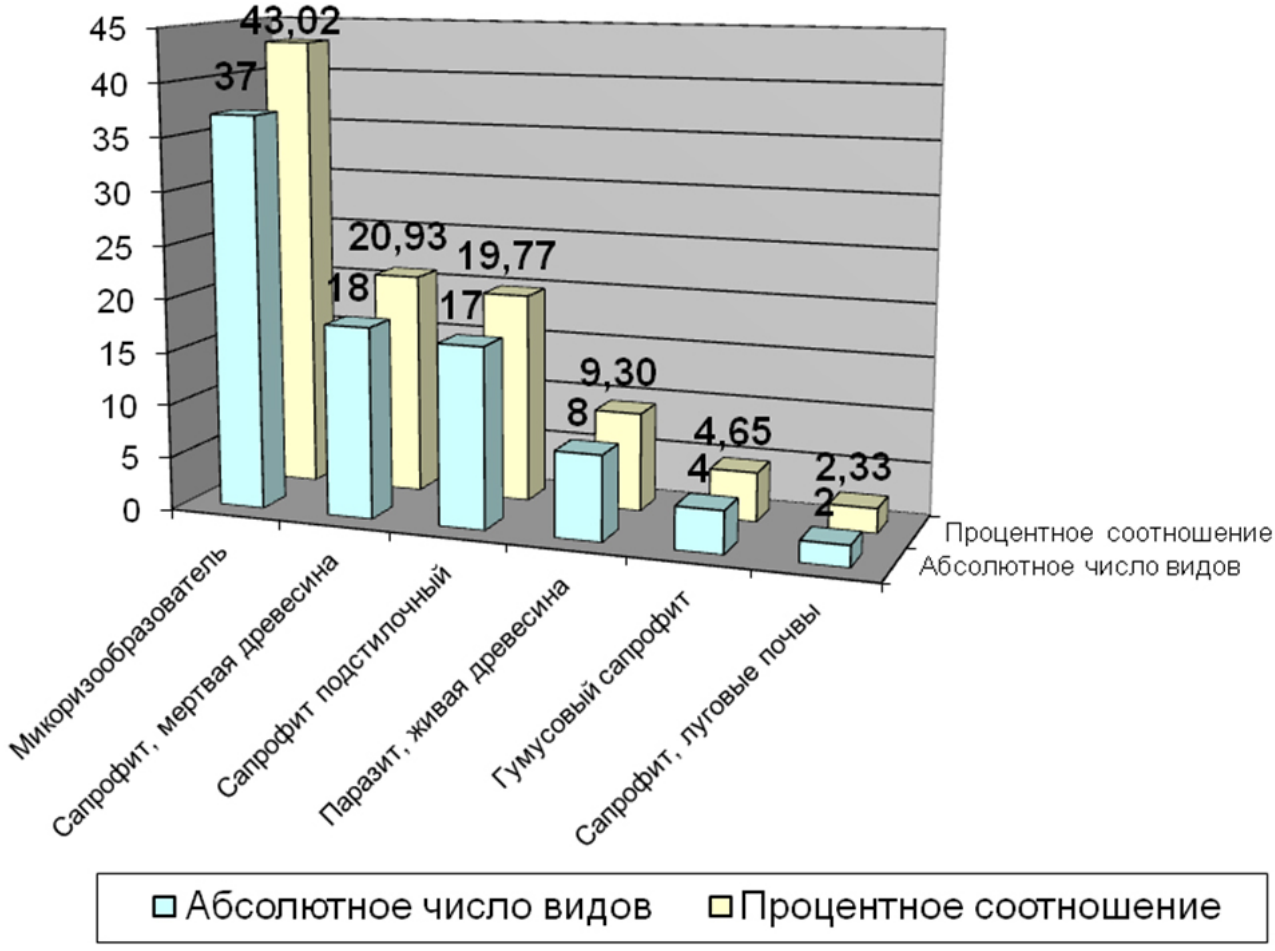


Рисунок. Распределение трофических групп макромицетов Федоровского района.

и составление наиболее полного таксономического списка. Полученные данные могут послужить для выводов о тенденциях изменения численности видов и разработки мер охраны экологии и биологического разнообразия грибов-макромицетов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Грибы Башкирии. Уфа, 1979. 96 с.

2. Фаткуллин Р.А. Природные условия Башкортостана. Уфа: Китап, 1994 176 с.

3. Столярская М.В., Коваленко А.Е. Грибы Нижнесвирского заповедника. Вып. 1. Макромицеты (преимущественно агарикоидные базидиомицеты). СПб.: БИН РАН, 1996. 60 с.

4. Hansen. L., Knudsen H. «Nordic Macromycetes» Vol. 1. Ascomycetes. Copenhagen: «Nordsvamp-Copenhagen», 2000. 285 с.

5. Hansen L., Knudsen H. «Nordic Macromycetes». Vol. 2: Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales. Gopenhagen: Nordsvamp-Copenhagen, 1992. 474 с.

6. Hansen L., Knudsen H. «Nordic Macromycetes». Vol. 3: Heterobasidioid, Aphyllophoroid and Gasteromycetoid basidiomycetes. Gopenhagen: Nordsvamp-Copenhagen, 1997. 445 с.

УДК 581.9

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ СООБЩЕСТВ КАМЕНИСТЫХ СТЕПЕЙ ГОРЫ НАРЫСТАУ

FLORISTIC STRUCTURE OF COMMUNITIES OF STONY STEPPES OF THE NARYSTAU MOUNTAIN

М.В. Петрова, С.С. Петров
M.V. Petrova, S.S. Petrov

Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета
(Россия, 453103, г. Стерлитамак, ул. Ленина, 47а)

Sterlitamak branch of Bashkir State University
(Russia, 453103, Sterlitamak, Lenin St., 47a)

На сегодняшний день в Республике Башкортостан насчитывается более 150 памятников природы. Все они обладают уникальным фиторазнообразием и экологическим состоянием. Авторами проведено исследование одного из таких объектов – горы Нарыстау. Нами был проанализирован флористический состав каменистых степных сообществ. На исследуемой территории было обнаружено пять редких видов, занесенных в Красную книгу Республики Башкортостан (2011).

Today in the Republic there are more than 150 monuments of nature. They all have a unique phytodiversity and environmental condition. Authors conducted research of one of such objects – Narystau's mountain. We have analyzed the floristic composition of rocky steppe communities. In the study area was found five rare species listed in the Red book of the Republic of Bashkortostan (2011).

Памятники природы – это небольшие участки охраняемой территории, включающие популяции редких видов или редкие сообщества [3]. В Башкортостане насчитывается 150 таких памятников [2], составляющих, наряду с другими охраняемыми объектами, сеть охраняемых природных территорий (ООПТ).

В степном Предуралье Республики Башкортостан число памятников природы невелико, т.к. этот регион максимально освоен и заселен, и антропогенные нагрузки здесь выше, чем в среднем по республике, что вызвало деградацию растительности. Тем более внимательное отношение должно быть к еще сохранившимся редким фрагментам былой степной растительности с участием редких растений.

Нами был проанализирован флористический состав каменистых степей на примере памятника природы, расположенного в северо-восточной части Миякинского района – горы Нарыстау.

Во флоре каменистых степей горы Нарыстау отмечено 60 видов, относящихся к 50 родам и

22 семействам. Степень участия ведущих семейств во флоре отражает и комплекс почвенно-климатических факторов, и историю, и современное состояние флоры, испытывающей влияние человека. Наибольшую роль во флоре играют покрытосеменные – 98,3%, а среди них двудольные – 86,4%. Участие однодольных ниже и составляет 13,6%.

Наибольшим видовым разнообразием отличаются семейства *Asteraceae*, насчитывающее 12 видов (20%), *Fabaceae* – семь видов (11,7%), *Poaceae* – 6 видов (10%), *Chenopodiaceae* – 5 видов (8,3%) и *Caryophyllaceae* – 4 вида (6,7%). Три семейства (*Lamiaceae, Brassicaceae* и *Rubiaceae*) включают в себя по три вида (3,3%). Три семейства (*Dipsacaceae, Cyperaceae* и *Rosaceae*) содержат по два вида, а одиннадцать семейств по одному виду. Распределение семейств изученной территории наглядно показано на рисунке 1.

Такое распределение семейств характерно для естественной флоры умеренной зоны, к которой относится Республика Башкортостан. Вхождение в ведущие семейства *Chenopodiaceae* свидетельствует об усилении влияния антропогенного фактора.

Фитосоциологический анализ позволяет оценить современную экологическую структуру флоры и степень ее адвентизации. При построении фитосоциологического спектра вполне достаточен уровень класса системы Браун-Бланке, выделив 10 ведущих классов, которые и сформируют ценотическое ядро флоры [4]. К классу Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 1943 приурочено абсолютное большинство видов (45, 75%). Преобладание видов данного класса говорит о зональной приуроченности флоры к степной зоне. Второе место класса Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937 (10%), позволяет судить о том, что идет постепенный процесс олуговения и насыщение сообществ луговыми и опушечными видами. Всего по два вида относятся к классам Artemisietea Vulgaris Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 1950 и Polygono-Artemisietea Austriacae Mirkin, Sachapov et Solometch in Mirkin et al. 1986. По одному виду включают в себя классы Onopordetalia Acanthii Br.-Bl.et Tx.1943 и Trifolio-Geranietea Sanguinei Th.Muller 1961.

Спектр жизненных форм отражает разнообразие экологических условий, в которых сформировалась изучаемая флора. Анализ распределения видов исследуемой флоры по жизненным формам (по системе Раункиера) показал абсолютное преоб-

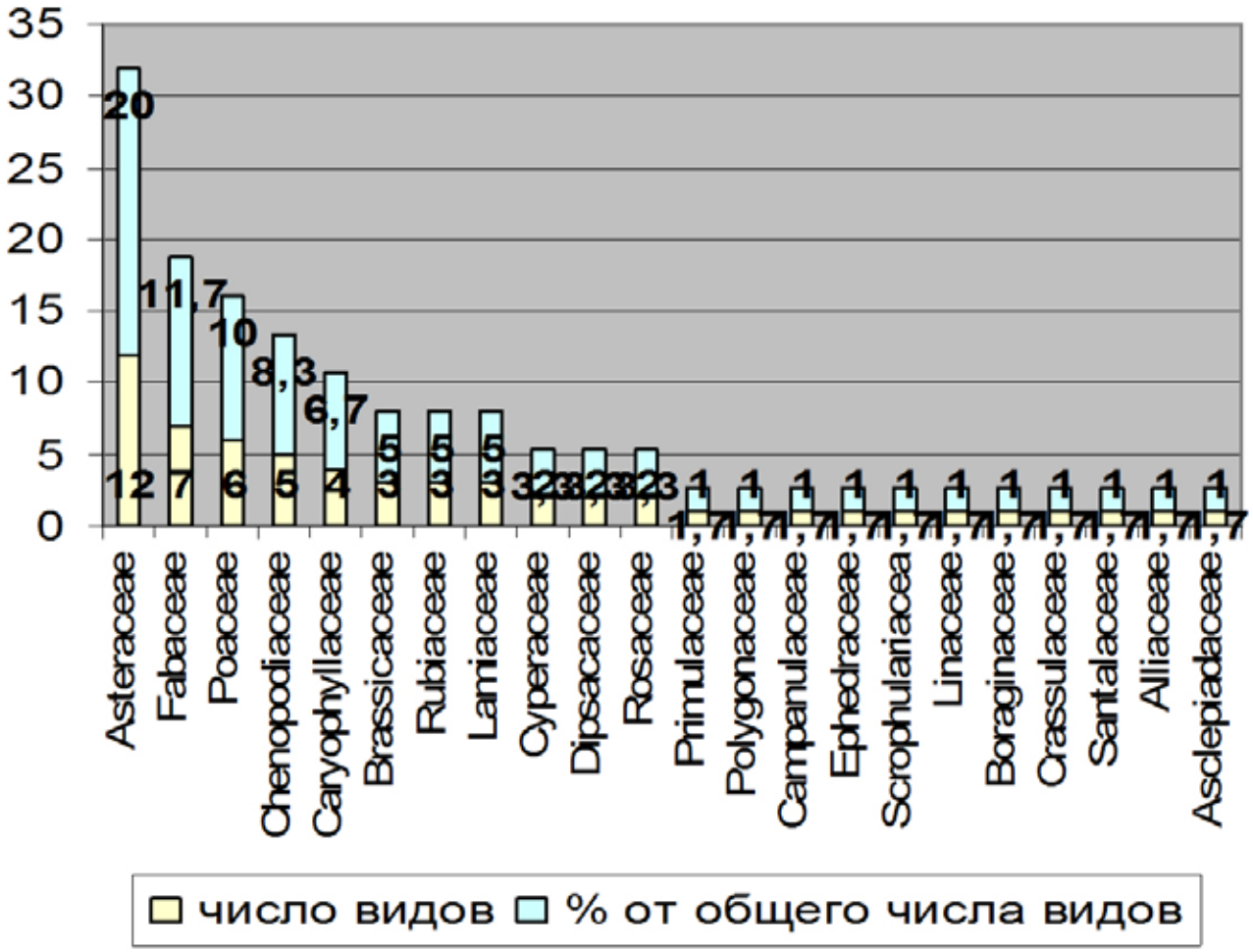


Рисунок 1. Ранжирование семейств г. Нарыстау по числу видов.

ладание многолетних травянистых растений (гемикриптофитов) – 38 видов или 63,3%. На долю хамефитов приходится 10 видов (16,8%). Шесть видов относятся к терофитам. Кроме этого, на исследуемом участке нами отмечено два вида геофита (*Linaria vulgaris u Thesium arvense*) и два вида нанофанерофита (*Ephedra distachya* и *Caragana frutex*).

Организмы, имеющие одинаковые требования к условиям среды и сходным образом реагирующие на определенные экологические факторы, объединяют в экологические группы. На исследуемой территории по фактору увлажнения преобладают виды с «переходной» экологией – мезоксерофиты (23 вида, 38,3%) и ксеромезофиты (22 вида, 36,7%), что указывает на наличие в ландшафте экспозиционной лесостепи, в основном характерной для южного склона.

На исследуемой территории нами были обнаружены пять видов, включенных в Красную книгу РБ (2011 год). Все эти виды принадлежат к семейству *Fabaceae – Astragalus helmii, Hedysarum grandiflorum, Medicago cancellata, Stipa lessingiana* и *Stipa korshinskyi.* [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 1: Растения и грибы / под ред. д-ра биол. наук, проф. Б.М. Миркина. 2-е изд., доп. и переработ. Уфа: МедиаПринт, 2011. 384 с.: ил.

2. Кучеров Е.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х. Ботанические памятники природы Башкирии. Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1991. 144 с.

3. Миркин Б.М. и др. Флора Башкортостана: учеб. пособие / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.А. Мулдашев, С.М. Ямалов. Уфа: РИО БашГУ, 2004. 148 с.

УДК 502.75

СОХРАНИВШИЕСЯ СТЕПНЫЕ МАССИВЫ ЮГА БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

THE REMAINED STEPPE MASSIFS OF THE SOUTH OF THE BASHKIR CIS-URALS

М.В. Петрова, С.М. Ямалов
M.V. Petrova, S.M. Yamalov

Ботанический сад-институт Уфимского научного центра Российской академии наук
(Россия, 450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195/3)

Botanical garden-institute Ufa Scientific Centre of Russian Academy of Sciences
(Russia, 450080, Ufa, Mendeleeva St., 195/3)
e-mail: mariya.86.86@yandex.ru

Представлены результаты геоботанического исследования сохранившихся степных массивов на юге Предуралья Республики Башкортостан. Выполнен синтаксономический анализ 14 сообществ. Основу ценофлоры составили виды луговых степей порядка *Festucetalia valesiacae* класса *Festuco-Brometea*. Выявлено 26 редких и нуждающихся в охране видов.

Results of geobotanical research of the remained steppe massifs in the south of the Cis-Urals of the Republic of Bashkortostan are presented. The syntaxonomical analysis of 14 communities is made. Coenofloras basis amounted species of meadow steppes order *Festucetalia valesiacae* class *Festuco-Brometea*. 26 rare and needing protection types are revealed.

Степи Южного Урала, в пределах Республики Башкортостан, являются слабо сохранившимися экосистемами, значительно трансформированными в результате хозяйственной деятельности человека. В большинстве случаев эти степные фрагменты представляют «острова» в агроландшафте, которые имеют небольшую площадь, в то же время они являются носителями уникального фиторазнообразия. В Башкирском Предуралье степи фрагментированы и встречаются небольшими участками в лесостепной и степной зонах преимущественно на склонах южных экспозиций. Сохранившиеся сообщества степей чаще всего встречаются преимущественно по склонам речных долин, холмов, увалов и оврагов, в местах, неудобных для земледелия, испытывают высокие пастбищные нагрузки, подвергаются лесомелиорации и действию других негативных факторов [4].

Сохранившиеся участки степей сильно фрагментированы, расположенные на неудобных для земледелия элементах рельефа и имеющие малую площадь. На сегодняшний день инвентаризация и сохранение биоразнообразия степей Предуралья Республики Башкортостан, стала важной проблемой, решение которой входит в число приоритетных задач охраны природы в Южно-Уральском регионе.

Территория Предуралья Республики Башкортостан представляет восточную окраину Русской равнины [2]. Господствующим типом среди почв является чернозем. Среднегодовая температура меняется от +2 до +2,4°С, средняя температура января – -14,7°С, средняя температура июля – +19,2°С, среднегодовое количество осадков сокращается с севера (500-600 мм) на юг (410-460 мм). Сумма температур выше +10°С составляет 1800-2200°С в северной и 2100-2350°С в южной части. Среднегодовое количество осадков составляет 396 мм [2, 5].

В основу работы положено 20 геоботанических описаний выполненных авторами в полевой сезон 2014 года. Материал обработан в соответствии с подходом Браун-Бланке [1, 6, 8]. При обработке материала использовался программный пакет TurboVEG [7]. При составлении синоптических таблиц использована шкала постоянства по классам: r – 0,1-5%; + – 6-10%; I – 11-20%; II – 21-40%; III – 41-60%; IV – 61-80%; V – 81-100%.

Сохранившиеся степные массивы выделены на основе ГИС-технологий в рамках проекта ПРООН / ГЭФ / Минприроды России «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России» [3]. В результате дешифровки космоснимков выделено 14 сохранившихся степных массивов на юге Предуралья. Авторами выполнено геоботаническое обследование этих территорий и выявлены степные сообщества, обзор которых приведен в таблице 1.

Таблица 1

Сокращенная таблица флористического состава сохранившихся степных массивов юга Предуралья

Номер степного массива	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Количество описаний	**2**	**2**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**2**
Виды луговых степей порядка ***Festucetalia valesiacae*** и класса ***Festuco-Brometea***														
Adonis vernalis	V	V	.	V	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Amoria montana	III	III	.	V	V	V	V	V	V	.	.	.	V	V
Festuca pseudovina	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	III	V	V
Fragaria viridis	III	V	V	V	V	.	V	.	.	.	.	.	.	III
Galium verum	III	V	V	V	V	V	V	V	V	.	.	III	V	III
Inula hirta	III	III	.	V	III	V	.	III	.	.	.	.	.	III
Koeleria cristata	V	III	V	.	V	V	V	III	.	.	.	III	V	V
Medicago romanica	III	V	.	V	V	V	.	V	V	.	.	.	V	V
Oxytropis pilosa	III	III	.	.	V	.	V	III	V	.	.	.	V	III
Plantago urvillei	III	.	V	V	III	.	V	V	V	.	.	.	V	III
Poa angustifolia	III	V	V	V	III	.	V	.	.	.	.	.	V	III
Potentilla arenaria	V	.	V	V	III	V	.	V	V	.	.	III	V	V
Seseli libanotis	III	.	.	.	III	.	V	.	.	.	.	.	.	.
Stipa capillata	III	V	V	V	V	V	V	III	V	V	.	V	V	V
Thymus marschallianus	III	V	.	V	III	V	.	III	V	.	.	.	V	III
Veronica spicata	V	III	V	V	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula sibirica	III	III	.	V	V	.	V	V	.	.	.	.	.	.
Caragana frutex	III	III	V	V	V	V	V	V	V	.	.	III	.	III
Artemisia sericea	.	III	.	V	.	V	.	.	V	.	.	.	.	III
Filipendula vulgaris	.	V	V	V	III	V	V	III	V	.	.	.	V	.
Thalictrum minus	.	V	V	V	V	V	.	III	.	.	.	.	.	.
Artemisia latifolia	.	III	.	.	III	V	.	.	.	.	.	.	V	.
Centaurea scabiosa	.	III	.	V	V	.	V	.	.	V	.	.	.	III
Phleum phleoides	.	III	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	III
Phlomoides tuberosa	.	III	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
Stipa tirsa	.	III	V	V	III	V	V	V	V	.	.	.	V	V
Trommsdorfia maculata	.	III	.	V	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Anemone sylvestris	.	.	.	V	III	V	.	III	.	.	.	.	.	.
Festuca valesiaca	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	V	.	.	.

Виды настоящих степей союза ***Helictotricho-Stipion*** и порядка ***Helictotricho-Stipetalia***														
Hieracium echioides	III	V	V	V	V	V	.	V	V	.	.	.	V	V
Helictotrichon desertorum	V	V	V	V	III	V	.	V	.	.	.	.	V	.
Salvia stepposa	.	V	V	V	V	V	V	V	V	.	.	III	.	V
Achillea nobilis	III	III	V	V	III	.	V	V	V	V	.	.	V	V
Artemisia austriaca	III	III	V	V	V	.	.	V	V	V	.	III	V	V
Potentilla humifusa	III	III	V	.	III	V	V	V	V	.	.	III	.	III
Verbascum phoenicium	III	III	.	.	V	.	.	.	V	V	.	III	.	III
Carex supina	.	III	.	V	III	V	V	V	V	.	.	III	V	III
Androsace maxima	III	.	.	.	.	V	.	V	.	V	.	V	.	V
Onosma simplicissima	III	III	.	V	III	V	.	III	V	.	.	V	V	III
Scorzonera austriaca	III	.	.	.	.	.	.	III	V	.	.	.	V	III
Galatella angustissima	.	III	.	V	III	V	.	III	.	.	.	.	V	III
Spiraea crenata	.	III	.	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.	V
Hieracium virosum	.	.	.	.	III	V	.	III	.	.	.	.	V	.
Veronica incana	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	III	V	V
Taraxacum erythrospermum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	III	.	.
Poa transbaicalica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	III
Петрофитные виды подсоюза ***Helictotricho desertori-Stipenion rubentis***														
Eremogone koriniana	V	V	.	V	III	V	.	V	.	.	.	III	V	V
Alyssum tortuosum	III	.	.	.	III	.	.	V	.	V	.	V	.	V
Carex pediformis	III	III	V	V	III	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea marschalliana	III	.	.	.	.	V	.	III	V	.	.	V	V	.
Euphorbia seguierana	III	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	III	.	III
Galium octonarium	.	V	.	V	III	V	.	V	.	.	.	III	.	V
Clausia aprica	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aster alpinus	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tanacetum millefolium	.	.	.	.	III	.	.	III	V	.	.	.	.	III
Allium rubens	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	III	.	III

Примечание. Номера массивов: 1 – Ермекеевский р-н, 1 км к северо-западу от деревни Атамкуль; Ермекеевский р-н, 1 км юго-восточнее деревни Атамкуль; 2 – Миякинский р-н, 1 км восточнее деревни Чулпан; Миякинский р-н, 2,5 км юго-восточнее деревни Чулпан; 3 – Бижбулякский р-н, 3 км юго-восточнее деревни Исякаево; 4 – Бижбулякский р-н, 1 км южнее деревни Дубровка; 5 – Бижбулякский р-н, 0,5 км западней деревни Хомутовка; Фёдоровский р-н, 2 км северо-восточнее поселка Ключевка; 6 – Стерлибашевский р-н, массив около посёлка Галей-Бузат; 7 – Федоровский р-н, 1 км южнее деревни Гороховка; 8 – Куюргазинский р-н, массив около деревни Тимербаево; Куюргазинский р-н, 2 км севернее деревни Тимербаево; 9 – Куюргазинский р-н, массив около села Среднее Бабаларово; 10 – Куюргазинский р-н, массив в треугольнике между селом Новоникитино (Оренбургская область) и селом Нижнее Бабаларово; 11 – Куюргазинский р-н, массив восточнее села Нижнее Бабаларово; 12 – Куюргазинский р-н, массив около хутора Разномойка, вершина хребта; Куюргазинский р-н, массив выше хутора Разномойка; 13 – Мечетлинский р-н, массив выше деревни Аюпово; 14 – Зианчуринский р-н, массив выше посёлка Каллимулино; Зианчуринский р-н, массив южнее посёлка Каллимулино.

Анализ флористического состава изученных степей выделенных массивов показывает, что они являются антропогенно слабо трансформированными сообществами. Исключение составляет массивы № 10 и 11, сообщества которых представляют собой сбитые пастбища. В основе ценофлор всех изученных сообществ – степные виды порядка ***Festucetalia valesiacae*** Br.-Bl. et Tx. ex Br.-Bl. 1949 и класса ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tx. ex Soy 1947 – *Festuca pseudovina, Galium verum, Stipa capillata, Caragana frutex, Stipa pennata, Medicago romanica, Amoria montana.* Активная группа видов настоящих степей союза ***Helictotricho-Stipion*** Toman 1969 и порядка ***Helictotricho-Stipetalia*** Toman 1969 (*Salvia stepposa, Hieracium echioides, Achillea nobilis, Artemisia austriaca, Helictotrichon desertorum, Potentilla humifusa, Verbascum phoenicium, Androsace maxima*). Практически все

Таблица 2
Встречаемость редких и нуждающихся в охране видов растений в сообществах выявленных степных контуров

№	Номер описания	категория	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Номер степного массива		1		2		3	4	5		6	7	8		9	10	11	12		13	14	
Редкие и нуждающиеся в охране виды, занесённые в Красные книги РФ (2008) и в РБ (2011)																						
1	*Globularia punctata*	**III**	.	.	r	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	*Iris pumila*	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	r	+	.	.
3	*Artemisia salsoloides*	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
4	*Fritillaria ruthenica*	**III**	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	*Hedysarum grandiflorum*	**III**	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.
6	*Hedysarum razoumov-ianum*	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
7	*Stipa dasyphylla*	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.
8	*Stipa pennata*	**III**	r	2	+	4	.	2	2	2	2	3	1	r	.	.	.	.	.	2	.	.
9	*Stipa pulcherrima*	**III**	.	1	.	2	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
10	*Stipa zalesskii*	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Редкие и нуждающиеся в охране виды, занесенные в Красную книгу РБ (2011)																						
11	*Crambe tataria*	**I**	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
12	*Phlomis pungens*	**I**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
13	*Zygophyllum pinnatum*	**I**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
14	*Allium delicatulum*	**II**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
15	*Globularia punctata*	**II**	.	.	r	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	*Iris pumila*	**II**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	r	+	.	.
17	*Allium flavescens*	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
18	*Artemisia salsoloides*	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
19	*Astragalus karelinianus*	**III**	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	*Cephalaria uralensis*	III	.	r	.	.	.	.	.	+	+	+	r	.	+	.	.	.	.	1	.	.
21	*Fritillaria ruthenica*	**III**	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	*Hedysarum grandiflorum*	**III**	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.
23	*Hedysarum razoumov-ianum*	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
24	*Koeleria sclerophylla*	**III**	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	r
25	*Stipa dasyphylla*	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.
26	*Stipa korshinskyi*	**III**	4	1	2	.	1	r	.	.	.	+	2	.	.	.	.	3	.	.	.	.
27	*Stipa lessingiana*	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	2	1	3	.	2	r	+	r	r

28	*Stipa pennata*	**III**	r	2	+	4	.	2	2	2	2	3	1	r	.	.	.	.	.	2	.	.
29	*Stipa pulcherrima*	III	.	1	.	2	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
30	*Stipa sareptana*	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	*Stipa zalesskii*	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
32	*Thymelaea passerina*	**III**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	Эндемики, не занесённые в красную книгу																					
33	*Oxytropis spicata*		.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34	*Thymus bashkiriensis*		.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
	Реликты, не занесённые в красную книгу																					
35	*Allium rubens*		.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
36	*Carex pediformis*		.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r
	Общее число видов на контуре		40	44	35	55	39	34	36	82	65	48	63	40	57	37	12	41	25	67	53	65
	Общее число видов из КК		2	6	3	3	2	2	2	4	3	5	6	2	4	4	1	4	6	4	2	3
	Общее число редких видов		2	7	3	4	2	2	2	6	3	5	8	2	5	5	1	5	6	4	2	4

Примечание. Цифрами обозначены баллы обилия вида в геоботаническом описании (шкала Браун-Бланке). Географические привязки массивов приведены в примечании к таблице 1.

сообщества в той или иной мере приурочены к слабо каменистым субстратам. Это индицирует группа петрофитных видов: *Eremogone koriniana, Alyssum tortuosum, Carex pediformis, Centaurea marschalliana, Euphorbia seguierana, Thymus bashkiriensis, Galium octonarium* и др.

В ценофлоре изученных степей выявлено 26 редких видов, из них включены в Красную книгу РБ (2011) – 22, что составило 11,3% от ее полного списка. На территориях изученных массивов преобладают виды третьей категории охраны (74%). Только три вида относятся к первой категории охраны – *Crambe tataria, Phlomis pungens* и *Zygophyllum pinnatum* (табл. 2).

Наиболее константными видами являются: *Stipa pennata, S. dasyphylla, S.lessingiana, S. pulcherrima, S. korshinskyi, Cephalaria uralensis, Koeleria sclerophylla, Iris pumila.* Единично встречены: *Stipa zalesskii, Fritillaria ruthenica, Zygophyllum pinnatum, Artemisia salsoloides, Phlomis pungens.* Кроме видов, занесенных в Красные книги, выявлено два эндемичных вида (*Oxytropis spicata, Thymus bashkiriensis*) и два реликтовых вида (*Allium rubens, Carex pediformis*).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа: Гилем, 1998. 413 с.

2. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.Е. Алексеев, Е.Б. Алексеев, К.К. Габбасов и др. М.: Наука, 1988. 316 с.

3. Рогова Н.В., Скворцов В.Э. Выделение степных массивов в европейской части России по спутниковым снимкам // Степной бюл. 2014. № 42. С. 23-30.

4. Ямалов С.М., Баянов А.В., Миркин Б.М. К эколого-флористический классификации степей Республики Башкортостан // Вестн. ОГУ. 2009. № 6. С. 466.

5. Ямалов С.М., Суюндукова Г.Я., Юнусбаев У.Б. Синтаксономия сообществ пастбищ // Синантропная растительность Зауралья и горно-лесной зоны Республики Башкортостан: фиторекультивационный эффект, синтаксономия, динамика. Уфа: Гилем, 2008. С.121-157.

6. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien-New York: Springer-Verlag, 1964. 865 s.

7. Hennekens S.M. TURBO(VEG). Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. User's guide. IBN-DLO, University of Lancaster. Lancaster, 1996. 59 p.

8. Westhoff V., Maarel E. van der. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities / Ed. R.H. Whittaker. The Hague. 1978. P. 287-399.

УДК 502.5

МАТЕРИАЛЫ К ОПТИМИЗАЦИИ СЕТИ СТЕПНЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ (ГАГИНСКИЙ РАЙОН)

MATERIALS FOR OPTIMIZATION OF THE NETWORK OF PROTECTED AREAS IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION (GAGINSKY DISTRICT)

Е.В. Письмаркина
E.V. Pismarkina

Ботанический сад Уральского отделения РАН
(Россия, 620144, г. Екатеринбург,
ул. 8 Марта, 202а)

Botanical Garden of the Ural Branch of the RAS
(Russia, 620144, Ekaterinburg,
March 8th St., 202a)
e-mail: elena_pismar79@mail.ru

В статье приводятся материалы о видовом разнообразии редких растений на проектируемой особо охраняемой природной территории, расположенной в окрестностях сел Соболево и Сурочки Гагинского района Нижегородской области. Сведения обосновывают расширение площади проектируемого памятника природы и изменение его категории – с геологического на комплексный.

The article presents the materials on the species diversity of rare plants designed specially protected natural area located in the vicinity of the villages Sobolev and Surochki Gaginsky District of Nizhny Novgorod region. Information justify expansion of the area of the projected natural monument and a change in its category – with a comprehensive on geological.

Цель создания особо охраняемой природной территории (ООПТ) любого уровня – от заповедника до памятника природы – сохранение уникальных объектов природной среды. В современных условиях такой способ охраны отдельных видов (в некоторых случаях – отельных экземпляров какого-либо вида), их сообществ и экосистем в целом является наиболее эффективным.

В регионах Среднего Поволжья в последние годы проводятся работы по изучению биологического разнообразия на существующих ООПТ, выявляются объекты природы, требующие охраны, и проектируются новые ООПТ [1, 2, 5, 6, 9, 10, 12].

На сегодняшний день информация по существующим ООПТ Нижегородской области обобщена в работе «Особо охраняемые природные территории Нижегородской области» [2]. Здесь же приведены перечни всех проектируемых ООПТ.

Гагинский район, расположенный на юге Нижегородской области, из-за своих плодородных черноземных почв оказался одним из наиболее освоенных в регионе в сельскохозяйственном отношении. Леса, расположенные в основном по высокому правому берегу реки Пьяна, в настоящее время представлены относительно небольшими «островами» и «островками». Большая часть территории района распахана. Эти земли используются как посевные площади или заброшены. Нераспаханные луговые участки превращены в пастбища.

Такая высокая степень антропогенной трансформации естественных ландшафтов обязывает как можно скорее брать под охрану уцелевшие на территории района участки природы. Однако в настоящее время в Гагинском районе существует только одна ООПТ – комплексный памятник природы «Массив широколиственных лесов по реке Пьяне» (площадь 543 га), организованная в 1996 г. Проектируются 7 участков. Из них 3 комплексных памятника природы, 1 – гидрологический и 3 – геологических (общая площадь 701,04 га). Из проектируемых ООПТ нет ни одного, предназначенного для охраны фрагментов луговых степей [2].

В течение полевых сезонов 2010 и 2011 гг. автором изучалась флора степных урочищ юга Нижегородской области (соответствующий гербарный материал хранится в коллекциях Московского педагогического государственного университета и Мордовского государственного университета). Одним из пунктов исследования были окрестности сел Соболево и Сурочки. Территория ближайших окрестностей села Соболево рекомендуется к охране как геологический памятник природы. Здесь в правом склоне долины южной ветви реки Пьяна на площади около 5 гектаров на дневную поверхность выходят верхнесурские слои татарского яруса верхней перми [2].

Села расположены по правому берегу Пьяны на южных склонах высоких холмов, в 10 км от районного центра – поселка Гагино (рис. 1). Географические координаты: 55.2308° с.ш. и 45.1768° в.д. В 1,5 км к северо-западу находится небольшая островная дубрава. В 4 км в том же, северо-западном, направлении проходит юго-восточная граница лесного массива, который продолжается до села Ветошкино на западе и села Сурки на севере. Часть этого леса, лежащая между селом Ломакино и населенным пунктом Энергия, и взята под охрану в качестве памятника природы – единственной в районе ООПТ [2].

Рельеф села Соболево и его окрестностей изрезан сетью оврагов и балок. По южным склонам балок около сельских улиц и грунтовых дорог, несмотря на предельную деградацию растительного покрова от перевыпаса, встречаются отдельные дерновины *Stipa pennata* L. и куртины *Senecio schvetzovii* Korsh.. Оба этих вида внесены в Красную книгу Нижегородской области [3], а *Stipa pennata* – в Красную книгу России [4]. Из других растений, характерных для лугово-степных сообществ области и сопредельных регионов, на окраинах села наблюдался только *Inula hirta* L. Восстановление в этом месте популяций степных видов, тех же *Stipa pennata* и *Senecio schvetzovii*, в современных условиях не представляется возможным, так как для этого на окраинах села Соболево следует на некоторое время полностью прекратить прогон и выпас скота.

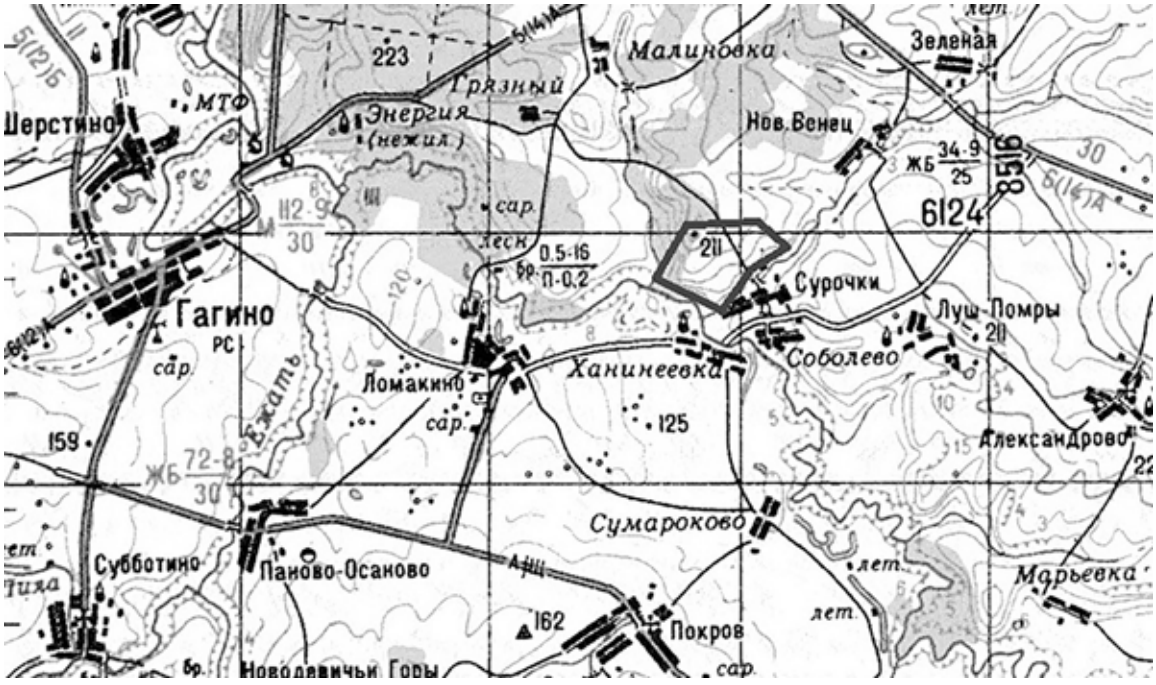


Рисунок 1. Окрестности села Соболево на топографической карте (сплошной линией обведена территория, рекомендуемая к созданию ООПТ).

В ботаническом отношении более интересны остепненные луга и нагорная дубрава по крутым обрывистым склонам высокого правого берега Пьяны и ее безымянного притока к северу и северо-востоку от села Сурочки (рис. 2). Наиболее возвышенная точка здесь находится на 211 м над у. м. На поверхность выходят мергелистые горные породы, почвы – перегнойно-карбонатные черноземы. На наиболее крутых и обрывистых склонах не производится выпас, что позволило сохраниться популяциям ряда представителей степной флоры.

Нижняя и средняя трети склонов заняты разнотравно-злаковыми сообществами. Из злаков в фитоценозах обычны *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Festuca pratensis* Huds., *Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilger, *Poa pratensis* L. s. l., на самых выбитых участках – *Festuca valesiaca* Gaud. s. l. Довольно часто, на всем протяжении безлесной части склонов и по опушке дубравы, встречаются дерновины *Stipa pennata*. Лугово-степное разнотравье представлено *Xanthoselinum alsaticum* (L.) Schur, *Laser trilobum* (L.) Borkh., *Lathyrus pisiformis* L., *Genista tinctoria* L., *Origanum vulgare* L., *Campanula bononiensis* L., *Artemisia campestris* L., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Lavateva thuringiaca* L., *Salvia stepposa* Schost., *Inula hirta*, *Senecio schvetzovii*. Один из аспектирующих видов – *Echinops ritro* L. Из кустарников наблюдался *Rosa majalis* Herrm. Вдоль опушки дубравы сформированы плотные заросли дичающего интродуцента североамериканского происхождения – *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch.

На опушке дубравы и по открытым склонам вдоль нее отмечена многочисленная и местами очень плотная популяция *Iris aphylla* L. Из видов региональной Красной книги [3], кроме упомянутых выше, здесь зарегистрированы *Centaurea ruthenica* Lam., *Adonis vernalis* L., *Hypericum elegans* Steph. ex Willd., *Stachys recta* L., *Thymus marschallianus* Willd., *Galium triandrum* Hyl., *Campanula sibirica* L. и *Scorzonera purpurea* L. Все они представлены многочисленными популяциями. На луговых участках склонов зарегистрированы степные полыни – *Artemisia latifolia* Ledeb. и *A. pontica* L.. Первый вид внесен в региональную Красную книгу [3]. Популяция *Artemisia latifolia* многочисленна и местами настолько плотная, что растения образуют темно-зеленый аспект.

В общей сложности на склонах к долине р. Пьяна к северу и северо-востоку от сел Сурочки и Соболево отмечено произрастание 12 видов из Красной книги Нижегородской области. Из них 2 вида (*Stipa pennata* и *Iris aphylla*) внесены в Красную книгу России [4]. *Artemisia pontica* рекомендован к включению в региональную Красную книгу при ее переиздании [8]. Зарегистрированы также виды европейского значения: *Iris aphylla* и *Agrimonia pilosa* Ledeb. [7]. Территория включена в Изумрудную сеть – компонент Панъевропейской экологической сети [11]. При организации ООПТ в окрестностях села Соболево следует включить в ее состав лугово-степные склоны к долине реки Пьяна и островную нагорную дубраву, расположенные к северу и северо-востоку от села Сурочки, поменяв категорию памятника природы – с геологического на комплексный.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астрадамов В.И., Альба Л.Д., Силаева Т.Б., Рыбин Ю.И., Талалаевский Л.М., Филимонов В.Б., Якушкина М.Н. Особо охраняемые природные территории Мордовии. Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1997. 152 с.

2. Бакка С.В., Киселева Н.Ю. Особо охраняемые природные территории Нижегородской области: аннотированный перечень. Нижний Новгород, 2009. 560 с.

3. Красная книга Нижегородской области. Т. 2. Сосудистые растения, водоросли, лишайники, грибы. Нижний Новгород, 2005. 328 с.

4. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

5. Особо охраняемые природные территории Ульяновской области. Ульяновск: «Дом печати», 1997. 184 с.

6. Особо охраняемые природные территории и объекты Чувашской Республики. Материалы к единому пакету кадастровых сведений / отв. за выпуск, авт.-сост. книги А.К. Кириллов, А.В. Дими-



Рисунок 2. Нагорная дубрава на правом берегу реки Пьяна в окрестностях села Сурочки.

триев, А.Б. Яковлев. Чебоксары: ГУП «ИПК Изд-ва «Чувашия», 2004. 432 с.

7. Письмаркина Е.В., Ивашина А.А. Степной склон и дубрава на правом берегу р. Пьяна у села Сурочки // Изумрудная книга Российской Федерации: Территории особого природоохранного значения Европейской России, предложения по выявлению. Ч. 1. М.: Ин-т географии РАН. 2011-2013. С. 122.

8. Письмаркина Е.В., Ивашина А.А., Силаева Т.Б., Чугунов Г.Г. *Artemisia pontica* L. – вид, рекомендуемый для включения в Красную книгу Нижегородской области // Раритеты флоры Волжского бассейна: Рос. науч. конф., 11-13 сент. 2012 г. [материалы] / под ред. С.В. Саксонова, С.А. Сенатора. Тольятти: Изд-во «Кассандра», 2012. С. 181-183.

9. Раритеты флоры Волжского бассейн : доклады участников II Российской научной конференции (Тольятти, 11-13 сент. 2012 г.) / под ред. С.В. Саксонова и С.А. Сенатора. Тольятти: «Кассандра», 2012. 319 с.

10. Редкие растения и грибы: материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия за 2008 год / под ред. Т.Б. Силаевой. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2008. 104 с.

11. Соболев Н.А., Казакова М.В. Лесостепь в Понъевропейской экологической сети // Степи Северной Евразии : материалы VI междунар. симпоз. и VIII междунар. шк.-семинара «Геоэкологические проблемы степных регионов» / под ред. А.А. Чибилева. Оренбург: ИПК «Газпромпечать», ООО «Оренбурггазпромсервис», 2012. С. 683-686.

12. Экология и география растений и сообществ Среднего Поволжья / под ред. С.А. Сенатора, С.В. Саксонова, Г.С. Розенберга. Тольятти: Кассандра, 2014. 573 с.

УДК 902, 913

МОНИТОРИНГ КАК МЕРА ПО ОХРАНЕ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО И ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПОВЕДНИКА КЛАСТЕРНОГО ТИПА «АРКАИМ»

MONITORING AS A MEASURE FOR THE PRESERVATION OF HISTORICAL, CULTURAL AND NATURAL HERITAGE IN THE RESERVE CLUSTER TYPE «ARKAIM»

А.Л. Плаксина[1], Ю.С. Макуров[2], Н.С. Батанина[3]
A.L. Plaksina[1], Yu.S. Makurov[2], N.S. Batanina[3]

[1,3]Челябинский государственный университет,
(Россия, г. Челябинск,
ул. Братьев Кашириных, 129)
[2]Заповедник «Акаим»
(Россия, г. Челябинск, ул. Ворошилова, 6)

[1,3]Chelyabinsk State University,
(Russia, Chelyabinsk, Bratev Kashirinych St., 129)
[2]Reserve «Arkaim»
(Russia, Chelyabinsk, Voroshilova St., 6)
e-mail: [1]vita_avis@mail.ru,
[3]someone2005@pisem.net, [2]ymakurov@yandex.ru

Открытие памятников эпохи бронзы Аркаима и «Страны городов» в Южном Зауралье стало причиной создания кластерных заповедных территорий в местах их локализации. Особенность этих территорий заключается в том, что объектами охраны являются не только археологические объекты, но и взаимосвязанный с ними ландшафт. Эта особенность требует особого подхода к мониторингу охраняемых объектов.

Archaeological sites of bronze age Arkaim and «The country of the cities» in the Southern Urals are open. It became the reason of creation of cluster reserves. Feature of these clusters that objects of protection are archaeological objects and the containing landscape. This feature demands special approach to monitoring of the protected objects.

На территории Челябинской области расположены границы нескольких природных зон, что обусловило соприкосновение и взаимопроникновение различных древних культур. Уничтожение или повреждение археологических памятников может стать непоправимой утратой информации о ходе этнических и культурных процессов в Южном Зауралье в древности. Сохранение степи также является актуальной проблемой из-за уменьшения площадей с естественными ландшафтами. Процесс распашки степей к началу XX в. в пределах Южного Зауралья начал набирать высокий темп. По данным Субботиной О.А., в Челябинской области

с 1950 по 1965 г. площадь пашни увеличилась с 1888,9 тыс. га до 3169 тыс. га (на 1280,1 тыс. га), а площадь залежных земель уменьшилось с 674,2 тыс. га до 25,4 тыс. га. В эти же сроки площадь сенокосов уменьшилась на 306,6 тыс. га, а пастбищ – на 221,2 тыс. га. Расчеты показывают, что «целины» в это время было распахано 103,5 тыс. га [2]. После 1991 г. начался обратный процесс, к настоящему времени площадь пашни в области уменьшилась на 240,3 тыс. га, сельскохозяйственные угодья составляют около 70-75% [3].

На фоне интенсивного освоения степи в России возникло природоохранное движение. В XX в. было создано несколько степных заповедников: Оренбургский, «Приволжская лесостепь» и др. В 1991 г. в степной зоне Челябинской области было выведено из хозяйственного землепользования 3320 га. Основанием для этого стало открытие в 1987 г. уникального укрепленного поселения эпохи бронзы Аркаим (XX-XVIII вв. до н.э.). В 2005 г. данная территория была окончательно оформлена как филиал Ильменского государственного заповедника. Следом за открытием Аркаима, посредством дешифрирования аэрофотоснимков специалистами Батаниной И.М. и Левит Н.В., было открыто 20 подобных поселений, которые позже получили условное наименование «Страна городов». Эта «Страна» расположена в степной зоне Челябинской области, с протяженностью с севера на юг 250 км (52-54° с.ш.) и с запада на восток 150 км (59-61° в.д.), от реки Уй на севере и практически до южной границы с Казахстаном. Памятники «Страны» находятся в пределах Зауральского пенеплена, в лесостепных и степных предгорьях Южного Урала. По комплексу природных характеристик район является крупным ландшафтным экотоном, лежащим на контакте гор и равнин, лесов и степей [4]. Такое сосредоточение разнообразных природных комплексов в сочетании с уникальными археологическими объектами нуждается в особой охране и изучении.

Ввиду невозможности заповедования всей территории расположения памятников «Страны городов», появилась идея создать кластер участков для охраны и изучения уникальных укрепленных поселений вместе с вмещающими их ландшафтами. Для реализации этой идеи в земли особо охраняемых территорий и объектов в 1992 году вошел ряд участков разной площади (от 20 до 120 га). В 2006 и 2009 гг. 11 из них перешли в постоянное пользование заповеднику «Аркаим», причем 9 – имеют статус достопримечательных мест (ДМ), а 2 – образованы на территории археологических памятников федерального значения.

Каждый из 11 участков включает в себя укрепленное поселение, курганные могильники или одиночные курганы и в некоторых случаях неукрепленные поселения. Так как все укрепленные поселения приурочены к речным долинам, то под охраной оказалось большое разнообразие не только зональных, но и интрозональных природных комплексов. Зональные комплексы представлены лесостепью, настоящей, луговой и петрофитной степью, а интрозональные – гидроморфными и полугидроморфными природными комплексами: пойменными и заболоченными лугами, надпойменно-террасовой солонцово-луговой степью. Все охраняемые объекты удалены друг от друга на 40-70 км, расположены в 6 муниципальных районах.

На момент смены статуса, земли находились в разной степени антропогенной нарушенности (табл. 1). Сильной пастбищной нагрузке были подвержены 4 участка, остальные 7 – полностью или большей частью были распаханы. В местах перевыпаса и распашки почвенный покров подвержен ветровой эрозии и смыву почвы из-за отсутствия растительного дернового покрова. Растительность практически везде находилась на 3-4 стадии пастбищной дигрессии. Археологические объекты также находились в различном состоянии. В местах пашен памятники были снивелированы или разрушены. Культурный слой, содержащий орудия труда и обломки керамики, был вынесен на дневную поверхность и разнесен плугом. В местах пастбищ внешние конструктивные элементы поселений были снивелированы, на возвышенных участках (курганные насыпи, стены поселений) выбита растительность. Площадь многих укрепленных поселений была пересечена полевыми дорогами.[1]

Учитывая неудовлетворительное состояние ряда археологических памятников и окружающего их ландшафта, встал вопрос о мерах охраны. С момента создания охраняемых земель на участках были установлены предупреждающие знаки и прекращена хозяйственная деятельность. Полевые дороги и другие коммуникации были перенесены. На протяжении нескольких лет на охраняемых участках работала егерская служба. В середине 1990-х гг. на территории памятника Куйсак была осуществлена уникальная мера в виде посадки живой изгороди из сосен. Большинство сосен прижилось, и в настоящее время представляют «живой забор», окаймляющий участок с 2-х сторон. На территории охраняемых земель Степное и Берсуат (2 участка с поселениями Берсуат и Андреевское в настоящее время находятся в стадии оформления в состав заповедника) было установлено металлическое ограждение. Как показала практика, металлическое ограждение само становится предметом охраны – на участке Степное забор был украден местным населением.

С 2010 г. разработана новая концепция мониторинга, основанная на специфике охраняемых объектов (памятники археологии в тесной взаимосвязи с ландшафтом) и направленная на восстановление природной среды и сохранении исторического наследия. Система мониторинга заключается в ежегодных выездах на все охраняемые объекты специалистов археологов и экологов заповедника «Аркаим» и Челябинского государственного университета. При выезде проводится визуальный осмотр и фотофиксация состояния участка, ин-

Таблица 1
Динамика состояния заповедных участков

n/n	Название охраняемого участка	Площадь уч. (га)	Состояние до заповедования	Современное состояние (2014 г.)
1	ДМ «Исеней»	120	До 1970-х г. – пашня, до 1987 г. – пастбище, в 1987 – распахана под посадку сосны (не высажена)	С 1988 г. по 2014 пастбище с умеренным выпасом. Восстанавливается разнотравно-типчако-ковыльная степь
2	ДМ «Журумбай»	100	До 2010 г. – пашня на половине уч.	Большая часть – залежь с низким видовым составом. Остальное – ковыльно-злаковая степь с умеренным выпасом
3	ДМ «Каменный Амбар»	100	Пастбище	Пастбище в 3-4 стадии пастбищной дигрессии с низким видовым составом и частично раскопанными и рекультивированными археологическими объектами (исследования ведутся с 1990 г. по сей день)
4	ДМ «Кизильское»	24	Пастбище	Пастбище в 3 стадии пастбищной дигрессии. Археологические раскопы 1970, 1980 и 1981 гг. зарастают синантропной и естественной лугово-степной растительностью
5	ДМ «Родники»	25	До 1996 г. –пашня	Залежь на стадии восстановления естественной степной растительности, 3-я стадия дигрессии, шурфы зарастают
6	Памятники фед. знач. поселение и могильник Синташта	32	Пастбище. К 1986 г. поселение и могильники изучены раскопками	Комплекс полностью исследован в 1970-1980-е гг. раскопками, пастбищная дигрессия 4 стадии, участок размывается руслом реки, высокая рекреационная нагрузка, бытовое замусоривание
7	ДМ «Устье» (2 участка)	40	1 уч. (15 га) - до 2009 г. – пашня. 2 уч. (25 га) – пастбище	Уч. 1. Археологический раскоп 1984-1991 гг. не рекультивирован, залежь. Уч. 2 Пастбище в 3 стадии пастбищной дигрессии, снижено видовое разнообразие, 6 раскопанных курганов не рекультивированы
8	ДМ «Черноречье» (2 участка)	39	1 уч. – пашня, 2 уч. – пастбище	1 уч. – залежь в 3 стадии пастбищной дигрессии, 6 курганов, раскопанных в 1982-1989 гг. не рекультивированы. 2 уч. – пастбище на 2 стадии дигрессии
9	ДМ «Степное»	45	До 1992 г. –пашня	Пастбище в 2 стадии пастбищной дигрессии, бытовое замусоривание
10	ДМ «Куйсак»	20	До 1992 г. – пашня, в 1990-распахан под посадку сосны (не высажена)	Залежь, засеянная костром безостым с восстанавливающейся степной растительностью, в середине 90-х с 2-х сторон участка высажена сосна
11	Памятник фед. знач. поселение Сарым-Саклы	20	Пастбище	Пастбище 2-3 стадия пастбищной дигрессии, подтопление 2013 г. ускорило процесс размывания неукрепленного поселения Лебяжье – 6, расположенного рядом с памятником Сарым-Саклы

вентаризация всех археологических объектов, сбор и учет подъемного материала. На месте осмотра составляются акты о сохранности конструктивных элементов памятников, о состоянии растительных ассоциаций (видовое разнообразие, проективное покрытие, стадия пастбищной дигрессии и т.д.). Также в акте фиксируются изменения объектов, произошедшие в результате стихийных бедствий, и антропогенные нарушения.

В ходе ежегодных мониторингов были выявлены основные негативные факторы, влияющие на сохранение памятников и их среды. К факторам природного характера относятся степные пожары; размытие береговой линии руслом реки (Синташта, Сарым-Саклы); сурчиные норы (Исиней, Кизильское); подтопление территории (Исеней), оврагообразование и почвенная эрозия (Синташта, Каменный Амбар). Факторами антропогенного характера являются распашка (Журумбай, Устье); перевыпас скота (Синташта, Каменный Амбар, Ки-

зильское, Сарым-Саклы, Журумбай); несанкционированные свалки (Устье, Берсуат); полевые дороги (Сарым-Саклы); археологические раскопки (Устье, Каменный Амбар, Куйсак, Синташта, Кизильское, Черноречье); грабительские вкопы (Устье); высокие рекреационные нагрузки (Синташта).

Последствия воздействия природных факторов трудно предупредить. По отношению к антропогенным факторам, при выявлении нарушений охранного режима, принимаются меры по их устранению и предупреждению новых. На поселении Журумбай до 2010 г. проводилась распашка земли. Сотрудниками заповедника осуществлены переговоры с представителями ООО «Варшавское» в результате которых сельхозработы на участке были прекращены. На поселении Степное в 2011 г. были приняты меры по устранению незаконной гусиной фермы. В 2013 на площадке неукрепленного поселения Устье были зафиксированы глубокие борозды от трактора (эвакуировавшего археологический лагерь во время наводнения), нарушавшие культурный слой поселения и визуальное восприятие памятника. В 2014 г. осуществлена фиксация обнажившегося культурного слоя, проведена рекультивация и собран бытовой мусор. В 2014 г. после работы с местным населением и администрацией с.п. Кацбахского были ликвидированы карда, хозяйственная постройка и полевая дорога на поселении Сарым-Саклы.

Без егерской службы сложно контролировать действия местного населения: установленные предупреждающие знаки и ограждения на участках отсутствуют. На одном из курганов могильника Солнце (ДМ «Устье») в 2011 г. зафиксирован грабительский вкоп (информация о незаконных раскопках была предоставлена в ГУВД по Челябинской области для принятия соответствующих мер). На сегодняшний момент в ближайшие планы Заповедника «Аркаим» включена установка охранных знаков.

Опыт мониторинга показал, что для сохранения памятников культурного наследия и восстановления их естественной среды необходимо применять следующие меры:

– постоянная работа с местными муниципалитетами и населением во избежание проведения хозяйственных работ на охранных участках;

– грамотная рекультивация археологических раскопов (восстановление микрорельефа, почвенного покрова и засевание поверхности дерновинными злаками);

– посев дерновинных злаков для быстрейшего восстановления степной растительности и почвенного покрова на месте распашки (это ограничит рост сорного разнотравья и сохранит от ветровой эрозии археологические памятники);

– установка охранных знаков, по крайней мере, по угловым точкам участка, что позволит сориентировать местное население в границах заповедника;

– постоянные наблюдения (желательна организация егерской службы); [5]

– очистка от бытового мусора, оставленного как местным населением, так и после археологических лагерей.

К 2014 г. были выявлены положительные моменты в восстановлении степной экосистемы и в сохранении памятников археологии после приведения в жизнь мер на основе ежегодного мониторинга. Например, успешно происходит восстановление разнотравно-типчаково-ковыльной степи на участке ДМ «Исиней». Это связано с тем, что на данной территории за последние 20 лет практически полностью отсутствовала хозяйственная деятельность, за исключением умеренного выпаса. На участке Куйсак и Степное рекультивация пахотной земли путем засевании костра безостого показало хорошие результаты, ускорив сукцессионные процессы по восстановлению типчаково-ковыльной степи.

Таким образом, кластерные территории Заповедника «Аркаим», при регулярном мониторинге и своевременном принятии охранных мер, могут стать заповедными участками, выполняющими комплексные задачи по сохранению исторического и природного наследия, служить рефугиумами биоразнообразия для возможности восстановления природной среды в степной зоне и служить источником знаний о древних обществах и изменениях природных обстановок. Мониторинг объектов, нарушенных в ходе археологических раскопок и распашки, дает информацию о скорости и структуре сукцессий растительности. На основе этих данных разрабатываются и принимаются меры по рациональной рекультивации и скорейшему восстановлению степи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зданович Г.Б., Батанина И.М. Аркаим – Страна городов: Пространство и образы (Аркаим: горизонты исследований). Челябинск: Изд-во Крокус; Юж.-Урал. кн. изд-во, 2007. С. 260.

2. Левит А.И., Миронычева-Токарева Н.П. Степные и лесостепные ландшафты юга Челябинской области и их трансформация. Челябинск. 2005. С. 196.

3. Левит А.И., Плаксина А.Л., Маркова Л.М. Эколого-ландшафтное картографирование в степной зоне Зауралья // Вестн. ЧелГУ. 2011. № 5 (220), Вып. 5. С 36-43.

4. Николаев В.А. Аркаим и ландшафтный экотон Южного Зауралья // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 2009. № 5. С. 43-51.

5. Ратникова А.С. Мониторинг памятников историко-культурного наследия кластерного заповедника «Аркаим»: диплом. работа по специальности «Природопользование». Челябинск. 2014. С. 100.

УДК 581.93

ЛЕВАШОВСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ

LEVASHOVSKAY FOREST-STEPPE

Т.И. Плаксина, О.В. Калашникова, И.А. Попова
T.I. Plaksina, O.V. Kalashnikova, I.A. Popova

Самарский государственный университет
(Россия, 443011, г. Самара, ул. Ак. Павлова, 1)

Samara State University
(Russia, 443011, Samara, Ac. Pavlova St., 1)

Левашовская лесостепь – памятник природы регионального значения, где произрастает 515 видов высших растений, относящихся к 294 родам и 75 семействам. В статье показано 15 ведущих семейств.

Levashovskay forest-steppe regional nature sanctuary. Grows 515 species highs plants, 294 sorts and 75 families. This article 15 leading families.

Левашовская лесостепь памятник природы регионального значения. Утвержден решением Куйбышевского облисполкома от 14.06.89 г. № 201. Площадь 257,71 гектара. Расположена в Шигонском районе между селами Левашовка и Маза, протяженность 3 км.

Местность образует меловые холмы, которые возвышаются на 200 м над уровнем моря и ориентированы на запад с поворотами склонов на юг и восток. Они сильно эродированы, слабо задернены, только в распадках и на плакоре покрыты слабогумусированными, черноземными, карбонатными почвами. У подножья их течет неглубокая извилистая речушка Маза.

Меловые склоны покрыты каменистой степью, по распадкам они сменяются луговыми степями, в долине речки – лугами. Белокаменная пирамида обнажений образует живописный ландшафт, на вершине холмов и по их распадкам раскинулись зеленой шапкой средневозрастные дубравы. Они включают 91-й и 76-й кварталы Кузькинского лесничества [1, 3-5].

Сегодня на Левашовской лесостепи отмечены следующие виды высших растений: Сем. ***Hypolepidaceae***: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn; ***Equisetaceae***: *Equisetum arvense* L., *E.pratense* Ehrh.; ***Pinaceae***: *Pinus sylvestris* L.; ***Ephedraceae***: *Ephedra distachya* L.;***Typhaceae*** *Typha angustifolia* L.; ***Potamogetonaceae***: *Potamogeton pectinatus* L.; ***Juncaginaceae***: *Triglochin maritimum* L.; ***Alismataceae***: *Alisma plantago-aquatica* L.; ***Butomaceae***: *Butomus umbellatus* L.; ***Poaceae***: *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.; *Setaria viridis* (L.) Beauv.; *Phalaroides arundinaceae* (L.) Rausch.; *Stipa capillata* L.,; *S. lessingiana* Trin. et Rupr.; *S. pennata* L.; *S. pulcherrima* C.Koch; *Phleum pratense* L.; *Alopecurus geniculatus* L.; *A. pratensis* L.; *Agrostis gigantean* Roth; *A. stolonifera* L.; *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth; *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.; *Trisetum sibiricum* Rupr.; *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski; *H. pubescens* (Huds.) Pilg.; *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.; *Koeleria sclerophylla* P. Smirn.; *Catabrosa aquatica* (L.) Beauv.; *Melica altissima* L.; *M. nutans* L.; *M. transsilvanica* Schur; *Dactylis glomerata* L.; *Poa angustifolia* L.; *P. nemoralis* L.; *P. stepposa* (Kryl.) Tzvel.; *Glyceria fluitans* (L.) R. Br.; *Festuca giganthea* (L.) Vill.; *F.valesiaca* Gaud.; *Bromus squarrosus* L.; *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub; *B. riparia* (Rehm.) Holub; *Brachipodium pinnatum* (L.) Beauv.; *Agropyron desertorum* (Fisch. ex Link) schult.; *A. pectinatum* (Bieb.) Beauv.; *Elytrigia lolioides* (Kar. et Kir.) Nevski; *E. repens* (L.) Nevski; *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. et Spach; *E. triticeum* (Gaertn.) Nevski; *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski; *Hordeum jubatum* L.; ***Cyperaceae***: *Cyperus fuscus* L.; *Scirpus lacustris* L.; *S. sylvaticus* L.; *Eleocharis mamillata* Lindb. fil.; *Carex acuta* L.; *C. contiqua* Hoppe; *C. echinata* Murr.; *C. elongata* L.; *C. leporina* L.; *C. melanostachya* Bieb. ex Willd.; *C. pediformis* C.A. Mey.; *C. pilosa* Scop.; *C. praecox* Schreb.; *C. pseudocyperus* L.; *C. rhizina* Blytt ex Lindbl.; *C. riparia* Curt.; *C. supina* Wahlenb.; *C. vesicaria* L.; ***Lemnaceae***: *Lemna minor* L.; *L. trisulca* L.; ***Juncaceae***: *Juncus articulatus* L.; *J. compressus* Jacq.; *J. gerardii* Loisel.; ***Liliaceae***: *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb; *G. pusilla* (F.W. Schmidt) Schult. et Schult. fil.; *Allium decipiens* Fisch. ex Schult. et Schult.; *A. globosum* Bieb. ex Redouté; *A. lineare* L.; *A. rotundum* L.; *A. strictum* Schrad.; *Lilium martagon* L.; *Fritillaria ruthenica* Wikstr.; *Tulipa quercetorum* Klok. et Zoz; *Astragalus officinalis* L.; *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce; *Convallaria majalis* L.; ***Iridaceae***: *Iris aphylla* L.; *I. pseudacorus* L.; *I. pumila* L.; ***Orchidaceae***: *Platanthera bifolia* (L.) Rich.; *Cephalanthera rubra* (L.) Rich.; *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Bess.; *E. helleborine* (L.) Crantz; ***Salicaceae***: *Populus nigra* L.; *P. tremula* L.; *Salix alba* L.; *S. caprea* L.; *S. cinerea* L.; *S. triandra* L.; *S. viminalis* L.; ***Betulaceae***: *Corylus avellana* L.; *Betula alba* L.; *B. pendula* Roth; *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.; ***Fagaceae***: *Quercus robur* L.; ***Ulmaceae***: *Ulmus glabra* Huds.; *U. laevis* Pall.; ***Cannabaceae***: *Humulus lupulus* L.; *Cannabis sativa* L.; ***Urticaceae***: *Urtica dioica* L.; ***Santalaceae***: *Thesium arvense* Horvátovszky; ***Aristolochiaceae***: *Asarum europaeum* L.; *Aristolochia clematitis* L.; ***Polygonaceae***: *Rumex acetosa* L.; *R. acetosella* L.; *R. confertus* Willd.; *R. crispus* L.; *Atraphaxis frutescens* (L.) C. Koch; *Polygonum amphibium* L.; *P. aviculare* L. s. str.; *P. convolvulus* L.; *P. dumetorum* L.; *P. scabrum* Moench; ***Chenopodiaceae***: *Polycnemum arvense* L.; *Chenopodium album* L.; *C. hybridum* L.; *Atriplex calotheca* (Rafn) Fries; *A. patens* (Litv.) Iljin; *A. sagittata* Borkh.; *A. tatarica* L.; *Kraschennikovia ceratoides* (L.) Guedenst.; *Bassia hyssopifolia* (Pall.) O. Kuntze; *Kochia prostrata* (L.) Schrad.; *Salsola collina* Pall.; ***Amaranthaceae***:

Amaranthus blitoides S. Wats.; A. retroflexus L.; ***Caryophyllaceae***: *Stellaria graminea* L.; *S. holostea* L.; *S. media* (L.) Vill. s.; *Myosoton aquaticum* (L.) Moench; *Cerastium arvense* L.; *Arenaria longifoilia* Bieb.; *A. micradenia* P. Smirn.; *A. procera* Spreng.; *A. saxatilis* L.; *Scleranthus annuus* L.; *Viscaria vulgaris* Bernh.; *Elisanthe noctiflora* (L.) Rupr.; *E. viscose* (L.) Rupr.; *Melandrium album* (Mill.) Garcke; *Silene baschkirorum* Janisch.; *S. nutans* L.; *S. tatarica* (L.) Pers.; *S. vulgaris* (Moench) Garcke; *Lychnis chalcedonica* L.; *Gypsophila altissima* L.; *Dianthus andrzejowskianus* (Zapał.) Kulcz.; *D. campestris* Bieb.; *D. deltoids* L.; *Saponaria officinalis* L.; ***Ranunculaceae***: *Actaea spicata* L.; *Consolida regalis* S.F. Gray; *Delphinium cuneatum* Stev. ex DC.; *Anemone ranunculoides* L.; *A. sylvestris* L.; *Pulsatilla patens* (L.) Mill.; *Ceratocephala falcate* (L.) Pers.; *Ficaria verna* Huds.; *Myosurus minimus* L.; *Ranunculus acris* L.; *R. polyanthemos* L.; *R. repens* L.; *R. sceleratus* L.; *Thalicthrum flavum* L.; *T. minus* L.; *Adonis vernalis* L.; ***Papaveraceae***: *Chelidonium majus* L.; *Glaucium corniculatum* (L.) J. Rudolph; ***Fumariaceae***: *Corydalis solida* (L.) Clairv.; *Fumaria schleicheri* Soy.-Willem.; ***Brassicaceae***: *Lepidium densiflorum* Schrad.; *L. ruderale* L.; *Cardaria draba* (L.) Desv.; *Thlaspi arvense* L.; *Sisymbrium loeselii* L.; *S. polymorphum* (Murr.) Roth; *Isatis tinctoria* L.; *Diplotaxis cretacea* Kotov; *Crambe tataria* Sebeók; *Rorippa brachycarpa* (C.A. Mey.) Hyek; *Cardamine amara* L.; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.; *Camelina microcarpa* Andrz.; *Draba nemorosa* L.; *Descurainia Sophia* (L.) Webb ex Prantl; *Arabis gerardii* (Bess.) Bess. ex Koch; *Erysimum cheiranthoides* L.; *Alyssum gymnopodum* P. Smirnov; *A. lenense* Adams; *A. tortuosum* Waldst. et Kit. ex Willd.; *Meniocus linifolius* (Steph.) DC.; *Berteroa incana* (L.) DC.; *Matthiola fragrans* Bunge; *Bunias orientalis* L.; *Chorispora tenella* (Pall.) DC.; *Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Tr.; *Conringia orientalis* (L.) Dumort.; ***Crassulaceae***: *Sedum acre* L.; *S. stepposum* Boriss.; ***Grossulariaceae***: *Ribes nigrum* L.; ***Rosaceae***: *Spiraea crenata* L.; *Cotoniaster niger* (Wahl.) Fries; *Malus sylvestris* (L.) Borkh.; *Sorbus aucuparia* L.; *Crataegus sanguinea* Pall.; *Rubus caesius* L.; *R. idaeus* L.; *Fragaria vesca* L.; *F. viridis* Duch.; *Potentilla anserina* L.; *P. arenaria* Borkh.; *P. argentea* L.; *P. humifusa* Willd. ex Schlecht.; *P. longipes* Ledeb.; *P. recta* L.; *Comarum palustre* L.; *Geum rivale* L.; *G. urbanum* L.; *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.; *F. vulgaris* Moench; *Agrimonia eupatoria* L.; *Sanguisorba officinalis* L.; *Rosa majalis* Herrm.; *Prunus spinosa* L.; *Amygdalis nana* L.; *Cerasus fruticosa* Pall.; *Padus avium* Mill.; ***Fabaceae***: *Genista tinctoria* L.; *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woiosz.) A. Krasková; *Medicago lupulina* L.; *M. romanica* Prod.; *Melilotus albus* (L.) Medik.; *M. officinalis* (L.) Pall.; *Trifolium hybridum* L.; *T. montanum* L.; *T. repens* L.; *Lotus corniculatus* L.; *Caragana frutex* (L.) C. Koch; *Astragalus austriacus* Jacq.; *A. cicer* L.; *A. cornutus* Pall.; *A. danicus* Retz.; *A. glycyphyllos* DC.; *A. helmii* Fisch.; *A. henningii* (Stev.) Boriss.; *A. macropus* Bunge; *A. onobrychis* L.; *A. rupifragus* Pall.; *A. testiculatus* L.; *A. varius* S.G. Gmel.; *A. wolgensis* Bunge; *A. zingeri* Korsh.; *Oxytropis floribunda* (Pall.) DC.; *O. pilosa* (L.) DC.; *Coronilla varia* L.; *Hedysarum gmelinii* Ledeb.; *H. grandiflorum* Pall.; *H. razoumoveanum* Fisch. et Helm.; *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC.; *Vicia cracca* L.; *V. pisiformis* L.; *V. sepium* L.; *V. sylvatica* L.; *V. tenuifolia* Roth; *Lathyrus pallescens* (Bieb.) C.Koch; *L. pisiformis* L.; *L. sylvestris* L.; *L. tuberosus* L.; *L. vernus* (L.) Bernh.; ***Geraniaceae***: *Geranium palustre* L.; *G. pratense* L.; *G. robertianum* L.; *G. sanguineum* L.; ***Linaceae***: *Linum flavum* L.; *L. perenne* L.; *L. ucranicum* Czern.; ***Rutaceae***: *Dictamnus caucasicus* (Fisch. ex Mey.) Grossh.; ***Polygalaceae***: Polygala cretacea Kotov; *P. sibirica* L.; ***Euphobiaceae***: *Euphorbia palustris* L.; *E. sareptana* Beck.; *E. seguierana* Neck.; *E. semivillosa* Prokh.; *E. stepposa* Zoz; *E. subcordata* C.A. Mey.; *E. virgata* Waldst. et Kit.; ***Callitrichaceae***: *Callitriche palustris* L.; ***Celastraceae***: *Euonymus verrucosa* Scop.; ***Aceraceae***: *Acer negundo* L.; *A. platanoides* L.; *A. tataricum* L.; ***Balsaminaceae***: *Impatiens noli-tangere* L.; ***Rhamnaceae***: *Rhamnus cathartica* L.; *Frangula alnus* Mill.; ***Tiliaceae***: *Tilia cordata* Mill.; ***Malvaceae***: *Lavatera thuringiaca* L.; *Althaea officinalis* L.; *Malva pusilla* Sm.; ***Hypericaceae***: *Hypericum elegans* Stephan ex Willd.; *H. perforatum* L.; ***Cistaceae***: *Helianthemum cretaceum* (Rupr.) Juz. ex Dobrocz.; ***Violaceae***: *Viola ambigua* Waldst. et Kit.; *V. arvensis* Murr.; *V. collina* Bess.; *V. mirabilis* L.; *V. rupestris* F.W. Schmidt.; *V. tricolor* L.; ***Thymelaeaceae***: *Thymelaea passerina* (L.) Coss. et Germ.; ***Lythraceae***: *Lythrum salicaria* L.; *L. virgatum* L.; ***Onagraceae:*** *Epilobium hirsutum* L.; *E. palustre* L.; *E. tetragonum* L.; *Chamerion angustifolium* (L.) Holub; ***Haloragaceae***: *Myriophyllum verticillatum* L.; ***Apiaceae***: *Eryngium planum* L.; *Conium maculatum* L.; *Bupleurum aureum* (Hoffm.) Fisch. ex Hoffm.; *B. falcatum* L.; *Trinia multicaulis* (Poir.) Schischk.; *Falcaria vulgaris* Bernh.; *Pimpinella saxifraga* L.; *P. tragium* Vill.; *Aegopodium podagraaria* L.; *Seseli libanotis* (L.) Koch; *S. tortuosum* L.; *Cenolophium denudatum* (Hornem.) Tutin; *Ferula tatarica* Fisch. ex Spreng.; *Xanthoselinum alsaticum* (L.) Schur; *Pastinaca sativa* L.; *Heracleum sibiricum* L.; *Laser trilobum* (L.) Borkh.; ***Primulaceae:*** *Primula macrocalyx* Bunge; *Androsace maxima* L.; *A. septentrionalis* L.; *Lysimachia nummularia* L.; *L. vulgaris* L.; *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb.; ***Plumbaginaceae:*** *Goniolimon elatum* (Fisch. ex Spreng.) Boiss.; ***Gentianaceae:*** *Gentiana cruciata* L.; *G. pneumonanthe* L.; ***Asclepiadaceae***: *Vincetoxicum cretaceum* (Pobed.) Wissjul.; *V. hirundinaria* Medik.; ***Convolvulaceae***: *Convolvulus arvensis* L.; *Calystegia sepium* (L.) R. Br.; ***Cuscutaceae:*** *Cuscuta europaea* L.; *C. monogina* Vahl.; ***Boraginaceae:*** *Cynoglossum officinale* L.; *Lappula sguarrosa* (Retz.) Dumort.; *Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz.; *Symphytum officinale* L.; *Nonea pulla* DC.; *Pulmonaria angustifolia* L.; *Myosotis arvensis* (L.) Hill; *M. caespitosa* K.F. Schultz; *M. popovii* Dobrocz.; *Onosma simplicissima* L.; *O. wolgensis*

Dobrocz.; *Echium biebersteinii* (Lacaita) Dobrocz.; *E. russicum* J.F. Gmel.; ***Labiatae***: *Ajuga chia* Schreb.; *A. genevensis* L.; *Scutellaria galericulata* L.; *Nepeta pannonica* L.; *N. ucranica* L.; *Glechoma hederacea* L.; *Dracocephalum ruyschiana* L.; *D. thymiflorum* L.; *Prunella vulgaris* L.; *Phlomis tuberosa* L.; *Leonurus quinquelobatus* Gilib.; *Stachys annua* (l.) L.; *S. recta* L.; *Betonica officinalis* L.; *Salvia nutans* L.; *S. stepposa* Shost.; *S. tesquicola* Klok. et Pobed.; *S. verticillata* L.; *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy; *Origanum vulgare* L.; *Thymus dubjanskii* Klok. et Shost.; *T. marschallianus* Willd.; *Lycopus europaeus* L.; *Mentha arvensis* L.; ***Solanaceae***: *Hyoscyamus niger* L.; *Solanum dulcamara* L.; *Datura stramonium* L.; ***Scrophulariaceae***: *Verbascum lychnitis* L.; *V. phoeniceum* L.; *V. thapsus* L.; *Linaria genistifolia* (L.) Mill.; *L. ruthenica* Błonski; *L. vulgaris* Mill.; *Veronica arvensis* L.; *V. chamaedrys* L.; *V. incana* L.; *V. longifolia* L.; *V. scutellata* L.; *V. spicata* L.; *V. spuria* L.; *V. teucrium* L.; *V. verna* L.; *Melampyrum arvense* L.; *Euphrasia pectinata* Ten.; *Orthantha lutea* (L.) A. Kern.; *Pedicularis kaufmannii* Pinzg.; *Rhinanthus angustifolius* C.C. Gmel.; ***Orobanchaceae***: *Orobanche elatior* Sutt.; *O. purpurea* Jacq.; *O. uralensis* G. Beck; ***Plantaginaceae***: *Plantago lanceolata* L.; *P. major* L.; *P. stepposa* Kuprian.; ***Rubiaceae***: *Asperula exasperata* V. Krecz. ex Klok.; *Galium aparine* L.; *G. boreale* L.; G. *octonarium* (Klok.) Soó; *G. odoratum* (L.) Scop.; *G. ruthenicum* Willd.; *G. verum* L.; ***Caprifoliaceae***: *Lonicera tatarica* L.; ***Valerianaceae:*** *Valeriana tuberosa* L.; *V. wolgensis* Kazak.; ***Dipsacaceae***: *Knautia arvensis* (L.) Coult.; *Scabiosa isetensis* L.; *S. ochroleuca* L.; ***Campanulaceae***: *Campanula bononiensis* L.; *C. glomerata* L.; *C. persicifolia* L.; *C. rapunculoides* L.; *C. sibirica* L.; ***Asteraceae***: *Solidago virgaurea* L.; *Aster amelloides* Bess.; *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr.; *G. villosa* (l.) Reichenb. fil.; *Erigeron acris* L.; *E. canadensis* L.; *Inula britannica* L.; *I. hirta* L.; *I. salicina* L.; *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen.; *Ambrosia trifida* L.; *Xanthium strumarium* L.; *Bidens cernua* L.; *B. radiate* Thuill.; *B. tripartita* L.; *Galinsoga parviflora* Cav.; *Anthemis tinctoria* L.; *Achillea cartilaginea* Ledeb. ex Reichenb.; *A. millefolium* L.; *A. ptarmica* L.; *A. septentrionalis* (Serg.) Botsch.; *Matricaria perforata* Mérat; *Leucanthemum vulgare* Lam.; *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch. Bip.; *T. sclerophyllum* (Krasch.) Tzvel.; *T. vulgare* L.; *Artemisia abrotanum* L.; *A. absinthium* L.; *A. armeniaca* Lam.; *A. austriaca* Jacq.; *A. salsoloides* Willd.; *A. vulgaris* L.; *Tussilago farfara* L.; *Senecio jacobaea* L.; *S. schwetzowii* Korsh.; *S. tataricus* Less.; *S. vernalis* Wadst. et Kit.; *Echinops ritro* L.; *E. sphaerocephalus* L.; *Carlina biebersteinii* Bernh. ex Hornem.; *Arctium lappa* L.; *A. tomentosum* Mill.; *Jurinea arachnoidea* Bunge; *J. ewersmannii* Bunge; *J. ledebourii* Bunge; *J. multiflora* (L.) B. Fedtsch.; *Carduus crispus* L.; *C. hamulosus* Frirh.; *Cirsium arvense* (L.) Scop.: *C. serrulatum* (Bieb.) Fisch.; *Serratula lycopifolia* (Vill.) A. Kerner; *Centauria adpressa* Ledeb.; *C. carbonate* Klok.; *C. jacea* L.; *C. ruthenica* Lam.; *C. scabiosa* L.; *Cichorium intybus* L.; *Lapsanana communis* L.; *Leontodon autumnalis* L.; *Picris hieracioides* L.; *Trommsdorffia maculate* (L.) Bernh.; *Tragopogon dubius* Scop.; *Scorzonera austriaca* Willd.; *S. hispanica* L.; *S. purpurea* L.; *Taraxacum officinale* Wigg.; *T. serotinum* (Waldst. et Kit.)Poir.; *Sonchus arvensis* L.; *Lactuca serriola* L.; *L. tatarica* (L.) C.A.Mey.; *Crepis pannonica* (Jacq.) C. Koch; *C. tectorum* L.; *Hieracium robustrum* Fries s.l.; *H. umbellatum* L.; *H. virosum* Pall.; *Pilosella echioides* (Lamn.) F. Schultz et Sch. Bip.; *P. samarica* (Zahn) Schljak.

На территории Левашовской лесостепи произрастает 515 видов высших растений, относящихся к 294 родам и 75 семействам.

Таблица 1
Ведущие по числу видов семейства во флоре Левашовской лесостепи

Место	Семейство	Число видов	
		абс.	%
I	Asteraceae	77	14,95
II-III	Poaceae	42	8,16
II-III	Fabaceae	42	8,16
IV-V	Brassicaceae	27	5,24
IV-V	Rosaceae	27	5,24
VI	Caryophyllaceae	24	4,66
VII-VIII	Labiatae	20	3,88
VII-VIII	Scrophylariaceae	20	3,88
IX	Cyperoceae	18	3,50
X	Apiaceae	17	3,30
(XI)	Ranunculaceae	16	3,11
(XII-XIII)	Boraginaceae	13	2,52
(XII-XIII)	Liliaceae	13	2,52
(XIV)	Chenopodiaceae	11	2,14
(XV)	Polygonaceae	10	1,94
Всего:		377	73,2

Семейства *Asteraceae* и *Poaceae* обычно являются ведущими во флорах голарктического царства. Пять ведущих семейств являются отличительными особенностями каждой флоры, и здесь они близки к порядку расположения флор в Волго-Уральском регионе, которая отражает характер лесостепной флоры Востока Европы.

Семейство Cyperoceae характеризует флору бореальной, и оно обычно входит в число первых пяти семейств, но во флоре Левашовской лесостепи оно занимает девятое место.

Памятник природы Левашовская лесостепь до настоящего времени сохраняет элементы природной флоры, поэтому флористические материалы этого географического пункта Самарской области имеют важное значение в изучении природы Правобережья области. Памятник природы сохраняется благодаря холмистому рельефу, но используется для выпаса скота (не регулярно).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каталог государственных памятников природы Куйбышевской области. Куйбышев: Ин-т Вол-

гогипрозем; Куйбышевск. обл. совет ВООП. 1989. 73 с.; 1990. 72 с.

2. Плаксина Т.И. Анализ флоры. Самара: Изд-во «Самар. ун-т», 2004. 152 с.

3. Плаксина Т.И. Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара: Изд-во «Самар. ун-т», 2001. 388 с.

4. Плаксина Т.И., Головин В. «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области / сост. А.С. Захаров, М.С. Горелов. Самара: Кн. изд-во, 1995. 45 с.

5. Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области. Самара, 2010. С. 237-239.

УДК 574.3:582.542.11(470.54)

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ STIPA PENNATA L. НА СЕВЕРНОЙ ГРАНИЦЕ АРЕАЛА (СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

DEMOGRAPHIC STRUCTURE OF STIPA PENNATA L. COENOPOPULATIONS AT THE NORTHERN LIMIT OF ITS OCCURRENCE (SVERDLOVSK REGION)

Е.Н. Подгаевская, Н.В. Золотарева
E.N. Podgayevskaya, N.V. Zolotareva

Институт экологии растений
и животных УрО РАН
(Россия, 620144, г. Екатеринбург,
ул. 8 Марта, 202)

Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences
(Russia, 620144, Ekaterinburg, 8 Marta St., 202)
e-mail: enp@ipae.uran.ru, nvp@ipae.uran.ru

Изучена демографическая структура 24 ценопопуляций *Stipa pennata* L. из двух природных зон Среднего Урала (Свердловская область). Показано, что онтогенетическая структура ценопопуляций зависит как от зональной приуроченности, так и от экологических условий конкретного местообитания.

The demographic structure of the 24 coenopopulations *Stipa pennata* L. from forest and forest-steppe zones of the Middle Urals (Sverdlovsk Region) was studied. It is shown that ontogenetic structure of the coenopopulations depends both on a vegetation zone, and on local habitat conditions.

Stipa pennata L. – степной вид, распространенный от Средней Европы до Восточной Сибири, встречается во всех подзонах степной зоны, наиболее обилен в луговых степях лесостепной зоны [6, 8]. В результате распашки равнинных степей, а также интенсивного выпаса сократились как местообитания вида, так и численность его популяций [5]. Местонахождения вида на территории Свердловской области значительно удалены от основного ареала, наиболее северное из них известно в настоящее время по р. Тагил 58°20' с.ш. [4].

Цель наших исследований – выявить особенности популяционной структуры *S. pennata* на северной границе ареала на Среднем Урале.

Геоботанические описания фитоценозов выполнялись по стандартной методике в естественных границах, экологическая характеристика местообитаний ковыля определялась с помощью экологических шкал [7] с использованием программы IBIS 6.0 [3]. При исследовании ценопопуляций (ЦП) вида использованы общепринятые методические разработки [11]. Подсчитаны основные демогра-

фические параметры: плотность (М, число особей на м^2), индексы: возрастности (Δ, дельта) [10], эффективности (ω, омега) [2], восстановления (*Iв*) и старения (*Ic*) [1]. Основной счетной единицей служила особь, у постгенеративных особей – партикулы. Сравнение данных осуществляли с помощью критерия Манна-Уитни. Взаимосвязь между признаками оценивали с помощью непараметрического коэффициента корреляции Спирмена (*r*).

На основании анализа 112 геоботанических описаний, выполненных в пределах Свердловской области, нами показано, что при продвижении в северном направлении сокращается площадь степных сообществ с участием ковыля перистого, а также увеличивается крутизна склона, на котором существует *S. pennata*. По шкале увлажнения фитоценозы с участием и доминированием ковыля перистого занимают диапазон от среднестепного до сухолугового. По шкале богатства-засоленности фитоценозы лесостепной зоны характеризуются как довольно богатые – богатые, а лесной – как довольно богатые. В северном направлении уменьшается видовое богатство фитоценоза, при этом возрастает доля видов степного и лесостепного флористического комплекса в суммарном проективном покрытии сообщества, что объясняется сокращением экотопического разнообразия местообитаний степной растительности в лесной зоне и агрегацией ксерофильных петрофитно-степных видов на наиболее инсолируемых скалистых участках, неблагоприятных для развития зональной растительности. Как в лесостепной, так и в лесной зоне *S. pennata* отмечен в широком спектре фитоценозов: в петрофитных вариантах луговых степей, из которых наиболее обычны типчаково-мордовниковая, петрофитноразнотравно-типчаковая, в разнотравно-пустынноовсецовых, в разнотравно-клубничных остепненных лугах и зарослях степных кустарников с доминированием ракитника русского, вишни степной, спиреи городчатой; в качестве доминанта ковыль перистый выступает в разнотравно-перистоковыльных и клубнично-таволгово-перистоковыльных степях.

Нами исследованы 24 ЦП *S. pennata* в Свердловской области, из них 14 находятся в пределах лесостепной зоны, остальные в бореальной (табл. 1). Онтогенетические спектры изученных ЦП в основном левостороннего типа с преобладанием прегенеративной группы. Такой тип онтогенетического спектра характерен для уральских ЦП ковыля перистого и существенно отличается возрастных спектров европейских ЦП [9, 11]. По классификации «дельта-омега» Л.А. Животовского [2], 12 исследованных ЦП относятся к молодым, все остальные за исключением ЦП Лс – к переходным. При этом не отмечено зависимости между типом ЦП и ее зональной приуроченностью. Даже среди трех самых северных ЦП (Лс, Ж, П) – 2 относятся к молодым и по основным демографическим параметрам не отличаются от лесостепных ЦП в южной части области, которые находятся в условиях близких к эколого-ценотическому оптимуму вида. Несмотря на то, что данные ЦП приурочены к крутым склонам, они находятся в благоприятных условиях, т.к. рассматриваемые склоны короткие, закрыты от воздействия ветров, в связи с чем зимой формируется снежный покров значительной толщины, предотвращающий вымерзание растений. Безусловно, существование таких благополучных ЦП степного вида на границе распространения в бореальной зоне определяется редким сочетанием комплекса факторов, что определяет их уникальность. При этом местообитание самой северной ЦП Лс характеризуются наиболее суровыми условиями (верхняя часть протяженного каменистого склона крутизной 38°), что отражается на онтогенетическом спектре и основных демографических параметрах: ЦП полночленная с подъемом на субсенильных особях имеет самый низкий *Iв* и самый высокий *Ic.* Это единственная из исследованных ЦП, которая по классификации «дельта-омега» относится к старым.

Анализ взаимосвязи отдельных онтогенетических групп с экотопическими и фитоценотическими параметрами показал, что количество имматурных особей отрицательно связано как с крутизной склона, так и с широтой местности (r = -0,47 и -0,42, p<0,05, соответственно), т.к. к северу склоны становятся все более крутыми и сухими, т.е. формируются неблагоприятные условия для существования этой уязвимой возрастной группы. Таким же образом реагирует и доля этой группы в возрастном спектре (r=-0,52 и -0,55, p<0,05, соответственно). Численность и доля в возрастном спектре группы старых генеративных растений также зависит от экологических условий и уменьшатся при возрастании проективного покрытия видов степного и лесостепного флористического комплекса (r=-0,56 и -0,61, p<0,05, соответственно), что косвенным образом свидетельствует о сокращении увлажнения местообитания. Еще одна уязвимая группа – субсенильные особи показывает тесную положительную связь как количества, так и своей доли с числом петрофильных видов (r = 0,46 и 0,62, p<0,05, соответственно), что объясняется повышением доли этой группы в возрастном спектре ЦП, произрастающих в каменистых местообитаниях. Наиболее ярко проявляется взаимосвязь с фитоценотическими параметрами у средневозрастных генеративных растений: доля этой группы положительно связана с долей проективного покрытия видов степного и лесостепного флористического комплекса (r=0,44, p<0,05), но при этом отрицательно с их количеством и видовым богатством сообщества в целом (r=-0,41 и -0,5, p<0,05, соответственно), а также с увлажнением местообитания (r=-0,53, p<0,05). Все это согласуется с закономерностями, выявленными ранее на большом массиве геоботанических описаний с участием ковыля перистого: в северном направлении уменьшается видовое богатство фитоценоза, а также число видов степного и лесостепного флористического комплекса в его

составе, при этом возрастает их доля в суммарном проективном покрытии сообщества.

Ценопопуляции из лесной и лесостепной зон значимо отличаются по доле некоторых возрастных групп: так в лесостепных ЦП доли имматурных и виргинильных групп выше, чем в бореальных, а средневозрастных генеративных и сенильных – выше в лесной зоне (табл. 2).

Таблица 1
Местонахождения и основные демографические признаки исследованных ценопопуляций ковыля перистого

№	ЦП	Координаты, гр.		экспозиция/ крутизна склона, гр.	М, шт. на м^2	Тип ЦП	*Iв*	*Ic*
		широта	долгота					
1	НЗ-1	56,22294	58,43906	135/6	22,6	молодая	0,87	0,08
2	НБ-2	56,45497	58,27722	180/18	3,1	молодая	0,64	0,10
3	НБ-1	56,45861	58,27361	210/19	4,8	переходная	0,53	0,33
4	К	56,92236	57,40236	210/14	9,5	молодая	0,71	0,08
5	ВБ-2	56,44125	58,27733	150/18	5,6	молодая	0,83	0,04
6	ВБ-1	56,44125	58,27733	150/17	9,1	переходная	0,78	0,11
7	Сб	56,41867	61,82439	210/28	8,0	молодая	0,77	0,08
8	Б	56,41283	61,90886	180/30	16,9	переходная	0,72	0,07
9	УБ	56,44125	58,27733	150/18	4,7	переходная	0,44	0,23
10	СБ	56,31099	57,98083	220/18	10,2	переходная	0,57	0,18
11	НЗ-4	56.22136	58,47511	120/14	14,2	молодая	0,80	0,08
12	НЗ-3	56,21983	58,46525	135/20	14,3	молодая	0,65	0,09
13	НЗ-2	56,22225	58,43569	195/18	17,4	переходная	0,79	0,23
14	Бек	56,43369	61,60600	170/30	1,4	зрелая	0,42	0,14
15	П	57,43017	61,47131	210/30	10,5	молодая	0,69	0,13
16	Лс	57,69758	61,40953	140/38	6,7	старая	0,35	0,36
17	Ж	57,50436	61,52925	140/30	16,6	молодая	0,68	0,03
18	СЛ	61,90494	56,97675	190/35	10,1	переходная	0,63	0,23
19	Е-2	56,73531	60,61772	220/26	16,1	молодая	0,80	0,11
20	Е-1	56,73717	60,61531	210/20	15,9	молодая	0,85	0,18
21	МС	56,65414	60,74869	180/28	17,7	молодая	0,78	0,24
22	Д-2	56,60542	61,10078	190/23	15,8	переходная	0,56	0,34
23	Н	56,80778	62,86633	225/2	14,4	переходная	0,57	0,19
24	Д-1	56,59539	61,06531	210/12	19,8	переходная	0,42	0,21

Примечание – Ценопуляции № 1-14 находятся в пределах лесостепной зоны, № 15-24 – в бореальной зоне; Тип ЦП указан по классификации «дельта-омега» Л.А. Животовского.

Таблица 2
Соотношение онтогенетических групп в ценопопуляциях ковыля перистого, приуроченных к разным природным зонам на территории Свердловской области

Онтогенетические группы, доля %	Природная зона		Критерий Манна-Уитни[1]
	лесостепная	лесная	
Количество ЦП	14	10	—
Ювенильные	26,2 (0-53,8)	34,1 (8,1-61,6)	—
Имматурные	17,6 (5-48,5)	6,4 (1,1-15,2)	21**
Виргинильные	16 (8,8-29,2)	10,9 (6,3-19)	24**
Молодые генеративные	9,8 (1,7-22,6)	9,7 (3,8-16,4)	—
Средневозрастные генеративные	7,3 (2,7-21,4)	8,6 (2,5-16,4)	36*
Старые генеративные	10 (2,5-23,4)	10,2 (4-23,2)	—
Субсенильные	9,1 (3,6-33,3)	9,4 (3-23,9)	—
Сенильные	4 (0-17)	10,9 (0-20,3)	25**

Примечание: в скобках указаны минимальные и максимальные значения, 1 – указаны только достоверные значения критерия Манна-Уитни, * P<0,05, ** P<0,01

Полученные результаты свидетельствуют о наличие у экстразональных ценопопуляций *Stipa pennata* L. характерных отличительных особенностей онтогенетических спектров: в северном направлении условия существования вида становятся все менее благоприятными и все сильнее отличаются от зональных. В первую очередь это отражается на самых уязвимых группах – сокращается участие слабо адаптированных имматурных и виргинильных растений, а ослабленные старые генеративные в неблагоприятных условиях быстро переходят в субсенильное состояние, повышается доля сенильных особей. При этом группа средневозрастных генеративных особей остается наиболее стабильной даже в самых неблагоприятных климатических условиях, играя ключевую роль в возобновлении, а, следовательно, и выживании популяции.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Свердловской области, проект № 13-04-96057.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глотов Н.В. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений // Жизнь популяций в гетерогенной среде. Йошкар-Ола, 1998. С. 146-149.

2. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. № 1. С. 3-7.

3. Зверев А.А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова : учеб. пособие. Томск: ТМЛ-Пресс, 2007. 304 с.

4. Князев М.С., Золотарёва Н.В., Подгаевская Е.Н. Реликтовые фрагменты лесостепи в Зауралье // Бот. журн. 2012. Т. 97. № 10. С. 28-44.

5. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / гл. ред. Ю.П. Трутнев и др. М.: КМК, 2008. 855 с.

6. Ломоносова М.Н. Семейство Stipa L. – Ковыль // Флора Сибири. В 14 т. / под ред. Л.И. Малышева, Г.А.Пешковой. Новосибирск: Наука, 1990. Т. 2. С. 222-230.

7. Методические указания по экологической оценке кормовых угодий лесостепной и степной зон Сибири по растительному покрову. М., 1974. 246 с.

8. Носова Л.М. Флоро-географический анализ северной степи европейской части СССР. Изд-во: Наука. М., 1973. 187 с.

9. Подгаевская Е.Н., Золотарева Н.В. Состояние ценопопуляций *Stipa pennata* L. на северном пределе распространения // Биологическое разнообразие азиатских степей: материалы II Междунар. науч. конф. (Костанай, 5-6 июня 2012 г.). Костанай, 2013. С. 57-60.

10. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-33.

11. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. 217 с.

УДК 574.472 + 595.7

К СТЕПНОЙ ЭНТОМОФАУНЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

TO THE STEPPE FAUNA OF INSECTS IN THE PENZA REGION

О.А. Полумордвинов[1,2,3], С.В. Шибаев[2]
O.A. Polumordvinov[1,2,3], S.V. Shibaev[2]

[1]Пензенский педагогический институт
им. В.Г. Белинского, ПГУ
(Россия, 440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 37)
[2]Пензенское отделение Русского
энтомологического общества ЗИН РАН
(Россия, 440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 37)
[3]Пензенское отделение
Русского географического общества
(Россия, 440026, г. Пенза, ул. Богданова, д. 4)

[1]Penza Pedagogical Institute named after
V.G. Belinsky, PSU
(Russia, 440026, Penza, Lermontova St. 37)
[2]Penza department of Russian
entomological society ZIN RAS
(Russia, 440026, Penza, Lermontova St., 37)
[3]Penza department of Russian geographical society
(Russia, 440026, Penza, Bogdanova St. 4)
e-mail: entomol-penza@yandex.ru,
aculeata1@yandex.ru alians-rosto@yandex.ru

Впервые для Пензенской области приводится фауна степных видов насекомых, обитающих на её территории. Отмечены новые и редкие виды (Insecta), подлежащие охране и занесению в Красную книгу Пензенской обл. том «Животные».

The work describes the fauna of steppe insects in the Penza region. The special attention is payd to the new and rare species which should be included in the Red Book of the Penza reigon, volume Animals.

Степи на территории Пензенской области представляют собой исчезающую экосистему, которая нуждается в охране и всестороннем изучении. Прежде они имели более широкое распространение, преимущественно располагаясь в её центральной, западной и южных частях. Здесь они занимали водоразделы и склоны южной экспозиции, где были приурочены к выщелочным, реже типичным черноземам разного механического состава, а также сильно смытым песчанистым и щебнистым почвам. К концу XIX века степи оказались практически распаханными. Их небольшие участки сохранились по склонам балок, коренных берегов рек, опушкам лесов и в других «неудобных» местах. В настоящее время они занимают около 6% естественного растительного покрова области.

Начиная с 2010 г., Пензенское отделение РЭО в своей работе особое внимание стало уделять комплексному изучению энтомофауны сохранившихся степных участков в южных районах области. Были обследованы, как ранее известные места, так и новые, что позволило выявить целый ряд степных участков: «Варваринская, Елшанская, Ериклейская, Сосновый овраг» и др. Здесь были обнаружены редкие и ранее неизвестные для области виды насекомых степных формаций, некоторые из них обитают на северной границе своего ареала, например, муравей степной бегунок - *Cataglyphis aenescens* (Nyland.). Предлагаемый ниже список насекомых, является результатом этих исследований. *Примечания:* (*) – новый вид насекомого для энтомофауны области и (**) – редкий вид для Красной книги Пензенской области.

Отряд Orthoptera (Прямокрылые)

Сем. *Tettigoniidae* (кузнечики): ***Isophya modesta rossica* Bey-Bienko, *Poecilimon intermedius* (Fieb.), *Conocephalus fuscus* (Fabric.), *C. dorsalis* (Latreill.), ***Saga pedo* (Pall.), *Tettigonia caudata* (Charpent.), *Gampsocleis glabra* (Herbst.), *Decticus verrucivorus* (L.), *Montana montana* (Kollar.), *M. eversmanni* (Kittary.), *M. striata* (Thunb.), *Platycleis intermedia* (Servill.), *P. affinis* (Fieber.), *Tessellana veyseli* (Koçak.), ***Pholidoptera frivaldskyi* (Herman.), *Onconotus servillei* Fischer von Waldheim; **Сем. *Gryllidae*** (настоящие сверчки): *Gryllus campestris* (L.), *Modicogryllus bordigalensis* (Latreil.); **Сем. *Acrididae*** (саранчёвые): *Calliptamus italicus* (L.), *Euthystira brachyptera* (Ocskay.), *Arcyptera microptera* (Fischer von Waldheim.), *Dociostaurus brevicollis* (Ev.), *Stenobothrus nigromaculatus* (Herrich-Schaff.), *Omocestus haemorrhoidalis* (Charpent.), *Myrmeleotettix antennatus* (Fieber.), *Stauroderus scalaris* (Fischer von Waldheim.), *Chorthippus dichrous* (Ev.), *C. macrocerus* (Fischer von Waldheim.), *C. parallelus* (Zettersted.), *Locusta migratoria* (L.), *Oedaleus decorus* (Germar.), *Oedipoda caerulescens* (L.), *Sphingonotus caerulans* (L.), *S. coerulipes* Uvarov. [7].

Отряд Coleoptera (Жесткокрылые)

Сем. *Carabidae* (Жужелицы): *Poecilus anodon* Chaud., *Amara ambulans* Zimm., *A. sabulosa* Serv., *Ophonus sabulicola* Pz., *Philorhizus crucifer* Luc., ***Calosoma denticolle* Gebl., ***Carabus haeres* F.-W., *Harpalus subcylindricus* Dejean., **Acinopus striolatus* Zoubk.; **Сем. *Scarabaeidae*** (Пластинчатоусые): *Ceratophyus polyceros* (Pall.); **Сем. *Buprestidae*** (Златки): **Agrilus sericans* Kiesenwett.; **Сем. *Curculionidae*** (Долгоносики): **Psallidium maxillosum* (Fabric.); **Сем. *Cerambycidae*** (Усачи): *Paraplagionotus floralis* (Pall.), **Dorcadion carinatum* (Pall.); **Сем. *Chrysomelidae*** (Листоеды): *Cryptocephalus gamma* Herrich-Schaeff., *C. fulvus* Goeze., *Cassida canaliculata* Laicharting., *Phyllotreta christinae* Heikertinger, *Longitarsus brisouti* Hktg., *Dibolia foersteri* Bach. [10]; **Сем. *Histeridae*** (Карапузики): *Saprinus tenuistrius* Marseul., *S. planiusculus* Mostch., *Pachylister inaequalis* Olivier. [9]; **Сем. *Tenebrionidae*** (Чернотелки): *Blaps lethifera* Marsham., *B. mortisaga* (L.), *B. halophila* Fischer von Wald., *Oodescelis melas* (Fischer von Wald.), *Gonocephalum pusillum* (Fabric.) [5];

Отряд Neuroptera (Сетчатокрылые)

Сем. *Myrmeleontidae* (Муравьиные львы): **Distoleon tetragrammicus* (Fabricius.); **Сем. *Mantispidae*** (Мантиспиды): ***Mantispa styriaca* (Poda). [6]

Отряд Diptera (Двукрылые)

Сем. *Asilidae* (Ктыри): **Dasypogon diadema* (Fabricius.).

Отряд Lepidoptera (Чешуекрылые)

Сем. *Epermeniidae* (Зонтичные моли): *Epermenia insecurella* (Staint.); **Сем. *Ethmiidae*** (Черноточечные моли): *Ethmia dodecea* (Hawort.); **Сем. *Depressariidae*** (Плоские моли): *Exaeretia praeustella* (Rebel.), *Exaeretia lepidella* (Christ.), *Depressaria artemisiae* Nickerl.; **Сем. *Coleophoridae*** (Чехлоно́ски)**:** *Ionescumia clypeiferella* (O. Hofmann.), *Carpochena squalorella* (Zell.); **Сем. *Scythrididae*** (Мрачные моли): *Scythris pudorinella* (Möschl.), *S. subaerariella* (Staint.), *S. picaepennis* (Hawort.), *S. clavella* (Zell.); **Сем. *Gelechiidae*** (Моли выемчатокрылые): *Scrobipalpa murinella* (Duponch.), *S. nitentella* (Fuchs.), *S. proclivella* (Fuchs.), *S. grisea* Povolný.; **Сем. *Cosmopterigidae*** (Узкокрылые моли): *Eteobalea serratella* (Treitschke), *E. tririvella* (Staud.); **Сем. *Tortricidae*** (Листовёртки): *Cochylis hybridella* (Hübn.), *C. atricapitana* (Steph.), *Aethes moribundana* (Staud.), *Eugnosta magnificana* (Rebel.), *Celypha capreolana* (H.-S.), *Lobesia abscisana* (Doubled.), *Epiblema similanum* (Den. et Schiff.), *Eucosma agnatana* (Christ.), *Pelochrista arabescana* (Ev.); **Сем. *Pyralidae*** (Огневки): *Synaphe antennalis* (Fabric.) [2]; **Сем. *Phycitidae*** (Узкокрылые огневки): *Insalebria serraticornella* (Zeller.), *Hypochalcia decorella* (Hübn.), *Epischnia prodromella* (Hübn.). **Сем. *Pyraustidae***: *Aporodes floralis* (Hübn.), *Cynaeda dentalis* (Den. et Schiff.), *Cleptotypodes ledereri* (Staud.), *Atralata albofascialis* (Treits.), *Loxostege clathralis* (Hübn.), *Uresiphita gilvata* (Fabric.); **Сем. *Crambidae*** **(**Огнёвки-травянки**)**: *Agriphila aeneociliella* (Ev.), *Catoptria lythargyrella* (Hübn.), *Pediasia contaminella* (Hübn.), *P. aridella* (Thunb.), *Talis quercella* (Den. et Schiff.), *T. pulcherrima* (Staud.); **Сем. *Zygaenidae*** (Пестрянки): *Jordanita subsolana* (Staud.), *Zygaena purpuralis* (Brünn.), *Z. angelicae* (Ochsenh.*), Z. carniolica* (Scop.), *Adscita albanica* (Naufock.) [3]; **Сем. *Cossidae*** (Древоточцы): *Catopta thrips* (Hübn.); **Сем. *Arctiidae*** (Медведицы): ***Chelis maculosa* (Gerr.), ***Ammobiota festiva* (Hufnag.), *Lacydes spectabilis* (Tausch.); **Сем. *Geometridae*** (Пяденицы): *Megaspilates mundataria* (Stoll.), *Gypsochroa renitidata* (Hübn.), *Scotopteryx coarctaria* (Den. et Schiff.), *Eupithecia pernotata* Guenée., *E. extensaria* (Frey.), *E. moecha* Dietz., *Lithostege coassata* (Hübn.), *Scopula decorata* (Den. et Schiff.), *S. flaccidaria* (Zell.) [1]; **Сем. *Noctuidae*** (Совки): *Phyllophila obliterate* (Ramb.), *Acontia melanura* (Tausch.), *Mycteroplus puniceago* (Boisd.), *Cucullia argentina* (Fabric.), *C. biornata* (Fisc. von Wald.), *C. tanaceti* (Den. et Schiff.), ***Periphanes delphinii* (L.), *Caradrina albina* (Ev.), *Sideridis egena* (Leder.), *Dichagyris orientis* (Alpherak.), *D. musiva*

(Hübn.), *Mythimna deserticola* (L.), *Lacanobia blenna* (Hübn.) [4]; **Сем. *Hesperiidae*** (Толстоголовки): *Carcharodus flocciferus* (Zeller.), *Myschampia cribrellum* (Ev.), *M. tessellum* (Hübn.), ***Pyrgus sidae* (Esp.), *Hesperia comma* (L.); **Сем. *Pieridae*** (Белянки): *Colias alfacariensis* (Ribbe.), *C. erate* (Esp.), **C. chrysotheme* (Esp.), ***Zegris eupheme* (Esp.), **Pontia chloridice* (Hübn.); **Сем. *Nymphalidae*** (Нимфалиды): *Brenthis hecate* (D. et S.), *Melitaea trivia* (D. et S.); **Сем. *Satyridae*** (Бархатницы): *Melanargia russiae* (Esp.), *Arethusana arethusa* (Den. et Schiff.); **Сем. *Lycaenidae*** (Голубянки): *Lycaena thersamon* (Esp.), **Lampides boeticus* (L.), ***Pseudophilotes vicrama* (Moor.), ***Phengaris nausithous* (Bergstr.), ***Polyommatus bellargus* (Rottem.), ***P. ripartii* (Freyer.), ***Agrodiaetus damon* (Den. et Schiff.) [4, 8].

Отряд Hymenoptera (Перепончатокрылые)

Сем. *Andrenidae* (Андрениды): **Andrena atrata* Friese., **A. chrysopyga* Schenck., ***A. curvungula* Thomson., **A. decipiens* Schenck., **A. florivaga* (Eversm.), ***A. paucisquama* Nosk., **A. rufizona* Imhoff., **A. truncatilabris* F. Mor., *Melitturga clavicornis* (Latr.), **Panurginus lactipennis* Friese., ***Camptopoeum friesei* Mocs.; **Сем. *Halictidae*** (Галиктиды): **Sphecodes niger* Hagens., **S. rufiventris* (Pz.), **S. scabricollis* Wesm., ***Nomioides minutissimus* (Rossi)., *Rophites canus* Eversm.; **Сем**. ***Melittidae*** (Мелиттиды): **Melitta dimidiata* F. Mor., **M. tricincta* Kirby., **M. wankowiczi* (Rad.), ***Dasypoda suripes* (Christ.); **Сем. *Megachilidae*** (Мегахилиды): *Icteranthidium laterale* (Latr.), *Anthidium cingulatum* Latr., **Aglaoapis tridentata* (Nyl.), **Megachile genalis* F. Mor., *M. lagopoda* (L.), **Coelioxys afra* Lep., **Hoplitis acuticornis* (Duf. et Perris.), **H. praestans* (F. Mor.), **H. tridentata* (Duf. et Perris.), ***Osmia papaveris* (Latr.), ***O. tergestensis* Ducke.; **Сем. *Apidae*** (Пчелиные): *Amegilla quadrifasciata* (Villers.), **Thyreus affinis* (F. Mor.), **T. histrionicus* (Ill.), *Tetralonia fulvescens* Gir., ***Xylocopa iris* (Christ.) [12], **Nomada ecarinata* F. Mor., *Epeolus tristis* Smith., ***Ammobates vinctus* Gerst., *Ammobatoides abdominalis* (Eversm.), ***Bombus argillaceus* (Scop.)., ***B. armeniacus* Rad., ***B. fragrans* (Pall.) [11, 12]; **сем. *Vespidae*** (Настоящие осы): **Euodynerus dantici* (Rossi.); **Сем. *Formicidae*** (Муравьи): ***Cataglyphis aenescens* (Nyland.) [12].

Таким образом, из 3 000 видов насекомых известных к 2014 году с территории Пензенской области [1-12], к степной энтомофауне можно отнести:

отряды	семейства	виды	новые виды	Красная книга
Orthoptera	3	34	0	3
Coleoptera	8	28	4	2
Neuroptera	2	2	1	1
Diptera	1	1	1	0
Lepidoptera	22	94	3	10
Hymenoptera	7	45	23	13
ВСЕГО	43	204	32	29

Благодарности: За помощь в определении сложных видов насекомых и научные консультации биотопической приуроченности видов, авторы выражает свою искреннюю благодарность энтомологам: Л.В. Большакову (Тула), Л.В. Егорову (Чебоксары), А.Ю. Матову (СПб, ЗИН), А.П. Михайленко (Москва, МГУ), Т.В. Левченко (Москва, МГУ), А.А. Гусакову (Москва, МГУ) и И.Г. Прониной (Москва).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большаков Л.В., Полумордвинов О.А., Шибаев С.В. Пяденицы (Lepidoptera, Geometridae) Пензенской области // Кавказ. энтомол. бюл. 2008. Т. 4 (1). С. 101-120.

2. Большаков Л.В., Полумордвинов О.А., Шибаев С.В. Огневки (Lepidoptera: Pyraloidea) Пензенской области // Кавказ. энтомол. бюл. 2009. Т. 5 (1). С. 91-110.

3. Большаков Л.В., Полумордвинов О.А., Шибаев С.В. Пестрянки (Lepidoptera: Zygaenidae) Пензенской области // Кавказ. энтомол. бюл. 2010. Т. 6 (2). С. 179-184.

4. Большаков Л.В., Полумордвинов О.А. Изученность фауны чешуекрылых (Insecta, Lepidoptera) Пензенской области // Изв. высш. учеб. заведений. Поволж. регион. Естествен. науки. № 3 (3). Пенза: ПГУ, 2013. С. 34-47.

5. Егоров Л.В., Полумордвинов О.А. К фауне жуков-чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae) Пензенской области // Эверсманния. Энтомол. исслед. в России и соседних регионах. Тула. Вып. 10. С. 27-31.

6. Полумордвинов О.А. Первая находка *Mantispa styriaca* (Poda 1761) (Neuroptera, Mantispidae) на территории Пензенской области // Энтомол. и паразитол. исслед. в Поволжье. Саратов: СГУ, 2012. Вып. 10. С. 110-112.

7. Полумордвинов О.А. Новые и редкие виды прямокрылых (Insecta, Orthoptera) Пензенской области // Энтомол. и паразитол. исслед. в Поволжье. Саратов: СГУ, 2014. Вып. 11. С. 78-91.

8. Полумордвинов О.А., Шибаев С.В. Материалы к фауне редких видов насекомых на территории Пензенской области **//** Тр. Казан. отд-ния РЭО. Материалы докл. Чтений памяти проф. Э.А. Эверсманна, посвящ. 220-летию со дня его рожд. Казань: ООО «Новое знание», 2014. Вып. 3. С. 72-76.

9. Пронина И.Г. Обзор коллекции жуков-карапузиков (COLEOPTERA, HISTERIDAE) фондов кафедры зоологии и экологии Пензенского гос. пед. ун-та // Биосфера Земли: прошлое, настоящее и будущее: материалы конф. молодых ученых, 21-25. IV.2008 / ИЭРиЖ УрО РАН. Екатеринбург: Изд-во «Гощицкий», 2008. С. 221-222.

10. Пронина И.Г. Состояние изученности фауны жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) в Пензенской области // Изв. ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2011. № 25. С 241-246.

11. Шибаев С.В., Полумордвинов О.А. Обзор фауны перепончатокрылых (Insecta, Hymenoptera) Пензенской области. // Изв. Пензен. гос. пед. ун-та

им. В.Г. Белинского. Естеств. науки. Пенза: Изд-во ПГПУ, 2012. № 29. С. 274-279.

12. Шибаев С.В., Полумордвинов О.А. Первые находки *Xylocopa iris* и *Bombus argillaceus* (Hymenoptera: Anthophoridae, Apidae) в Пензенской области // Сб. науч. тр.: энтомол. и паразитол. исследования в Поволжье. Саратов: Изд-во Саратов. гос. ун-та. 2013. Вып. 11. С. 73-78.

УДК 379.85

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ КАК СТЕПНОМ РЕГИОНЕ

FEATURES OF DEVELOPMENT OF TOURISM IN THE ORENBURG REGION AS THE STEPPE REGION

И.Л. Полякова, Ю.Е. Холодилина
I.L. Polyakova, Yu.Ye. Holodilina

Оренбургский государственный университет
(Россия, 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13)

Orenburg State University
(Russia, 460018, Orenburg, Pobedy, 13)
e-mail: up_osu@mail.osu.ru

В статье рассмотрены особенности и перспективы развития различных видов туризма на территории Оренбургской области как степного региона, а также определены основные объекты и ресурсы для их развития и функционирования.

In article features and prospects of development of different types of tourism in the territory of the Orenburg region as steppe region are considered, and also the main objects and resources for their development and functioning are defined.

Развитие туристской индустрии в настоящее время характеризуется динамикой, качественными и количественными изменениями инфраструктуры, туристских потоков и услуг. Развитие туристской индустрии в Российской Федерации имеет диспропорциональный характер, данное явление характерно как для въездного, так и для внутреннего туризма. В региональном аспекте важным является изучение и учет дифференциации, направлений и видов развития туризма в субъектах страны с различным ресурсным потенциалом.

Специфика природно-ресурсного потенциала Оренбургской области как степного региона, накладывает отпечаток на развитие туризма на ее территории. Некоторые, перспективные с точки зрения туристского спроса, виды туризма развивать невозможно из-за специфических ресурсных условий. Например, малое количество водных ресурсов и объектов, неполноводность основных рек области фактически не позволяют развивать спортивный, экстремальный водный туризм.

Специфика климатических условий (жаркое, сухое и продолжительное лето, снежная и морозная зима) отражается на развивающихся видах туризма: лечебно-оздоровительный, рекреационный, приключенческий и пр.

На территории Оренбургской области выделяются несколько различных локальных туристско-рекреационных зон, которые обладают наибольшим туристско-рекреационным потенциалом (рис. 1).

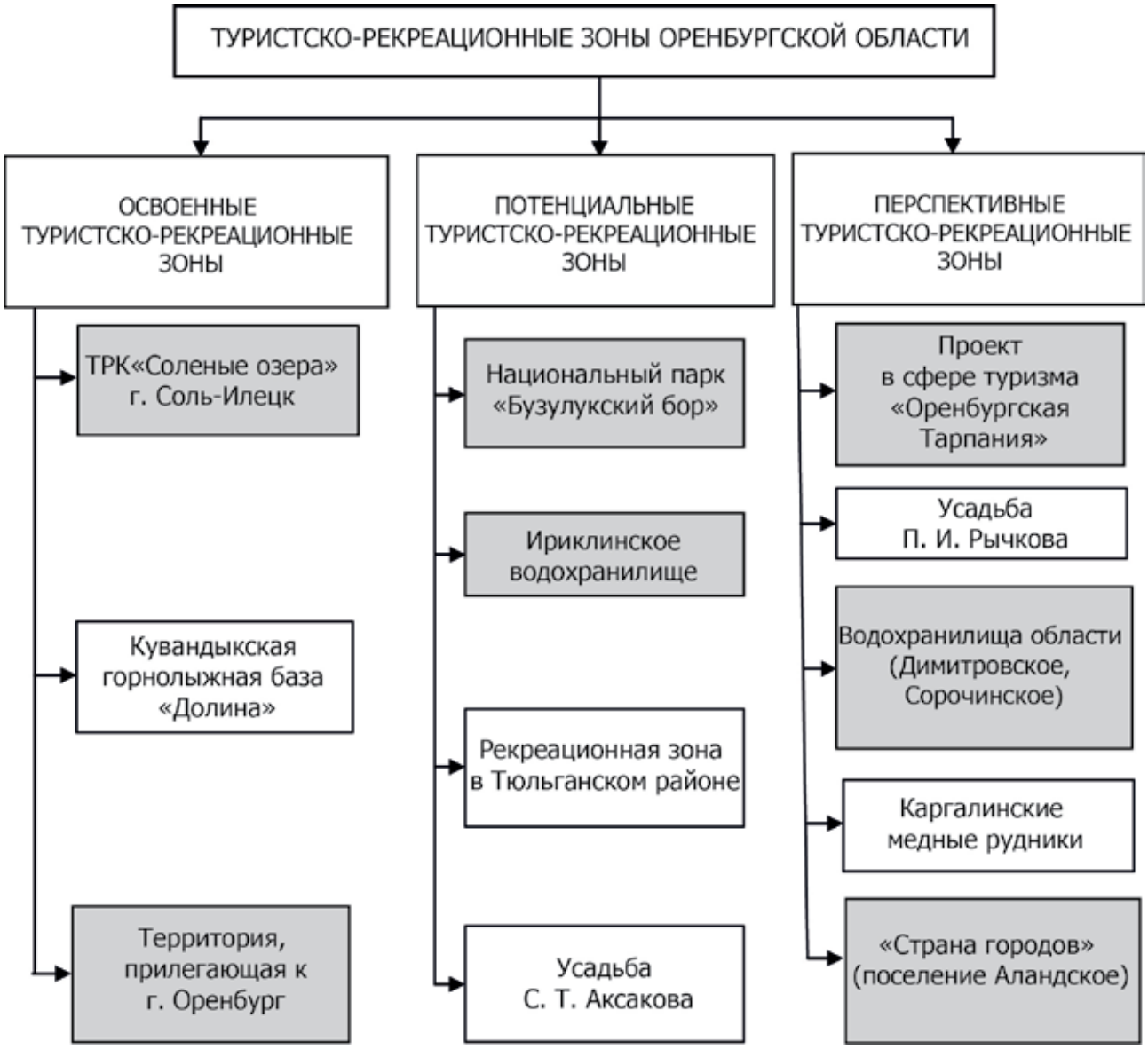


Рисунок 1. Основные туристско-рекреационные зоны Оренбургской области [1, 2].

На рисунке серым цветом выделены те туристско-рекреационные зоны, которые представляют интерес с точки зрения функционирования и развития в степном регионе.

Например, туристско-рекреационный кластер «Соленые озера» в г. Соль-Илецк обладает специфическим и уникальным потенциалом, позволяющим развивать лечебно-оздоровительный туризм, использовать такие виды терапии как бальнеолечение, грязелечение, климатолечение, спелеолечение, арбузолечение, кумысолечение.

Проект в сфере туризма «Оренбургская Тарпания» – восстановление популяции лошади Пржевальского на территории степей Оренбуржья – также является уникальным благодаря степному региону. Особенности территории и специфика проекта предполагают развитие научного туризма как основополагающего вида, но вместе с тем, развитие научного туризма на данной территории станет катализатором развития таких видов туризма как познавательный (в том числе и экскурсионный) и экологический.

Особое значение для Оренбуржья имеют туристско-рекреационные зоны, сформированные и формирующиеся на основе водных ресурсов – Ириклинского, Димитровского, Сорочинского и других. Водохранилища области активно используются для самодеятельного рекреационного туризма, однако обладают практически не сформированной инфраструктурой, как обеспечивающей, так и туристской.

Национальный парк «Бузулукский бор» является туристско-рекреационной зоной, контрастирующей с остальными туристско-рекреационными ресурсами. Неспецифичный для современного Оренбуржья сосновый бор украшает степной регион,

позволяя развивать экологический и рекреационный туризм.

Территория, прилегающая к городу Оренбургу, а также места отдыха в черте города являются важными для организации кратковременного отдыха оренбуржцев. В связи с транспортной доступностью такие места для отдыха как пляжи (городской пляж, пляж «Волна» и др.), парки отдыха («Майорское», «Экстрим-парк» и др.), туристские базы («Нежинка», «Стан», «Самородово» и др.) обладают популярностью. Важным моментом является их качественное развитие: благоустройство, озеленение, улучшение сервиса и т.п.

Таким образом, рассмотрев особенности развития туризма в Оренбургской области как степном регионе необходимо отметить:

- во-первых, наличие «традиционных» ресурсов на территории региона характерных для степных регионов и способствующих развитию таких видов туризма как научный, экологический, приключенческий;

- во-вторых, наличие уникальных ресурсов, нехарактерных для степного региона (сосновый бор, соленые озера, лечебные грязи, водохранилища), которые являются основой развития лечебно-оздоровительного, рекреационного, спортивного и экстремального водного видов туризма;

- в-третьих, наличие потенциальных ресурсов и объектов, которые на данной момент не вовлечены в туристский оборот региона, но являются перспективными для развития внутреннего и въездного туризма в Оренбургской области.

Список литературы

1. Полякова И.Л. Механизмы формирования и развития туристско-рекреационных комплексов // Вестн. Оренб. гос. ун-та. 2012. № 13. С. 281-286.

2. Холодилина Ю.Е. Оценка ресурсного потенциала научного туризма локализованных социально-экономических систем Оренбургской области // Вестн. Оренб. гос. ун-та. 2013. № 8. С. 159-164.

УДК 582.35.99(477.74)

ФЛОРА ПРОЕКТИРУЕМОГО СТЕПНОГО ЗАКАЗНИКА «СЕРПНЕВОЕ» (ОДЕССКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)

FLORA OF THE PROJECTED STEPPE RESERVE «SERPNEVOE» (ODESSA REGION, UKRAINE)

Е.Н. Попова
E.N. Popova

Одесский национальный университет
им. И.И. Мечникова
(Украина, 65082, г. Одесса, ул. Дворянская, 2)

Odesa National Mechnykov University
(Ukraine, 65082, Odessa, Dvoryanska St., 2)
e-mail: e_popova@ukr.net

На территории проектируемого заказника площадью 600 га обнаружено 339 видов сосудистых растений из 212 родов и 56 семейств. Среди ценоморф преобладают степанты (60,5%). Выявлено 10 эндемиков Восточной Европы. 31 вид (9,1% флоры) подлежит официальной охране на международном (7 видов), государственном (13) и местном (15 видов) уровнях.

339 species of vascular plants from 212 genera and 56 families have been founded in proposed reserve, which takes 600 ha. Among tzenomorfs stepants predominate (60,5%). We founded 10 endemics of the Eastern Europe. 31 species (9,1% of the flora) are subjects to official protection at the international (7 species), state (13) and local (15 species) levels.

В настоящее время широко известно, что степной биом является на планете одним из наиболее пострадавших в результате человеческой деятельности. В Украине зональная степная растительность, занимавшая ранее не менее 40% территории, сохранилась лишь на 1% площади [2], а ее охраной в составе природно-заповедного фонда охвачена еще меньшая часть. Поэтому расширение сети особо охраняемых степных территорий является актуальным.

Одесская область, по последним данным, целиком лежит в степной зоне [4]. В ее составе одним из наименее распаханных является Тарутинский район (площадь пашни 65,1%), здесь под пастбищами находится 19,8%, под лесонасаждениями и лесопосадками – 6,2% площади района.

Одной из ценных природоохранных территорий, зарезервированных для дальнейшего заповедания решением Одесского областного совета народных депутатов еще 1 октября 1993 г., является участок около с. Серпневое Тарутинского района, вблизи границы с Молдовой. В рамках проекта Европейского Союза «Усиленные экономические и правовые инструменты для сохранения степного раз-

нообразия, адаптаций к изменениям климата и их смягчению» (2012-2013 гг.) с целью подготовки научного обоснования для организации ландшафтного заказника общегосударственного значения (одна из категорий, определенных Законом Украины «О природно-заповедном фонде Украины») нами изучалась флора данной территории. Площадь участка составляет 600 га.

Обследование территории проектируемого заказника проводили один раз в три недели на протяжении вегетационных периодов 2012 и 2013 гг. Растения определяли по различным литературным источникам [6, 8, 9 и др.]. Объем семейств и названия видов приведены по чек-листу [12]. Для определения созологической ценности территории выявляли эндемики [по 8, 9] и виды, включенные в Красную книгу Украины [10], красный список Одесской области [5], Европейский красный список 1997 года (по [12]) и 2011 года [11], красный список Международного союза охраны природы (по [12]), а также в приложения к Бернской и Вашингтонской конвенциям (соответственно Конвенции об охране дикой фауны и флоры и природной среды обитания в Европе и Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения).

В системе физико-географического районирования Украины территория относится к Серпнево-Староказачьему району Южно-Молдавской склоново-возвышенной области Днестровско-Днепровского края Северостепной подзоны степной зоны [4].

В соответствии с геоботаническим районированием Украины 1977 г., проектируемый заказник лежит в пределах Бородинского геоботанического района, который относится к Молдавскому округу полосы разнотравно-типчаково-ковильных степей Приазовско-Чорноморской степной подпровинции Причорноморской (Понтической) степной провинции Европейско-Азиатской Степной области [1]. В соответствии с последним вариантом геоботанического районирования Украины, участок находится в Саратском округе разнотравно-злаковых степей, входящем в состав Черноморско-Азовской степной подпровинции Понтической степной провинции Степной подобласти (зоны) Евразийской степной области [4].

В растительном покрове заказника преобладают разнотравно-типчаково-ковыльные степи, приуроченные к обширным склонам балок, также в состав будущей заповедной территории включены искусственные древесные насаждения, расположенные в местах наибольшей эрозионной опасности. На днищах балок, незначительных по площади, присутствует солончаково-луговая растительность.

Искусственные лесонасаждения образованы типичными для южного лесоразведения древесными породами. Здесь произрастают робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia* L.), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), гледичия (*Gleditsia triacanthos* L.), софора японская (Sophora japonica L.), орех грецкий (*Juglans regia* L.), вяз листоватый (*Ulmus minor* Mill.), лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.), в подлеске встречаются клен татарский (*Acer tataricum* L.), жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.), терн (*Prunus spinosa* L.), груша (*Pyrus communis* L.), жостер слабительный (*Rhamnus cathartica* L.), боярышник (*Crataegus monogyna* Jacq.), шиповники (*Rosa canina* L., *R. corymbifera* Borkh.).

Разнотравно-типчаково-ковыльные степи представлены сообществами с доминированием ковыля волосовидного (*Stipeta capillatae*), к. Лессинга (*Stipeta lessingianae*), к. перистого (*Stipeta pennatae*), к. красивейшего (*Stipeta pulcherrimae*), к. днепровского (*Stipeta borysthenicae*), бородача кровеостанавливающего (*Botryochloeta ischaemi*), типчака валисского (*Festuceta valesiacae*). На склонах имеются также фрагменты кустарниковых степей, образованых таволгой (*Spiraeta hypericifoliae*) и караганой (*Caraganeta fruticosae*).

В отмеченных ценозах было выявлено 339 видов сосудистых растений, относящихся к 212 родам и 56 семействам. Ведущими семействами флоры проектируемого заказника являются следующие: *Asteraeae* (62 вида), *Poaceae* (32), *Fabaceae* (31), *Lamiaceae* (27), *Rosaeae* (21), *Brassicaceae* (17), *Scrophulariaceae* (15), *Caryophyllaceae* (13), *Boraginaceae* (11), *Ranunculaceae* (11), *Apiaceae* (10 видов). Этот перечень семейств почти полностью соответствует первым 10 семействам природной флоры Украины [7]. Исключением является сем. *Boraginaceae*, которое не входит в состав ведущих семейств природной флоры Украины, и седьмое в Украине сем. *Cyperaceae,* которое на данной территории представлено всего 3 видами. Порядок большинства семейств в систематическом спектре флоры заказника отличается от спектра ведущих семейств Украины на 1-2 ранга, только сем. *Brassiceae* с 11-го места во флоре Украины поднимается на 6 место в данной локальной флоре. В спектре синантропной и адвентивной фракций флоры Украины это семейство занимает второе место после *Asteraceae* [7].

Ведущими родами локальной флоры являются *Veronica* и *Galium* (по 8 видов), *Astragalus, Trifolium* (по 6), *Centaurea, Euphorbia, Salvia, Stipa* (по 5 видов). Пять из перечисленных родов (*Astragalus, Centaurea, Euphorbia, Galium, Veronica*) входят в спектр ведущих родов природной флоры Украины [7].

В спектре жизненных форм растений преобладают травянистые виды (89,7%), которых в 8,7 раз больше, чем древесных (10,3%). Деревья составляют 3,8% флоры, кустарники – 6,5%, при этом за счет искусственных лесонасаждений привнесено на территорию 13 видов древесных пород (из них деревьев 9, кустарников – 4 вида), что сотавляет 3,8% всего видового разнообразия. 20 видов древесных растений произрастают на территории спонтанно. Среди травянистых форм преобладают многолетники, их в 2 раза больше, чем малолетников (в спектре флоры заказника присутству-

ет 57,5% многолетних трав, 24,5% – однолетних и 7,7% – двулетних).

Среди ценоморф на данной территории преобладают степанты (включая собственно степные, лугово-степные, лесостепные, петрофитно-степные, псаммофитно-степные виды) – они оставляют 60,5% всего видового списка. В то же время доля истинных рудерантов относительно небольшая – 10,9%.

Географический анализ флоры выявил 10 эндемиков Восточной Европы (2,9% флоры заказника) [8, 9]: *Bouglossoides czernjajevii* (Klokov) Czerep., *Dianthus carbonatus* Klokov, *Goniolimon besserianum* (Schult.) Kusn., *Lomonium hypanicum Klokov*, *Euphorbia pseudoglareosa* Klokov, *Galium tyraicum* Klokov, *G. volhynicum* Pobed., *Phlomis hybrida* Zelen., *Thymus x dimorphus* Klokov & Des.-Shost., *Vincetoxium intermedium* Taliev.

Созологический анализ флоры показал, что 9,1% растений, произрастающих в пределах данной территории, подлежит официальной охране (табл. 1). Практически все эти виды являются компонентами степных сообществ.

Таблица 1
Охраняемые растения проектируемого заказника «Серпневое»

Вид	Красная книга Украины, 2009	Красный список Одесской области	Другие документы*
Adonis vernalis L.	неоцен.*	недостат. изуч.	CITES
Adonis wolgensis Steven ex DC.	неоцен.	недостат. изуч.	–
Amygdalus nana L.	–	недостат. изуч.	–
Astragalus dasyanthus Pall.	уязвимый	уязвимый	ЕКС (I), МСОП (R)
Astragalus exscapus L.	редкий	редкий	–
Bellevalia sarmatica (Pall. ex Georgi) Woronow	–	недостат. изуч.	–
Bupleurum tenuissimum L.	уязвимый	уязвимый	–
Chamaecytisus lindemannii (V.Krecz) Klaskova	–	недостат. изуч.	ЕКС (R)
Clematis integrifolia L.	–	недостат. изуч.	–
Corydalis solida (L.) Clairv.	–	уязвимый	–
Crocus reticulatus Steven ex Adams	неоцен.	недостат. изуч.	–
Eremogone rigida (M.Bieb.) Fenzl	–	–	ЕКС (R)
Galium volhynicum Pobed	–	–	ЕКС (R)
Helichrysum arenarium (L.) Moench	–	недостат. изуч.	–
Hyacinthella leucophaea (K.Koch) Schur.	–	недостат. изуч.	–
Iris halophyla Pall.	–	недостат. изуч.	–
Iris pumila L.	–	недостат. изуч.	–
Muscari neglectum Guss. ex Ten.	–	недостат. изуч.	–
Ornithogalum kochii Parl.	–	недостат. изуч.	–
Ornithogalum refractum Schlecht.	уязвимый	уязвимый	–
Phlomis hybrida Zelen.	–	недостат. изуч.	ЕКС (I)
Pulsatilla pratensis (L.) Mill. s.l.	неоцен.	недостат. изуч.	–
Rindera umbellata (Waldst. & Kit.) Bunge	–	недостат. изуч.	–
Rosa diacantha Chrshan.	–	недостат. изуч.	
Spiraea hypericifolia L.	–	недостат. изуч.	–
Stipa borysthenica Klokov et Prokudin	уязвимый	уязвимый	–
Stipa capillata L.	неоцен.	уязвимый	–
Stipa lessingiana Trin. et Rupr.	неоцен.	исчезающий	–
Stipa pennata L.	уязвимый	уязвимый	–
Stipa pulcherrima K.Koch	уязвимый	уязвимый	–
Vincetoxium intermedium Taliev.	–	–	ЕКС (I)

Примечание. Категории в списках охраняемых растений: недостат. изуч. – недостаточно изученный, неоцен. – неоцененный, I – неопределенный, R – редкий; CITES – Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения, ЕКС – Европейский красный список, МСОП – Красный список Международного союза охраны природы.

Таким образом, как следует из таблицы, на территории проектируемого заказника произрастает 13 видов из Красной книги Украины [10], 28 – из красного списка Одесской области (последний объединяет виды всех уровней охраны) [5], 6 видов включены в Европейский красный список [по 12], 1 вид – в красный список Международного союза охраны природы [12], 1 – в приложение к конвенции CITES. Кроме того, ряд видов включены в последний вариант Европейского красного списка [11] как дикие родичи культурных растений (22 вида) и как водные и околоводные растения (2 вида).

Природоохранная значимость территории усиливается тем, что здесь произрастают растительные сообщества, включенные в Зеленую книгу Украины [3]: фитоценозы формаций ковыля днепровского (*Stipeta borysthenicae*), к. волосовидного (*S. capillatae*), к. перистого (*S. pennatae*), к. красивейшего (*S. pulcherrimae*) и к. Лессинга (*S. lessingianae*).

Наиболее интересными флористическими находками на данной территории являются *Astragalus excapus,* для которого подтверждено одно из двух известных в Украине местонахождений, *Rindera umbellata,* для которой выявленный локалитет является новым и дополняет четыре уже известных в Украине (из них три — в Одесской области), а также *Crepis pulchra* L., приводимая только для Крыма [6, 9], и *Hordeum geniculatum* All., также приуроченный, в основном, к территории Крымского полуострова [6, 9].

Анализ синантропной и адвентивной фракций флоры показал, что коэффициент синантропизации составляет 41,3%, коэффициент адвентизации – 14,7%. При этом индигенофиты составляют 55,8%. Коэффициент археофитизации флоры равен 9,7%, кенофитизации – 5,0%, апофитизации – 26,5%. Эти данные свидетельствуют о значительно меньшей нарушенности данного участка по сравнению со степной зоной в целом [7].

Таким образом, анализ флоры проектируемого заказника «Серпневое» свидетельствует о том, что, несмотря на ощутимую синантропизацию растительного покрова, в настоящее время сохраняется степной характер территории и ее ценность как объекта природно-заповедного фонда государственного значения. В связи с существованием угроз для сохранения данного участка (распашка под посев сельскохозяйственных культур, распашка противопожарных полос работниками лесничества, перевыпас овец) необходимо скорейшее осуществление процедуры по включению его в состав природно-заповедного фонда Украины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геоботанічне районування Української РСР. Київ: Наук. думка. 1977. 302 с.

2. Екомережа степової зони України: принципи створення, структура, елементи. Київ : LAT & K, 2013. 409 с.

3. Зелена книга України. Київ : Альтерпрес, 2009. 448 с.

4. Національний атлас України. Київ: Інститут географії НАН України, 2009. 568 с.

5. Одеська область // Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання). Київ: Альтерпрес, 2012. С. 77-91.

6. Определитель высших растений Украины. Київ: Наук. думка, 1987. 548 с.

7. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Киев: Наук. думка, 1991. 202 с.

8. Флора Восточной Европы. Т. 10-11. СПб., 2001-2004.

9. Флора Европейской части СССР. Т. 1-8. Л.: Наука, Л. отд-ние. 1974-1994.

10. Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я. П. Дідуха]. Киев: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

11. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publication Office of European Union. 2011. 132 p.

12. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev, 1999. 345 p.

УДК 582.32 (470.324)

БРИОФЛОРА РОДНИКОВ В МЕСТАХ ВЫХОДОВ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД (СРЕДНЕРУССКАЯ ВОЗВЫШЕННОСТЬ)

BRYOFLORA OF THE WELLS IN CARBONATE ROCK MASS EXPOSURE (CENTRAL RUSSIAN UPLAND)

Н.Н. Попова
N.N. Popova

Воронежский государственный институт физической культуры
(Россия, 394000, г. Воронеж, ул. К.Маркса, 59)

Voronezh State Institute of Physical Culture
(Russia, 394000, Voronezh, K. Marksa St., 59)
e-mail: leskea@vmail.ru

Приводятся эколого-биологическая и созологическая характеристики бриофлоры родников в местах выхода карбонатных пород. В целом бриофлора насчитывает около 70 видов, из них 42 вида являются характерными для данных местообитаний.

Ecological, biological and sozological parameters of Bryoflora of the wells in carbonate rock mass exposure were described. In general Bryoflora contains about 70 species, and 42 of them are characteristics for these biotops.

Территория Среднерусской возвышенности характеризуется обилием выходов карстующихся карбонатных пород: на севере это девонские и карбонские известняки, а на юге возвышенности – меловые отложения сеномана и сенона. Гидрогеологические условия Среднерусской возвышенности характеризуются наличием нескольких водоносных горизонтов меловой, юрской, девонской систем. Наиболее мощным является среднедевонский горизонт; его воды в основном напорные и выходят на дневную поверхность по склонам речных долин и балок; изредка можно наблюдать карстовые провалы с изливающимися под напором карбонатными водами. Эти воды имеют достаточно сильную минерализацию – хлоридные натриево-кальциевые, гидрокарбонатные кальциево-натриевые (5-7 мг экв./л); дебит родников составляет 0,1-10 л/сек (иногда 120 и даже 250 л/сек).

Родники, родниковые речки, висячие болота в местах выходов карбонатных пород представляют большой бриологический интерес как места произрастания экологически специфичных мхов. Нами обследовано около 100 родников на территории Среднерусской возвышенности. Видовое разнообразие варьирует от одного до нескольких десятков видов в одном пункте; на известняковом севере Среднерусской возвышенности видовое богатство родников выше на 20-30%. В ряде источников (около 15) мхов не обнаружено, что связано, главным образом, с так называемым «обустройством» родников, проводящемся без учета гидрологических, экологических, а также эстетических требований.

Ниже перечислены пункты сбора моховидных, проводившиеся в разные годы в период с 1986 по 2014 гг. (в основном 2011-2014 гг.). Гербарий хранится в заповеднике «Галичья гора» (VU). Звездочкой отмечены памятники природы; восклицательным знаком – урочища с наибольшим видовым разнообразием.

БЕЛГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ. Алексеевский р-н: с. Осадчее, берег р. Калитва (1); с. Арнаутово, урочище. Березовый яр (*2); Губкинский р-н: с. Коньшино, р. Ольшанка (*3); Исаев ключ, с. Мелавое (*4); Корочанский р-н: Ясный колодец на северной окраине г. Короча (*5!); там же, Монахова криница (*6); Красненский р-н: с. Шаталовка (*7); Прохоровский р-н: с. Вязовое (*8); с. Черновка (*9); исток р. Псел, хут. Кострома (*10!); Чернянский р-н: родник Гольчин, с. Преципиловка (*11); родник Журавлик, с. Ольшанка (*12); Яковлевский р-н: источник Криница, с. Шопино (*13!); с. Непхаево (*14).

ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ (ВОР). Бутурлиновский р-н: с. Нижний Кисляй (*15); Верхнемамонский р-н: Невестин ключ, с. Приречное (16); с. Лозовое (17); Каменский р-н: Серебряные ключи, с. Верхние Марки (*18); с. Марки, бывший пионерлагерь (19); Нижнедевицкий р-н: с. Нижняя Ольшанка (20!); с. Глазово, Бендерев ключ (21); Острогожский р-н: с. Хохол-Тростянка (22!); с. Ближнее Стояново (23); Павловский р-н: исток ручья Таганка, с. Лосево (24!); окр.с. Ливенка (25!); Подгоренский р-н: с. Гончаровка (26!); водяная мельница, с. Колодежное (*27!); Рамонский р-н: с. Нижняя Верейка (28); Семь ключей, с. Хвощеватка (29!); Репьевский р-н: хут.Сердюки (30); с. Колбино (31!); с. Репьевка (32); Россошанский р-н: с. Щекаловка (33); Семилукский р-н: с. Гремячий Колодезь (34).

КУРСКАЯ ОБЛАСТЬ (КУР). Горшеченский р-н: с. Головище (35); с. Рындино (36); Тимский р-н: с. Рогозцы (37); п.г.т. Тим (38).

ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ (ЛИП). Воловский р-н: окр. с. Ожога, висячие болота на правобережье р. Олым (*39!); Данковский р-н: с. Плахово, берег р. Птань (40); Долгоруковский р-н: д. Царевка (41); Елецкий р-н: с. Пажень (*42!); окр. с. Аргамач-Пальна (*43!); с. Воронец – (*44!); Задонский р-н: Белые ключи, с. Камышевка (45); окр. с. Крюково, урочище Русанова Мельница (*46); Белый колодец, с. Карлова Гора (47); Измалковский р-н: берег р. Большая Чернава напротив с. Преображенье (48!); окр. с. Быковка, р. Большая Чернава (49); с. Чернава, берег р. Быстрая Сосна (50); исток р.Воргол, с. Казаковка (51); с. Преображение (52); Зеленый колодец, с. Ясенок-1 (*53!); Краснинский р-н: родник Семь братьев, с. Яблоново (*54!); Лебедянский р-н: окр. с. Курапово, р. Красивая Меча (*55!); окр. с. Волотово (56); Липецкий р-н: с. Боринское (57); Становлянский р-н:

с. Красная Пальна (58); Тербунский р-н: с. Малые Борки (59); Чаплыгинский р-н: пос. Рощинский (60!).

ОРЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ (ОРЛ). Корсаковский р-н: с. Корсаково (61); Краснозоренский р-н: с. Елагино, р. Любовша (*62); Ливенский р-н: с. Космаковка (*63!); с. Жерино (64!); с. Сосновка (*65!); с. Шилово (66); Малоархангельский р-н: с. Луковец (*67!); Новодеревеньковский р-н: Серебряный ключ, с. Старогольское (68).

ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ (ТУЛ). Веневский р-н: Двенадцать ключей, пос. Свиридовский (69!); Ефремовский р-н: с Ситово (70!); с. Тюртень (71); Заокский р-н окр. турбазы Велегож (*72!); Кимовский р-н: с. Хованщино (73); Куркинский р-н: Прощеный колодец, с. Грибоедова (*74!); с. Рыльское (75); Плавский р-н: окр. с. Белая Гора (*76!); Тепло-Огаревский р-н: карстовый источник, с. Нарышкино (77).

Ниже приводится список мхов, характерных для родников и ключевых речек Среднерусской возвышенности («родниковая бриофлора»). Звездочкой отмечены редкие виды. Для каждого вида отмечено наличие спорогонов (S+), встречаемость в данных местообитаниях (%), субстрат: М – мел, И – известняк, Д – стволы и ветви деревьев, лежащие в воде, АС – антропогенные каменистые субстраты, П – почвенные обнажения по берегу ручьев, В – вода (дерновинки частично или полностью погруженные, иногда нижние части отуфованы); присутствие в региональных Красных книгах с указанием категории статуса; МС – мониторинговый список. Эпифитная бриофлора деревьев, зачастую произрастающих вблизи родников, не учитывалась.

Amblystegium serpens (Hedw.) Bruch et al. – S+,45%, И, М, Д, П, АС, (5, 6, 8, 10, 12 – 17, 20, 22, 24 - 28, 33, 34, 39, 41, 45 - 49, 52, 53, 55, 57, 60, 65, 67, 72).

A. serpens var. *juratzkanum* (Schimp.) Rau & Herv. – 1,5% И, АС, (51, 54).

Barbula unguiculata Hedw. –S+, 25%, И, П, АС, М, (2, 10 -12, 14, 16, 18, 22, 26, 27, 29, 36, 37, 45, 51, 52, 66, 68, 71, 75).

Brachythecium mildeanum (Schimp.) Schimp. – 33%, М, И, Д, (10, 18. 19, 25 -28, 30, 33, 37, 39, 42, 46, 47, 51, 53, 54, 55, 58, 62 -66, 73, 76).

B. rivulare Bruch et al. – 35%,М, И, Д, АС, П, В, (8, 13, 26, 28, 29, 34, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 53, 54, 59, 62 -67, 69, 72 -74, 77).

B. rutabulum (Hedw.) Bruch et al. – S+, 45%, М, И, Д, АС, П, В, (2, 4 -6, 8, 11, 13, 17 -21, 27, 29, 34, 39, 41, 42, 44, 47, 48, 50, 53, 54, 57, 64 -66, 70, 72 -74).

B. salebrosum (F. Weber & D.Mohr) Bruch et al. – S+, 5%, М, И, П, Д, (24, 46, 56, 69).

Bryum argenteum Hedw. – 10%, П, И, АС, (16, 25, 27, 35, 51, 52, 65, 66).

**B. pallens* Sw. ex anon – 3%, И, М, В, (10, 65).

B. pseudotriquetrum (Hedw.) P.Gaerth. – S+ ,15%, М, И, Д, АС, П, В, (5, 6, 10, 25, 32, 39, 47, 48, 51, 52, 58, 63).

B. turbinatum (Hedw.) Turner – 12%, П, И, В, (3, 10, 26, 28, 35, 56, 57, 61, 64, 65).

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske – 1,5%, В, (11).

C. lindbergii (Mitt.) Hedenaes – 3%, И, (48, 54).

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce – 40%. И, М, В, (18, 25, 27, 29, 34, 40, 42, 43, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 55, 59, 61, 63 - 66, 69, 70 -74, 77).

Dicranella varia (Hedw.) Schimp. – S+,15%, М, И, П,(1, 3, 13, 14, 27, 30, 31, 36, 38, 46, 52, 76).

Didymodon fallax (Hedw.) R.H.Zander – S+, 6%, И, АС, (27, 51, 54, 74).

**D. tophaceus* (Brid.) Lisa – 1,5%, И, В, (65). Внесен в МС ряда областей.

**Ditrichum cylindricum* (Hedw.) Grout – S+, 6%, В, И, (5, 10, 60, 73)

D. pusillum (Hedw.) Hampe – 3%, П, (4, 66)

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. – S+, 20%,М, И, Д, АС, В, (3, 4, 10, 13, 15, 17, 26, 28, 29, 31, 50, 54, 63, 65, 76).

**Fissidens gracilifolius* Brugg.-Nann. & Nyholm – 3%, И, (48, 53)

F. taxifolius Hedw. –S+, 18%, П, И, (48, 53, 60, 66, 67, 72)

**Fontinalis antipyretica* Hedw. – 3%, И, В, (69, 72). ТУЛ (1) и ВОР (0).

Funaria hygrometrica Hedw. –S+, 20, М, И, П, АС, (2, 5, 6, 10, 16, 22, 24, 35, 40, 45, 51, 52, 60, 62, 71, 77)

Homomallium incurvatum (Schrad. Ex Brid.) Loeske – S+, 8%, И, (46, 53, 54).

Hygroamblystegium humile (P. Beauv.) Ochyra – S+, 27%, М, И, Д, АС, В, (2, 3, 5, 9, 10, 11, 19, 20, 24, 28, 29, 37, 39 - 41, 50, 51, 53, 64, 65, 75).

**H. tenax* (Hedw.) Jenn – 3%, В, (10, 39). ТУЛ и ЛИП (3), ВОР (МС).

H. varium (Hedw.) Moenk – 10%, М, И, Д, (7, 9, 21, 28, 31, 46, 50, 54).

**Hygrohypnum luridum* (Hedw.) Jenn. – S+, 5%, И, (54, 70, 72, 76). ТУЛ и ЛИП (3).

Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wilson – S+, 3%, И, АС, (41, 58)

Leptodictyum riparium (Schimp.) Warnst. – S+,70%, М, И, Д, АС, В, П, (2-9, 12 -15, 17 -20, 22 -29, 33, 35 -37, 41,42, 45, 47, 49, 50, 51, 54, 56 -58, 60, 64, 68, 69, 71, 73, 75, 77).

Marchantia polymorpha L. – S+, 17%, И, АС, П, (10, 12, 18, 39, 41, 51-54, 68, 69, 71, 74).

Oxyrhynchium hians (Hedw.) Loeske – 28%, М, И, АС, (6, 13, 18, 19, 26, 36, 37, 41, 45, 47, 48, 51, 53, 54, 63 - 65, 67, 68, 71 -73).

**Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra – 17%, И, АС, В, (27, 40, 42, 43, 46, 49, 61, 64 -67, 69, 70, 74). Внесен в Красные книги ТУЛ и ЛИП (2).

Physcomitrium pyriforme (Hedw.) Hampe – S+, 5%, П, (10, 24, 73)

Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T.J.Kop. – S+, 7%, П, И, Д, (8, 46, 47, 57, 72)

P. rostratum (Schrad.) T.J.Kop. – 3%, И, (53, 54).

Pohlia melanodon (Brid.) A.J.Shaw – 13%, П, (10, 12, 13, 20, 22, 26, 32, 36, 37, 41)

**Pohlia wahlenbergii* (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews – 4,5%, В, И, (54, 58, 63).

**Rhynchostegium arcticum* (I. Hagen) Ignatov & Huttunen – S+,4,5%. И, (42, 44, 54), ЛИП, ВОР, ТУЛ (3).

**R. riparoides* (Hedw.) Cardot – 3%, В, (46, 72). ТУЛ и ЛИП (2).

Tortula muralis var. *aestiva* Hedw. – S+, И, АС, (24, 27, 51, 60, 65, 74).

Всего в составе бриофлоры родников в местах выходов карбонатных пород выявлено около 70 видов, «родниковую бриофлору» формируют 42 вида, из которых лишь 45% образуют спорогоны. Редкими на территории Среднерусской возвышенности являются 11 видов, из них 7 видов внесены в региональные Красные книги.

Нахождение ряда видов носит, на наш взгляд, случайный характер, это виды, произрастающие на субстратах, часто присутствующих в лесных сообществах – обнажениях оврагов, колеях дорог, например, по 1-2 раза обнаружены такие виды как: *Atrichum undulatum* (Hedw.) P.Beauv. (46, 72), *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen (46), *Bryum creberrimum* Taylor (70), *B. moravicum* Podp. (46, 67, 72), **Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout (47), *Fissidens bryoides* Hedw. (46), *Mnium marginatum* (Dicks.) P.Beauv. (46), *M. stellare* Hedw. (72), **Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dum. (60), **Plagiochila porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb (72), *Pohlia nutans* (Hedw,) Lindb. (2), *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T.J.Kop. (72), *Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Z.Iwats. (72), **P.nemorale* (Mitt.) A.Laegr. (72), **Thuidium assimile* (Mitt.) A.Jaeger (71). Всего на почве зафиксировано около 35 видов – мезофильных и мезо-гигрофильных представителей разных жизненных форм; причем, высокодерновинные виды *Atrichum undulatum, Mnium marginatum*, *Bryum pseudotriquetrum, Plagiomnium cuspidatum* предпочитают именно этот экотоп.

На каменистых субстратах антропогенного происхождения выявлены *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. (гранитное обрамление родника, 27), *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr., **Schistidium submuticum* Broth ex H.H.Blom (бетонные плотины). Всего в данном экотопе отмечено 18 видов, преимущественно широкой экологической амплитуды; характерны низкодерновинные жизненные формы. На древесных субстратах произрастает около 10 видов, в основном это крупные грубоковровые формы *Brachythecium salebrosum, B. rutabulum, Hygroamblystegium humile.*

Вблизи родников на мело-глинистых откосах обнаружены низкодерновинные аридные представители поттиевых мхов:**Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon (29), *Tortula acaulon* (With.) R.H.Zander (29, 52), *T. truncata* (Hedw.) Mitt. (25). Всего на влажном меловом субстрате произрастает 13 видов, наиболее типичны мезо-гигрофильные низкодерновинные *Dicranella vari, Ditrichum pusillum, Pohlia melanodon.*

На сухих, ярко освещенных горизонтальных поверхностях известняковов, нижняя часть которых может быть погружена в воду, собраны такие относительно ксерофильтные виды как: *Abietinella abietina* (Hedw.) M.Fleisch. (47), *Bryum caespiticium* Hedw. (16, 27), *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. (27, 39, 73), *Didymodon rigidulus* Hedw. (39, 48, 71), *Hypnum cupressiforme* Hedw. (67), *Leskea polycarpa* Hedw. (26, 70). Известняковые камни, расположенные по руслу водотока (иногда обсыхающего), представялют наиболее благоприятный экотоп, в нем отмечено не только наибольшее видовое разнообразие (более 40 видов) и число специфичных видов (*Fissidens gracilifolius, Rhynchostegium arcticum*), но и наибольшее проективное покрытие (*Brachythecium rivulare, B. rutabulum, Leptodictyum riparium, Plagiomnium cuspidatum, P. rostratum, Marchantia polymorpha),*

Наиболее интересную экологическую группу формируют виды, большая часть дерновинки которых находится в воде, а известняки, меловую почву они используют лишь для прикрепления. Наиболее часты и обильны такие грубоковровые гигрофильные виды как *Brachythecium. rivulare, B. rutabulum, Cratoneuron filicinum, Drepanocladus aduncus, Leptodictyum riparium;* отмечены и дерновинные виды, нижняя часть дерновинок которых превращается в туф вследствие инкрустации солями кальция – *Bryum pallens, B. turbinatum, Didymodon fallax, D. tophaceus, Ditrichum cylindricus, Pohlia wahlenbergii.* Виды, внесенные в Красные книги, принадлежат именно к этой экологичекой группе и являются гирофильными кальцефильными петрофитами – *Hygroamblystegium tenax, Hygrohypnum luridum*, *Rhynchostegium arcticum*, *Fontinalis antipyretica, Palustriella commutata, R. riparoides* (побеги последних трех видов иногда достигают 30-40 см, размещаясь в толще чистой струящейся воды).

Из числа изученных родников около 40% являются гидрологическими памятниками природы или находятся на территории комплексных охраняемых территорий. Многие родники объявлены святыми источниками и стихийно обустраиваются, что зачастую приводит к исчезновению гирофильных видов, а иногда и к полному пересыханию родников. К сожалению, многие родники замусорены, сток нарушен, и ценнейшие природные объекты превращены в грязные ручейки и лужи. Учитывая отмеченные экологические особенности «родниковой бриофлоры» и ее повышенную уязвимость, необходимо строго контролировать состояние источников и популяций произрастающих в них редких мхов.

УДК : 39:19:31, 39:25:15, 39:25:23

ОЦЕНКА БИОКЛИМАТИЧЕСКОЙ КОМФОРТНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

THE ASSESSMENT OF BIOCLIMATIC COMFORT OF ORENBURG REGION TERRITORY

О.Б. Попова, А.С. Москаленко
O.B. Popova, A.S. Moskalenko

Оренбургский государственный университет
(Россия, 460018, г.Оренбург, пр. Победы, 13)

Orenburg State University
(Russia, 460018, Orenburg, prosp. Pobedy, 13)
e-mail: geo@mail.osu.ru

В статье рассматриваются параметры определения комфортности климата на территории Оренбургской области. Основой для исследования послужила статистическая совокупность срочных метеорологических данных для 19 метеорологических станций структуры РОСГИДРОМЕТ РФ по Оренбургской области. Приводится методика расчета и анализ климата региона по четырем биоклиматическим параметрам. Для оценки комфортности климата были рассчитаны показатели эффективной температуры по Миссенарду, эффективно-эквивалентная температура, нормальная эквивалентно-эффективная температура и радиационная нормальная эквивалентно-эффективная температура. Полученные данные показали неравномерность распределения климатической комфортности по территории Оренбургской области. Среди районов с наиболее высоким уровнем комфортности выделяются Первомайский, Тоцкий, Ташлинский, Курманаевский районы. Относительно низкие показатели имеют Адамовский, Кваркенский, Светлинский и Ясненский районы.

This article discusses the parameters determining the climate of comfort in the Orenburg region. The basis for the study was the statistical aggregate term meteorological data for 19 meteorological stations of Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring of Russia. The technique of calculation and analysis of the climate of the region in four bioclimatic parameters. In order to assess comfort climate were calculated effective temperature by Missenard, effectively-equivalent temperature, normal equivalent-effective temperature and radiation normal equivalent-effective temperature. The data show uneven distribution of climatic comfort in the Orenburg region. Among the areas with the highest levels of comfort are allocated Pervomajskij, Totskiy, Tashlinsky, Kurmanaevsky districts. Relatively low coefficient are integrated Adamovskiy, Kvarkensky, Svetlinskoye and Yasnensky districts.

Между организмом человека и природной средой существует тесная взаимосвязь. От тепловой среды зачастую зависит производительность, здоровье, а также психологическое состояние человека. Бокша В.Г. рассматривает климатическую комфортность территории как совокупность отдельных метеорологических величин: температура, влажность, скорость ветра, атмосферное давление, облачность, продолжительность светового дня [1]. Данные метеорологические величины при расчете отражают биоклиматическую комфортность территории, а диапазон комфортности выражается в баллах. Для расчета биоклиматических индексов единой шкалы не существует, климатическая комфортность для определенного индекса уникальна, но сопоставима.

Оценка комфортности климата территории Оренбургской области в настоящее время является актуальной задачей. В задачи исследования входило определение пространственной сетки метеорологических станций, выявление наиболее информативной оценки биоклиматической комфортности и определение комфортных и дискомфортных районов в пределах Оренбургской области на основе предложенной оценки биоклиматической комфортности.

Исследуемая территория 123700 км² включает в себя 35 административных районов, а также 12 городов, некоторые из которых являются административными центрами района. Метеорологические станции образуют сетку из 19 станций на территории Оренбургской области. Оренбургская область расположена в пределах двух физико-географических стран - Русской равнины и Уральской горной страны и в двух ландшафтных зонах - лесостепной и степной. Это выражается в смене типов растительности и почвенного покрова. На стыке физико-географических стран преобладают предгорные холмистоувалистые местности, к западу они сменяются равнинами, что в свою очередь связано с особенностями тектонического строения Русской равнины и Предуральского прогиба. Физико-географические провинции неоднородны, в них прослеживаются подзоны северной, типичной и южной степей. Климат области умеренно-континентальный.

Основой для исследования послужила совокупность срочных метеорологических данные по Оренбургской области [6]. Методологической базой – труды Бокша В.Г., Головиной Е.Г, Синицина Е.С. по исследованию отбора биоклиматических индексов, используемых для расчета в сфере медицинской климатологии [1, 2, 3]. Методика биоклиматической комфортности включает несколько этапов. Обработка базы данных метеостанции (в данном исследовании мы использовали данные с официального сайта «Расписание погоды», которая имеет лицензию Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды на формирование и ведение банков данных в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, сформированные за 5 лет с 2010 по 2014 год, с 19 метеостанций) [6]. Расчет основных биоклиматических показателей (производился в MS Excel): эффективная температура по Миссенарду (ЭТ,°С); эквивалентно-эффективная температура по Мис-

сенарду (ЭЭТ,°С); радиационная эквивалентно-эффективная температура (РЕЕТ,°С); нормальная эквивалентно-эффективная температура по Бутьевой (НЭЭТ). По рассчитанным биоклиматическим параметрам составляются картографические изображения путем интерполяции в модуле Spatial Analyst программы ArcMap – данная визуализация необходима для пространственной оценки полученных биоклиматических данных [5]. Определение зон биоклиматического комфорта и анализ территориального распределения наиболее благоприятных зон (по бальной шкале с пятью ступенями, каждая из которых символизирует определенный уровень комфортности).

Для оценки степени комфортности был рассчитан показатель эффективной температуры по Миссенарду (ЭТ), который характеризует теплоощущение человека, на основе расчета температуры и относительной влажности воздуха (рис. 1) [3].



Рисунок 1. Комфортность климата по ЭТ (составлено авторами).

Климат Оренбургской области характеризуется показателям ЭТ как умеренно комфортный, среднее многолетнее значение составляет от 3,2°С до 6,5°С. Изменение комфортности климата по ЭТ с юго-запада области, где выявлены наиболее высокие значения комфортности, на северо-восток с наиболее низкими значениями объясняется переходом от равнинной части к холмистому рельефу, кроме того при углублении на восток в глубь материка увеличивается континентальность климата.

Данный биоклиматический показатель не учитывает влияние скорости ветра, в связи с этим была рассчитана эффективно-эквивалентная температура (ЭЭТ). Показатель ЭЭТ учитывает температуру, относительную влажность и скорость ветра и характеризует теплоощущения человека, одетого по погоде, но находящегося в тени (рис. 2).

ЭЭТ на территории Оренбургской области находится в пределах от -1,6°С до -8,3°С, что характеризует климат как дискомфортный. Аналогично распределению показателя ЭТ, прослеживается усугубление показателей комфортности с юго-запада на северо-восток. С учетом скорости ветра, центральная часть области становится более однородной по показателям, что говорит о правильности комплексного расчета, интерпретация климатической комфортности также становится более точной.

На основе ЭЭТ была рассчитана нормальная эквивалентно-эффективная температура Оренбургской области (НЭЭТ) (рис. 3). Значения для Оренбургской области составляют 0,4°С на востоке и 10°С на юге. Нормальная ЭЭТ имеет зональный характер, уменьшается с юга на север на равнинной территории, немного смещается на холмистой местности переходя в зональность высотной поясности (рис. 3).

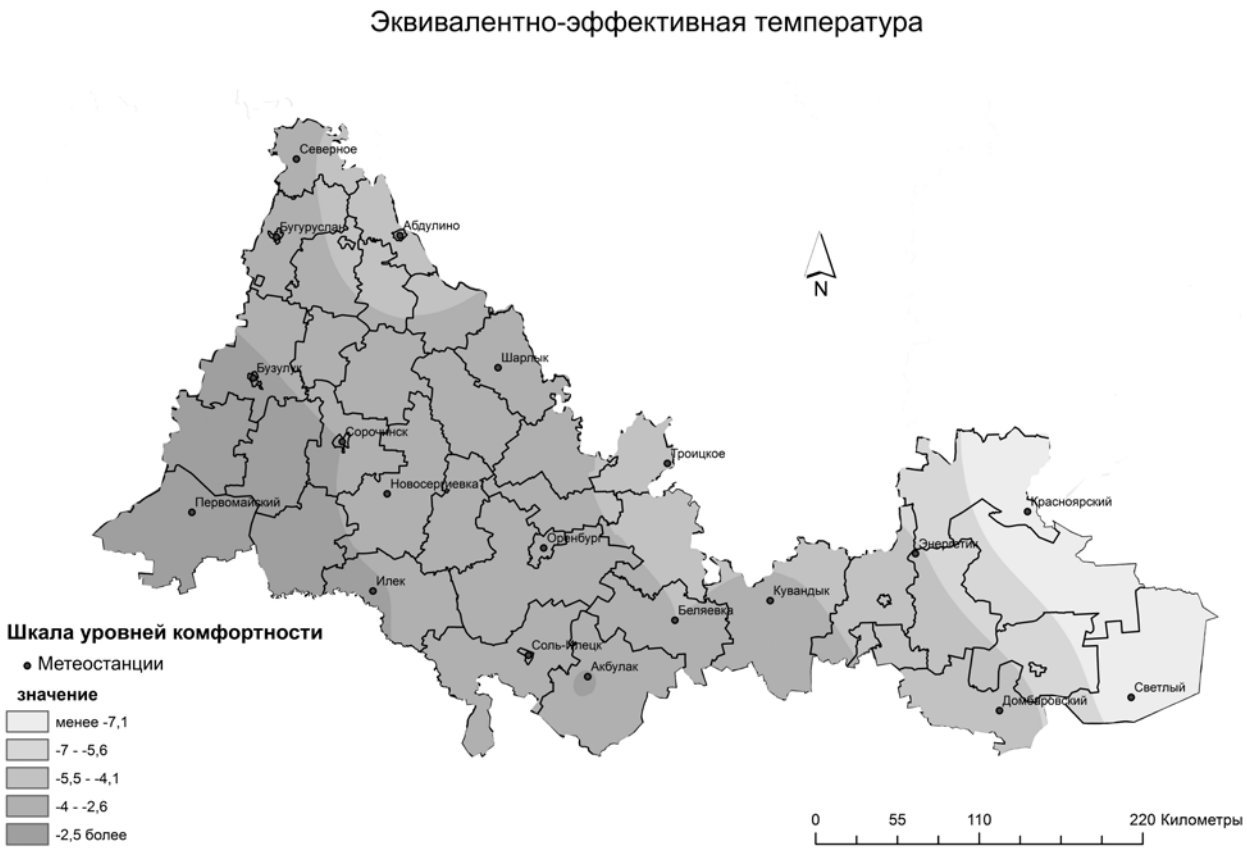


Рисунок 2. Комфортность климата по ЭЭТ (составлено авторами).

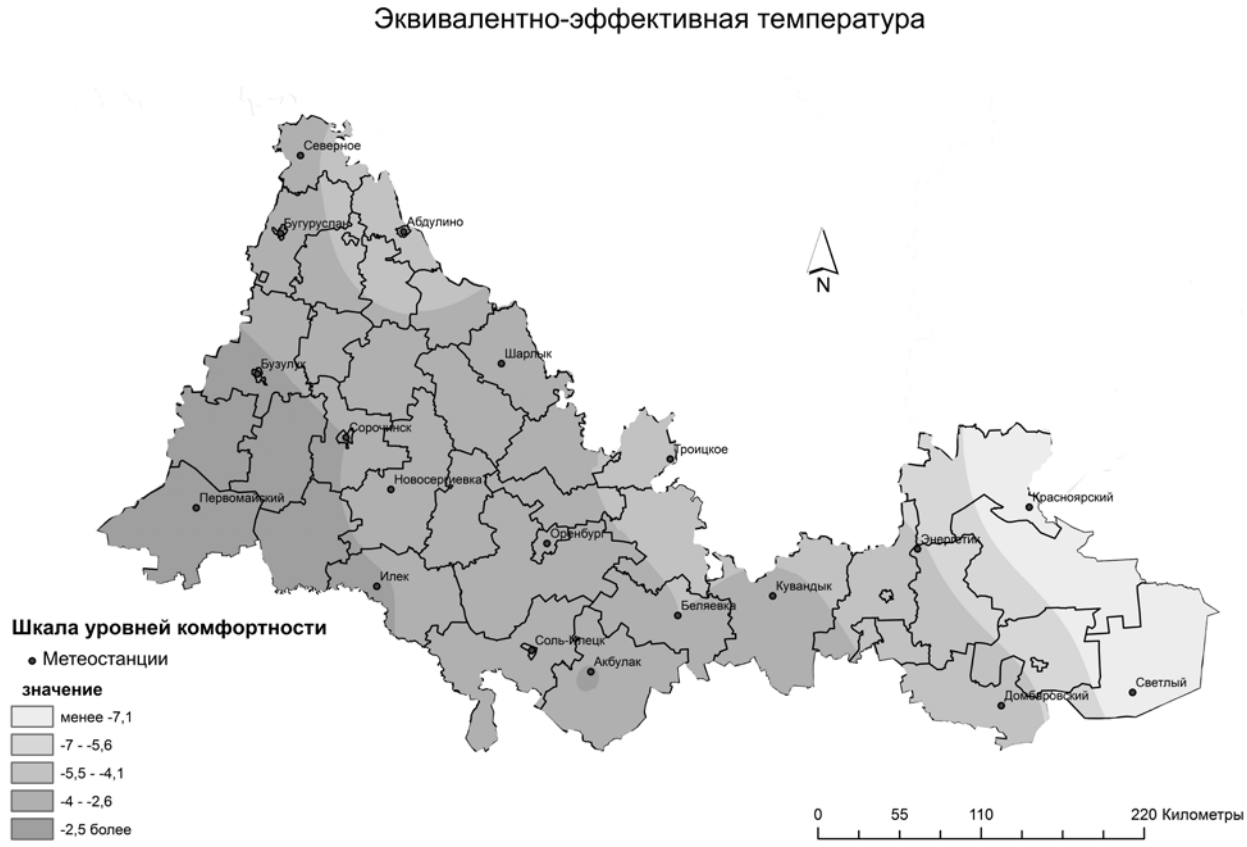


Рисунок 3. Комфортность климата по НЭЭТ (составлено авторами).

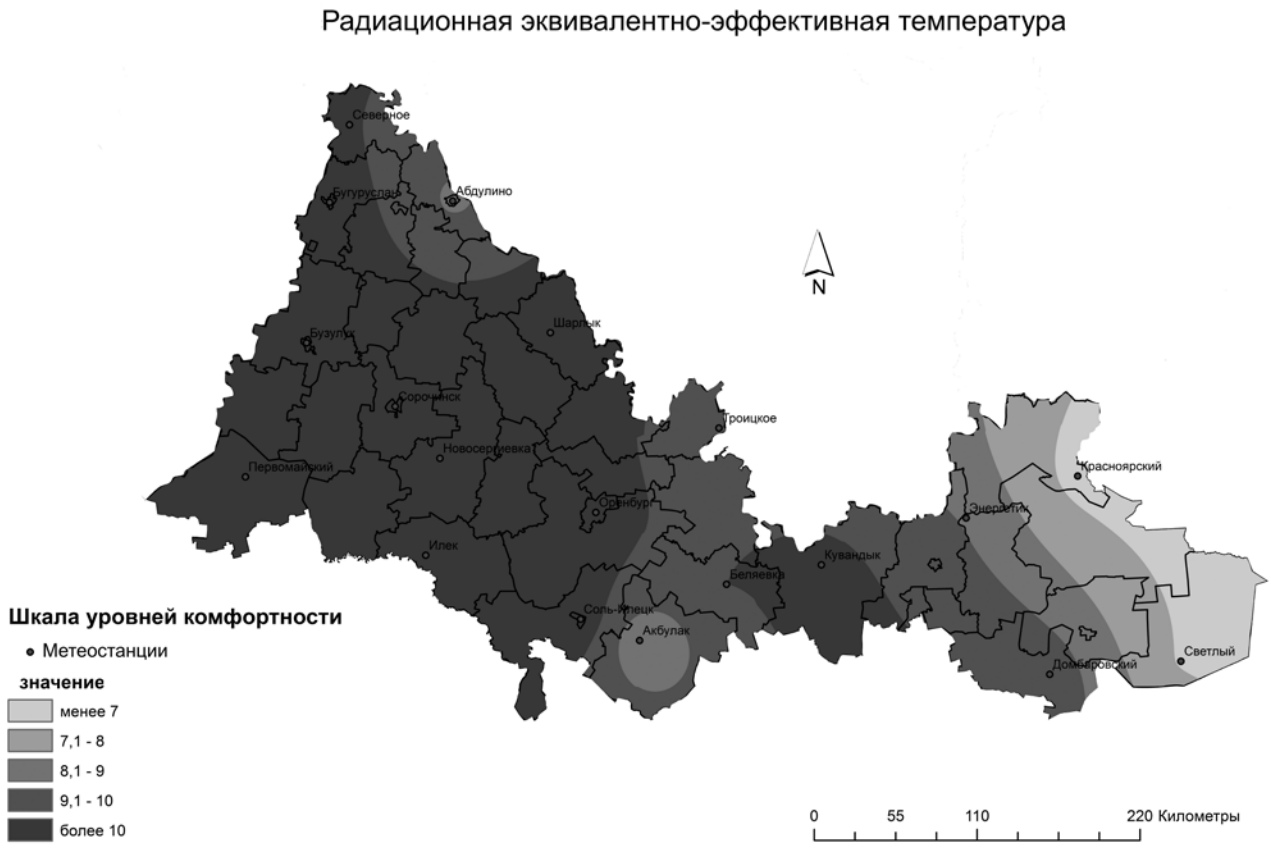


Рисунок 4. Комфортность климата по РЭЭТ (составлено авторами).

Показатели ЭТ, ЭЭТ, НЭЭТ не учитывают адаптации человека к климатическим условиям, влияние солнечной радиации, состояние здоровья населения. Солнечная радиация, благотворно влияет на организм человека и несколько сглаживает раздражающие климатические факторы. Для полного учета НЭЭТ была рассчитана радиационная нормальная ЭЭТ (РЭЭТ). Расчеты РЭЭТ показали, что влияние солнечной радиации очень существенно в Оренбургской области. Количество солнечных дней достаточно большое, в результате этого показатели РЭЭТ составляют от 6,6°С до 11,9°С. По рисунку 4 мы видим более точный учет эквивалентно-эффективной температуры с учетом радиации.

Таким образом, анализ рассчитанных биоклиматических показателей для территории Оренбургской области показал, что уровень комфортности изменяется от умеренной комфортности на западе области (Первомайский, Тоцкий, Ташлинский, Курманаевский район) с постепенным уменьшением комфортности к северо-востоку и до некомфортных условий на крайнем востоке и северо-востоке области (Адамовский, Кваркенский, Светлинский и Ясненский районы).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бокша В.Г. Медицинская климатология и климатотерапия / В.Г. Бокша, Б.В. Богуцкий. Киев: Здоровье, 1980. 264 с.

2. Головина Е.Г Некоторые вопросы биометеорологии / Е.Г. Головина, В.И. Русанов. СПб.: Гидрометеоиздат, 1993. 90 с.

3. Синицин И.С. Биоклиматическая характеристика территории в медико-географических целях / И.С. Синицин, И.М. Георгица, Т.Г. Иванова // Ярославский педагогический вестник. 2013. № 4. Т.3. С.279-283.

4. Краснощеков А.Н. Интерполяция и расчет биоклиматических параметров в пространственно-заданной точке / А.Н. Краснощеков, Е.Ю. Кулагина / Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам № 2011616600 от 24.08.2011 г.

5. Расписание погоды: web-сайт [Электронный ресурс] / ООО «Расписание Погоды». [2004-2015]. Режим доступа: http://rp5.ru/. 1.03.2015.

УДК 581.9

ПОТЕНЦИАЛ ЖИЗНЕННОСТИ ТИПЧАКА FESTUCA VALESIACA И ОПТИМАЛЬНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ ЛОШАДЕЙ НА ОСТРОВЕ ВОДНЫЙ В ЗАПОВЕДНИКЕ «РОСТОВСКИЙ»

VITALITY POTENTIAL OF FESTUCA VALESIACA AND OPTIMAL QUANTITY OF HORSES ON THE ISLAND VODNY IN THE RESERVE «ROSTOVSKY»

З.Г. Пришутова, И.Ю. Шейко, А.В. Куценко
Z.G. Prishutova, I.Yu. Sheiko, A.V. Kutsenko

Южный федеральный университет
(Россия, 344090, г. Ростов-на-Дону,
пр. Стачки, 194/1)

Southern Federal University
(Russia, 344090, Rostov-on-Don,
pr. Stachki, 194/1)
e-mail: zgprishutova@sfedu.ru

На острове Водный выпас 150 лошадей (0,08 голов/га) снижает жизненность типчака с процветающего до депрессивного уровня на 3/4 территории степных пастбищ острова. Исключение выпаса в течение 5 лет восстанавливает жизненность ценопопуляций типчака до процветающего виталитетного типа. Исходя из оценки виталитета ценопопуляций *F.valesiaca*, для устойчивого функционирования степных экосистем острова с доминированием дерновинных злаков численность лошадей должна быть ниже.

A pasture of 150 horses (0,08 animals/ha) on the island Vodny reduces vitality of *F.valesiaca* from the thriving pattern to the depressing pattern at a territory of ¾ part of island's steppe. An exception of a pasture during 5 years restores vitality of *F.valesiaca* coenopopulations to the thriving pattern. So, based on appraisal of *F.valesiaca* coenopopulations's vitality, the quantity of horses should be lower for steady functioning of the island's steppe ecosystems with domination of turf cereals.

Опыт степного заповедания показывает, что устойчивое функционирование степных экосистем невозможно без частичного отчуждения фитомассы либо в результате деятельности природных фитофагов, либо имитации их деятельности: сенокошения, регулируемого выпаса скота и т.п. В заповеднике «Ростовский» крупными фитофагами в составе природных сообществ острова Водный являются одичавшие лошади. Увеличение их численности сопровождалось стравливанием растительности на значительной территории, что приводило к падежу лошадей в зимний период. В литературе неоднократно обсуждался вопрос об оптимальной плотности копытных на охраняемых территориях, в заповеднике «Ростовский» по этой проблеме накоплен определенный опыт. Учитывая емкость кормовых угодий острова и заповедный статус этой территории, различные авторы предлагают допустимую численность лошадей в диапазоне от 100 до 200 особей [2, 7-9]. Летом 2013 г., когда проводились наши исследования, количество лошадей составляло 153 особи [10].

Крайне важно определить надежные и относительно нетрудоемкие оценочные методы пастбищного воздействия на степные экосистемы. Проводимые ежегодно учеты надземной фитомассы и расчет уровня потребления лошадьми кормов являются мало чувствительными методами и отражают воздействие выпаса на растительный покров лишь в целом. В качестве объективного критерия определения уровня пастбищной дигрессии может являться оценка жизненности ценопопуляций (ЦП) типчака *F.valesiaca.* Это обычный вид дерновинных злаков пастбищ, устойчивый к выпасу, который активно поедается лошадьми [4]. Преимуществом данной методики является возможность оценивать воздействие выпаса в текущий вегетационный период, опираясь на морфометрические данные роста растений, что значительно снижает субъективность оценки [1].

Жизненность ЦП типчака изучали на участках с различной пастбищной нагрузкой (ПН), которая определяется близостью к водопою. Вода в Маныче из-за высокой минерализации непригодна для питья. Большую часть года лошади пьют воду атмосферных осадков, скапливающуюся в понижениях рельефа, особенно в центральной части острова в верховьях балки Журавлиной. В июне-сентябре, когда источники пресной воды иссякают, ее подают из артезианской скважины через пролив в восточной части острова, что и определяет градиент ПН в летний период. Жизненность типчака изучали на разном удалении от летнего водопоя: участок № 1 – 2 км, ПН высокая; участок № 2 – 4,5 км, ПН умеренная, участок № 3 – 6 км от летнего водопоя и 0,5-1 км от наиболее обильного естественного скопления пресной воды в весенний период в балке Журавлиной, ПН высокая весной, участок № 4 – 10 км (п-ов Горелый), ПН крайне низкая. Оценить степень пастбищного воздействия возможно при сравнении виталитета ценопопуляций типчака на пастбище с таковым на закрытых от выпаса площадках. Площадки размером 9х30м были огорожены в различных местах пастбищ острова в 2008 г.: участки 1, 2, 3. Анализ жизненности ценопопуляций проводили в июне 2013 г. на особях типчака средне генеративного состояния g2. Измеряли диаметр дерновины, длину и массу листьев, длину метелки, количество и высоту генеративных побегов у 30 растений в каждой ценопопуляции. Виталитет оценивали по методике Ю.А. Злобина [1]. По значению коэффициента Q определяли виталитетный тип ценопопуляции: процветающий, равновесный, депрессивный. Учитывали также плотность особей от ювенильного до сенильного возрастных состояний на 10-30 площадках в 1 м^2.

На пастбище жизненность ценопопуляций типчака по градиенту пастбищной нагрузки меняется от депрессивной к процветающей лишь при снижении интенсивности выпаса до крайне низкого уровня на удалении 10 км от летнего водопоя. Индекс Q при этом возрастает от 3,4 до 44,5, то есть увеличивается доля особей типчака среднего и высокого виталитета (табл.).

Таблица
Характеристика ценопопуляций *F.valesiaca* на пастбище и при полном исключении выпаса на огороженных площадках острова Водный

Ценопопуляции		Надземная фитомасса травостоя, г/м^{2*}	Плотность типчака, экз./м^2	Доля особей по классам виталитета, %			Q	Виталитетный тип
				A	B	C		
Пастбище	1	226,3±31,1	15,0±1,5	10,0	30,0	60,0	20,0	депрессивная
	2	225,1±2,3	9,8±1,4	10,0	40,0	50,0	25,0	депрессивная
	3	-	4,3±0,9	0,0	6,7	93,3	3,4	депрессивная
	4	215,7±19,3	16,1±1,1	33,3	55,6	11,1	44,5	процветающая
Закрытые площадки	1	329,3±26,7	15,4±2,2	82,1	17,9	0,0	50,0	процветающая
	2	268,1±40,3	9,6±1,1	56,0	36,0	8,0	46,0	процветающая
	3	214,8±14,0	3,3±0,6	- **	-	-	-	-

Примечание: *по данным В.Д.Казьмина [6]; **из-за низкой плотности типчака g2 виталитет определить не удалось.

Причем, несмотря на то, что типчак устойчив к выпасу, а лошади по сравнению с другими видами копытных при пастьбе оказывают наименее отрицательное воздействие на травостой, процветающие ценопопуляции находятся только в наиболее удаленных участках острова, а на большей территории пастбищ ЦП находятся в депрессивном состоянии, даже при умеренной ПН (ЦП №2). В наиболее угнетенном состоянии оказалась ценопопуляция типчака в верховьях балки Журавлиной (ЦП №3, Q=3,4), здесь не найдено ни одного растения высокого класса виталитета А, а растений среднего уровня жизненности крайне мало. Следует обратить внимание, что учеты надземной фитомассы травостоя разницы между различными участками пастбищ не показывают (см. табл).

На огороженных площадках при 5-летнем исключении выпаса жизненность ценопопуляций поднимается до процветающего виталитетного типа за счет резкого увеличения доли особей высшего класса А, особенно в ценопопуляциях с исходно высоким уровнем стравливания и сбоя вблизи летнего водопоя (ЦП №1). Индекс Q здесь возрос в 2,5 раза, а на участке с изначально умеренным стравливанием (ЦП №2) – в 1,8 раза. На закрытой площадке вблизи летнего водопоя не найдено ни одного растения низшего класса С, и индекс Q здесь максимально высокий (50,0).

Сравнение жизненности типчака при полном исключении выпаса на огороженных площадках и пастбищного участка в западной части острова (ЦП №4) свидетельствует о некотором влиянии на жизненность типчака даже невысокой пастбищной нагрузки. Виталитетный тип типчака на этом участке пастбища процветающий, однако он определяется высокой долей особей средней жизненности, а при полном исключении выпаса – особями высокого виталитета. Опыт с огороженными участками показывает, что при исключении выпаса жизненность типчака восстанавливается до процветающего уровня даже при полной стравленности надземной части, что неоднократно происходило вблизи летнего водопоя.

В почвенно-климатических условиях острова Водный типчак достигает наибольшей плотности 15,0-16,1 экз./м^2 на окраинах острова (ЦП №1 и ЦП №4). На восточной окраине острова высокая пастбищная нагрузка в летний период существует 20 лет, когда здесь при образовании заповедника был организован искусственный водопой лошадей. Пастбищное воздействие относительно кратковременно и происходит в период активной вегетации растений. Виталитет ценопопуляций в результате выпаса снижается до депрессивного уровня, но высокая плотность сохраняется. На западной окраине острова при низкой пастбищной нагрузке в летний период, состояние ценопопуляций типчака наиболее устойчиво: высокая плотность ценопопуляции и процветающий тип виталитета.

Наиболее уязвимы ценопопуляции типчака в центральной части острова. В период потребления воды из естественных источников сюда смещаются кормовые участки лошадей. Установлено, что пастбищная нагрузка на кормовые ресурсы в центральной части острова в осенне-зимний период возрастает: в августе-сентябре она составляет 10,1%, октябре-ноябре – 23,6%, в декабре-феврале – 52,1%. Суммарный уровень потребления кормов в разных частях острова с июня по февраль колеблется от 39,0% в западной части острова до 63,8% в центральной [3, 5]. Вероятно, высокая пастбищная нагрузка сохраняется здесь и весной при наличии скоплений атмосферных осадков в понижениях рельефа, особенно в верховьях балки Журавлиной. При пастьбе лошади не только стравливают, но в значительной степени и вытаптывают

травостой. В весенний период растительный покров наиболее уязвим к вытаптыванию, на ООПТ рекомендуется весенний выпас полностью исключить [11]. Для типчака угнетающее воздействие выпаса проявляется как в снижении жизненности до крайне депрессивного уровня, так и наличие сниженной плотности 9,8 экз./м^2. Вероятно, такое состояние ценопопуляций типчака связано не только с выпасом вольно живущих лошадей в настоящее время, но и перевыпасом на этом участке острова отар овец в прошлом, когда здесь находилась кошара, функционировала скважина, и пастбищная нагрузка была предельно высокой. В настоящее время депрессивный тип виталитета *F.valesiaca* в сочетании с низкой плотностью ограничивает возможности восстановления в центральной части острова степных фитоценозов с доминированием дерновинных злаков.

Опыт с огороженными площадками показывает потенциальные возможности высокой жизненности типчака в экологических условиях острова Водный. Выпас 153 лошадей (0,08 голов/га) снижает жизненность типчака с процветающего уровня до депрессивного на 3/4 территории степных пастбищ острова, что является показателем превышения пастбищной нагрузки для заповедной территории. Исходя из оценки виталитета ценопопуляций *F.valesiaca* на разных участках пастбища и закрытых от выпаса площадках, следует ориентироваться на предельную численность лошадей более низкого уровня.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста. Сумы: Университет. кн., 2009. 263 с.

2. Казьмин В.Д., Дёмина О.Н. Кормовые ресурсы, их использование и реакция растительности острова Водный на трофическое воздействие лошадей // Мониторинг природных экосистем долины Маныча. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2010. Вып. 4. С. 172-188. Труды ФГУ «Гос. природ. заповедник «Ростовский».

3. Казьмин В.Д., Демина О.Н. Заповедная степь и табун вольных лошадей (Equus caballus): проблемы взаимоотношений. // Бюл. МОИП. Отд. Биологии, 2011. Т. 116, вып. 4. С. 3-11.

4. Казьмин В.Д., Позднякова М.К., Пришутова З.Г., Розенфельд С.Б. Экология питания вольных лошадей (Equus caballus) и устойчивость степных экосистем острова Водный // Изучение и освоение морских и наземных экосистем в условиях арктического и аридного климата: материалы междунар. науч. конф. Ростов н/Д : ЮНЦ РАН, 2011. С. 54-57.

5. Казьмин В.Д., Демина О.Н., Позднякова М.К., Розенфельд С.Б., Абатуров Б.Д. Современное состояние растительных кормовых ресурсов и избирательность питания вольноживущей лошади (Equus caballus) на степном острове озера Маныч-Гудило // Зоол. журн. 2013. Т. 92, № 2. С. 231-237.

6. Казьмин В.Д. Надземная растительная масса на острове Водный в июне и октябре 2013 г. // Слежение за ходом естественных процессов эталонных степных экосистем заповедника «Ростовский» (Летопись природы). п. Орловский, 2014. Кн. 12. Архив. С. 84-91.

7. Липкович А.Д. Трагедия вольного табуна в заповеднике «Ростовский»: попытка работы над ошибками // Степной бюл. 2012. № 34. С.56-60.

8. Пришутова З.Г. Одичавшие лошади (Equus caballus) как компонент охраняемых степных экосистем в заповеднике «Ростовский» // Экология. 2010. № 1. С. 58-62.

9. Спасская Н.Н., Паклина Н.В. Что имеем – не храним: к дискуссии по поводу одичавших лошадей Ростовского заповедника // Степной бюл. 2012. № 34. С. 61-65.

10. Спасская Н.Н., Щербакова Н.В., Ермилина Ю.А., Вашуркина А.А. Отчет о проведенных исследованиях в государственном природном заповеднике «Ростовский» в 2013 году // Слежение за ходом естественных процессов эталонных степных экосистем заповедника «Ростовский» (Летопись природы). п. Орловский, 2014. Кн. 12. Архив. С. 189-201.

11. Юнусбаев У.Б. Оптимизация нагрузки на естественные степные пастбища: метод. пособие. Саратов: Науч. кн., 2001. 48 с.

УДК 333.4(574)

ТРАЕКТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОТЕНЦИАЛ ЗАБРОШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В РЕГИОНЕ ОСВОЕНИЯ ЦЕЛИННЫХ ЗЕМЕЛЬ КАЗАХСТАНА

TRAJECTORIES OF AGRICULTURAL LAND USE AND POTENTIAL OF ABANDONED LANDS IN THE FORMER VRIGN LANDS AREA OF KAZAKSHTAN

А.В. Прищепов[1,2], Р. Крамер[2,3], Д. Мюллер[2,4,5], Т. Кюммерле[4,5], В. Раделофф[6], А. Дара[7], А. Терехов[8], М. Фрюхауф[3]

A.V. Prishchepov[1,2], R. Kraemer[2,3], D. Müller[2,4,5], T. Kuemmerle[4,5], V. Radeloff[6], A. Dara[7], A. Terekhov[8], M. Frühauf[3]

[1]Департамент наук о Земле и рационального использования природных ресурсов, Университет Копенгагена (Остер Фольгаде 10, 1350 Копенгаген К, Дания)
[2]Лейбниц институт аграрного развития в странах с переходной экономикой (ИАМО) (Теодор-Лизер-Штрассе 2, 06120 Халле (Заале), Германия)
[3]Институт наук о Земле и географии, Университет Мартина Лютера Халле-Виттенберг (фон-Зекендорфф Платц 4, 06120 Халле (Заале), Германия)
[4]Географический факультет, Университет им. Гумбольдта в Берлине (Унтер-ден-Линден 6, 10099 Берлин, Германия)
[5]Интегративный научно-исследовательский институт взаимодействия человека с окружающей средой (IRI THESys), Университет им. Гумбольдта в Берлине (Унтер-ден-Линден 6, 10099 Берлин, Германия)
[6]Silvis Lab, Департамент лесного хозяйства и экологии дикой природы, Университет Висконсин-Мэдисон (1630 Линден Драйв, Мэдисон, Висконсин, 53706-1598, США)
[7]Национальный центр космических исследований и технологий (Шевченко ул., 15, 480021 Алматы, Казахстан)
[8]Институт информационных и вычислительных технологий, Министерства образования и науки республики Казахстан (ул. Пушкина д .125, 050010 Алматы, Казахстан)

[1]Department of Geosciences and Natural Resources Management, University of Copenhagen (Øster Voldgade 10, 1350 København K, Denmark)
[2]Leibniz Institute of Agricultural Development in Transition Economies (IAMO) (Theodor-Lieser- Strasse 2, 06120 Halle (Saale), Germany)
[3]Institute of Geosciences and Geography, Martin Luther University Halle-Wittenberg (Von- Seckendorff-Platz 4, 06120 Halle (Saale), Germany)
[4]Geography Department, Humboldt Universität zu Berlin (Unter den Linden 6, 10099 Berlin, Germany)
[5]Integrative Research Institute on Transformations of Human-Environment Systems (IRI THESys), Humboldt Universität zu Berlin (Unter den Linden 6, 10099 Berlin, Germany)
[6]SILVIS Lab, Department of Forest and Wildlife Ecology, University of Wisconsin-Madison (1630 Linden Drive, Madison, WI, 53706-1598, USA)
[7]National Center of Space Research and Technologies (Shevchenko str. 15, 480021 Almaty, Kazakhstan)
[8]Institute of Information and Computing Technologies, Ministry of Education and Sciences (Pushkina str. 125, 050010 Almaty, Kazakhstan)

e-mail: A.V. Prishchepov (alpr@ign.ku.dk), R. Kraemer (roland.kraemer@idiv.de), D. Müller (mueller@iamo.de), T. Kuemmerle (radeloff@wisc.edu), V.C. Radeloff (radeloff@wisc.edu), A. Dara (andreydara@gmail.com), A. Terekhov (aterekhov1@yandex.ru), M. Frühauf (manfred.fruehauf@geo.uni-halle.de)

В представленной работе отражена детальная оценка изменения сельскохозяйственного землепользования в северной части Казахстана на примере Костанайской области в период с 1990 по 2010 гг., полученная с использованием разновременных 30-метровых спутниковых снимков Landsat TM / ETM +. Также были построены пространственно-выраженные логит-регрессионные модели для оценки статистической ассоциации классов изменения землепользования с агроклиматическими характеристиками, а также для расчета пригодности заброшенных земель для потенциального производства зерновых. Результаты показали, 44% посевных площадей в 1990 г. было заброшено к 2000 г. К 2010 г. около 400 тыс. га заброшенных пахотных земель с 1990 по 2000 гг. было снова распахано, и в то же время примерно такое же количество земель было выведено из оборота. Пространственно-выраженные логит-регрессионные модели показали статистически значимую связь заброшенных земель с низкими агроклиматическими характеристиками; пригодность для зернового производства оставшихся заброшенных земель достаточно низкая. Если экстраполировать полученные результаты на весь Казахстан, в лучшем случае лишь треть из 14 млн. га заброшенных пахотных земель к 2010 г., имеет смысл вовлечь в зерновое производство, а остальные земли оста-

вить для экстенсивного животноводства и экосистемных услуг (биоразнообразие, депонирование углерода) и сконцентрировать внимание на повышении урожайности сельскохозяйственных культур на уже обрабатываемых землях.

We present our detailed assessment of agricultural land-cover change in the northern Kazakh grain region from 1990 to 2010 using multi-temporal 30-meter Landsat TM/ ETM+ images. Using spatially-explicit logistic regression models we also tested if statistically significant relationship exists among the trajectories of agricultural land-cover change and agro-environmental characteristics. We also assessed suitability of abandonment croplands for potential re-cultivation. Results showed, 44% of sown areas in 1990 were abandoned by 2000, however by 2010 approximately 400 thousand ha of earlier abandoned croplands were brought back for cropland production. At the same time, approximately the same acreage of cropland became abandoned from 2000 to 2010, albeit reflecting different spatial patterns. Spatially-explicit logistic regression models proved statistically significant association of cropland abandonment with low agro-environmental characteristics of abandoned lands; suitability of remaining abandoned croplands was also low. If to extrapolate our results from Kostanaj case study to rest of Kazakhstan, only about one third of remaining abandoned croplands by 2010 (14 mln. ha) it would make sense to bring back for cropland production. We encourage to leave the rest of abandoned croplands for extensive livestock production and ecosystem services (i.e., biodiversity, carbon sequestration), while to foster Kazakhstan's land use policies to increase yields on already cultivated croplands.

Введение

С учетом роста населения в мире, в ближайшем будущем потребуется значительно больше продукции сельского хозяйства [4]. В то же время наблюдается стагнация урожайности в мире на уже вовлеченных землях в сельскохозяйственный оборот, а также широко распространена деградация почв [4]. Имеющиеся свободные плодородные земли ограничены [6]. Последующее расширение сельскохозяйственных земель возможно лишь с дальнейшими негативными последствиями для биоразнообразия.

Однако в мире также широко распространено забрасывание сельскохозяйственных земель. Некоторые из таких земель могут быть вовлечены в сельскохозяйственный оборот. С 1990 по 2010 гг., около 60 млн. га пахотных земель было заброшено на территории бывшего Советского Союза как результат социо-экономических преобразований. Одним из регионов, где было широко распространено выведение из оборота сельскохозяйственных земель (забрасывания) является Казахстан. С 1990 по 2010 гг. около 14 млн. га посевных площадей было заброшено. В этот же период поголовье крупного рогатого скота значительно сократилось, что также позволяет говорить о сокращении используемых земель для сельского хозяйства в Казахстане.

Всемирная продовольственная организация (FAO) предполагает, что страны бывшего Советского Союза, включая Казахстан, обладают высоким потенциалом увеличения сельскохозяйственного производства, например, для увеличения производства зерна, в том числе – за счет вовлечения в сельскохозяйственный оборот заброшенных земель [4]. Однако возникают сомнения относительно значительного наличия сельскохозяйственных земель с хорошими агроклиматическими характеристиками. Также, если учитывать недавнее изменение конъюктуры рынка, роста цен на зерно и выполнения ряда правительственных программ по поддержке сельского хозяйства в Казахстане [7], часть заброшенных земель была снова распахана [2, 5, 7]. В тот же момент наблюдается увеличение поголовья скота в Казахстане и, как следствие, рост конкуренции за оставшиеся неиспользуемые земельные ресурсы [2, 5, 7].

Официальная статистика относительно землепользоания часто вызывает сомнения, особенно во время социально-экономических потрясений, войн и в переходные периоды, такие, как распад Советского Союза и во время перехода от плановой к рыночной экономике [8]. Спутниковый мониторинг играет важную роль в альтернативной оценке динамики землепользования и земного покрова. Данные дистанционного зондирования могут служить источником для детальных карт изменения землепользования, которые также могут быть использованы для пространственно-выраженного анализа закономерностей изменений землепользования.

Целью данного исследования была поставлена задача исследовать динамику изменения сельскохозяйственного землепользования с 1990 по 2010 гг. в северном Казахстане, используя пример Костанайской области [5]. Также была поставлена цель исследовать пространственные детерминанты изменений сельскохозяйственного землепользования и оценить пригодность заброшенных земель для возможного возвращения в сельскохозяйственный оборот [5]. Для данной работы были использованы спутниковые данные дистанционного зондирования – 30-метровые разновременные спутниковые снимки Landsat TM / ETM + с 1990 по 2010 гг. Для оценки детерминат пространственного распределения изменений сельскохозяйственного землепользования с 1990 по 2010 гг. были использованы агроклиматические пространственные данные и были построены пространственно-выраженные логит-регрессии. На основе результатов логит-регрессий была смоделирована карта пригодности заброшенных пахотных земель для возможного возвращения в сельскохозяйственный оборот, и которая была сопоставлена с детальными картами увеличения поголовья скота в исследуемом регионе [5].

Данные и методы

В Костанайской области была проанализирована территория, охваченная двумя спутниковыми сценами Landsat, примерно 5,8 млн. га, или около 30%, Костанайской области [5] (рис. 1). В данной местности выпадение осадков колеблется от 400 мм на севере до 200 мм на юге [6]. Кроме того,

потенциальное ежегодное испарение колеблется от 600 до 700 мм, и повторяемость засух достаточно часта, особенно на юге [1]. Рельеф варьирует от 90 до 300 м. Среднее количество дней с отрицательными температурами в Костанайской области составляет 131 [1], и это число уменьшается по направлению к северу. Наиболее плодородные типы почв в регионе исследования представляют черноземы и каштановые почвы, наименее плодородные представляют солонцы [3].

В настоящее время пахотные земли преобладают на севере исследуемого региона, в то время как травянистый покров доминирует на юге. Основной сельскохозяйственной культурой в Костанайской области является яровая пшеница, на которую приходится более 90% от посевных площадей [5].

В данной работе использовались спутниковые снимки Landsat TM / ETM + с пространственным разрешением 30 метров для двух сцен, каждая из которых покрывает территорию 185×185 км (World Reference System WRS-2 path/row 160/23 и 160/24) (рис. 1). Для учета фенологии растений и детектирования разных фаз землепользования были использованы разновременные спутниковые снимки за каждый из исследуемых периодов, которые были объединены в один композит для последующей классификации с использованием обучаемого непараметрического классификатора – метода опорных векторов (Support Vector Machines-SVM).

Для обучения классификатора были использованы тренинги-эталоны, которые были получены из нескольких источников, в том числе, с использованием спутниковых данных высокого разрешения QuickBird и IKONOS и детальных земельных планов. Мы оценили точность классификации с использованием реперных данных, собранных независимо от тренингов во время полевой кампании в 2013 г., и дополнительных источников, таких как снимки высокого разрешения. Классификационный каталог был ориентирован на детектирование изменений сельскохозяйственного землепользования и земного покрова для 1990, 2000 и 2010 гг. Для каждого периода были детектированы тематические классы «пашня» и «травянистый покров» и возможные траектории изменений между этими двумя классами (например, пашня в 1990 г., травянистый покров в 2000 г., травянистый покров в 2010 г.). Переход пахотных земель в травяни-

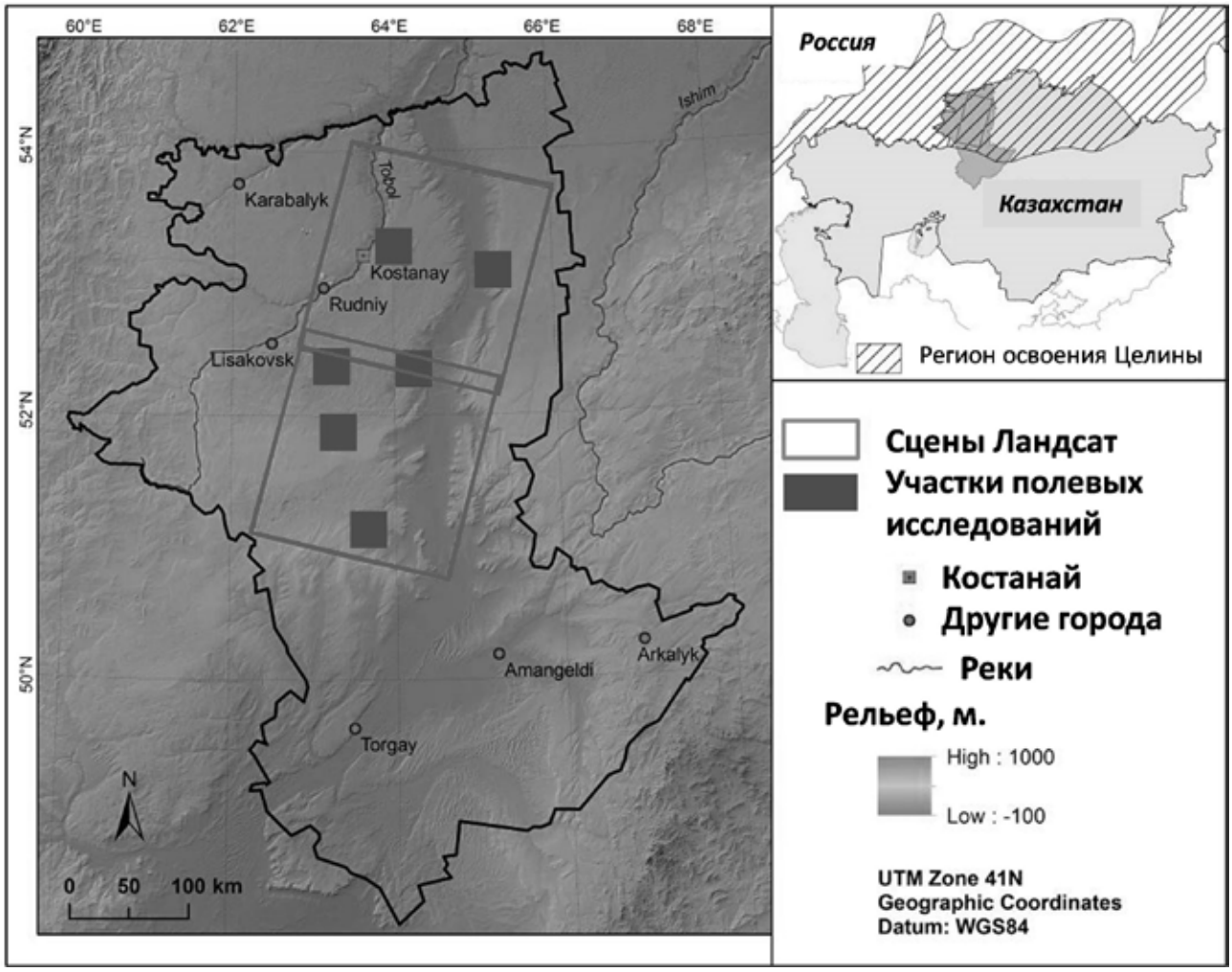


Рисунок 1. Регион исследования.

стый покров служил в качестве прокси забрасывания пахотных земель, особенно с учетом сокращения поголовья скота, в то время как переход травянистого покрова в пахотные земли был наглядным примером вовлечения заброшенных земель в сельскохозяйственный оборот. После того, как была выполнена классификация спутниковых данных, была оценена точность классификации путем построения таблицы сопряженности (матрицы ошибок) между классификацией и реперными валидационными данными. Для оценки точности классицикации была рассчитана общая точность классикации и отдельно для каждого класса, точность производителя (producer's accuracy) и точность пользователя (user's accuracy). Была также расчитана уточненная площадь детектированных классов на основе матрицы ошибок [5].

Мы оценили агроклиматические характеристики для каждого типа изменения землепользования и земного покрова в период 1990-2000-2010 гг., используя пространственно-выраженные данные о рельефе, гидротермическом коэффициенте Селянинова (ГТС) [1] и данные о типах почв [3]. Типы почв были оцифрованы с почвенной карты Казахстана масштаба 1: 2500000 [3], сгруппированы в три класса и ранжированы в зависимости от пригодности почв для выращивания сельскохозяйственных культур – «черноземы и каштановые почвы» (высокая пригодность для растениеводства, ранг 1), «солонцовые черноземы и каштановые почвы» (средняя пригодность для растениеводства, ранг 2) и «солонцы и луговые почвы» (низкая пригодность для растениеводства, ранг 3). Используя функции пространственного анализа в пакете GRASS GIS мы рассчитали темпы изменения сельскохозяйственного землепользования и земного покрова для исследуемых периодов и их связь с выбранными агроклиматическими параметрами.

Мы дополнили наш анализ построением пространственно-выраженных логит-регрессий для проверки статистически значимых связей ($p < 0,05$) между выбранными агро-климатическими переменными и траекториями изменений сельскохозяйственного землепользования. Для каждой траектории изменений сельскохозяйственного землепользования была построена отдельная регрессионная модель, а именно – для исследования детерминант забрасывания пахотных земель с 1990 по 2000 гг., с 2000 по 2010 гг., а также возвращения в оборот заброшенных земель с 2000 по 2010 гг. Класс изменения землепользования был кодирован как «1» и стабильный класс землепользования с 1990 по 2010 гг. был кодирован как «0». Например, класс «пашня в 1990, травянистый покров в 2000 и в 2010 гг.» (забрасывание пахотных земель с 1990 по 2000 гг., и земли, все еще остававшиеся заброшенными в 2010 г.) был кодирован как «1», в то время как класс «стабильно обрабатываемая пашня в 1990, 2000 и 2010 гг.» был кодирован как «0». Наконец, мы построили еще одну модель для оценки пригодности заброшенных пахотных земель для потенциального возвращения в оборот, когда класс «пашня в 1990 г., травянистый покров в 2000 г., пашня в 2010 г.» был кодирован как «1», а заброшенные земли и класс «стабильный травянистый покров в 1990, 2000 и 2010 гг.» были кодирован как «0». Выборка для пространственных моделей была выполнена с учетом пространственной автокорреляции.

Результаты и дискуссия

Результаты детектирования изменений сельскохозяйтсвенного землепользования с помощью спутниковых данных показали значительное сокращение обрабатываемых посевных площадей. Так, 3,12 млн га пахотных земель обрабатывались в 1990 г. и к 2000 г. около 1,4 млн га было заброшено. К 2010 г. около 400 тыс. га заброшенных пахотных земель с 1990 по 2000 гг. было снова распахано. В то же время примерно такое же количество земель было выведено из оборота выращивания зерновых культур.

Пространственный анализ и регрессионные модели подтвердили, что забрасывание посевных площадей имело место преимущественно на менее плодородных почвах, в низменностях и с худшими гидротермическими характеристиками. Так, например, снижение ранга почвы на одну единицу увеличивало вероятность забрасывания земель с 1990 по 2000 гг. в три раза. С 2000 по 2010 гг. снижение ранга почвы на единицу увеличивало вероятность забрасывания земель в 2,4 раза. Возвращение в оборот заброшенных пахотных земель имело место на малопродуктивных землях, но с более лучшими характеристиками, по сравнению с оставшимися заброшенными пахотными землями.

Мы использовали результаты логит-регрессионных моделей и смоделировали пригодность для дальнейшего возвращения в оборот заброшенных земель. Результаты показали, из 1,2 млн. га выведенных из производства зерновых лишь 400 тыс. га обладают относительно хорошими агро-климатическими характеристиками. Когда мы сопоставили полученную карту пригодности заброшенных пахотных земель для возвращения в оборот с детальными картами увеличения нагрузки поголовья скота с 2000-2010 гг., свободные площади с заброшенными землями, которые подходят для производства зерновых, существенно ограничены из-за роста конкуренции за высокопродуктивные территории, например, для заготовки сена и выпаса скота на заброшенных пахотных землях.

В заключение следует отметить, несмотря на масштабное забрасывание пахотных земель на севере Казахстана, потенциал вовлечения таких земель в оборот для производства зерновых достаточно ограничен из-за низких агроклиматических характеристик таких земель и роста конкуренции за продуктивные земельные ресурсы между животноводческим и растениеводческим секторами сельского хозяйства. Если одной из целей аграрной политики в Казахстане является увеличение про-

изводства зерновых, то учитывая низкую текущую урожайность, следует сконцетрировать внимание на повышении урожайности сельскохозяйственных культур на уже обрабатываемых землях. Также, если экстраполировать полученные результаты на весь Казахстан, в лучшем случае лишь треть из 14 млн. га заброшенных пахотных земель к 2010 г. имеет смысл вовлечь в зерновое производство, а остальные земли оставить для экстенсивного животноводства и экосистемных услуг (биоразнообразие, депонирование углерода).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Afonin A.N., Greene S.L., Dzyubenko, N.I. and Frolov A.N. (eds). (2008). *Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries. Economic Plants and their Diseases, Pests and Weeds* (available at http://www.agroatlas.ru, last access 2014-03-22).

2. ASK (Agency of Statistics of the Republic of Kazakhstan). (2014). *Agriculture, forestry and fishery in the Republic of Kazakhstan 2009-2013 (Sel'skoe, lesnoe i rybnoe hozjajstvo v Respublike Kazahstan 2009-2013)* (Astana: Agency of Statistics of the Republic of Kazakhstan).

3. COGC (Central Office of Geodesy and Cartography at the Council of Ministers of the USSR) (1976). *Soil Map of Kazakhstan* (Moscow: COGC) (available at http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/library/ maps/country_maps/metadata.cfm?mycountry=KZ.

4. FAO. (2011). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (SOLAW). Managing Systems at Risk (Rome: FAO / London: Earthscan).

5. Kraemer R., Prishchepov A.V., Müller D., Kuemmerle T., Radeloff V. C., Dara A., Terekhov A., Frühauf M. (In Review). Long-term agricultural land-cover change and potential for cropland expansion in the former Virgin Lands area of Kazakhstan. *Environmental Research Letters.*

6. Lambin E.F. and Meyfroidt P. (2011). Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity Proc. Natl Acad. Sci. 108 3465-72.

7. OECD. (2013). OECD review of agricultural policies: Kazakhstan *2013* (Paris: OECD Publishing).

8. Prishchepov A.V., Radeloff V.C., Baumann M., Kuemmerle T. and Müller D. (2012). Effects of institutional changes on land use: agricultural land abandonment during the transition from state-command to market-driven economies in post-Soviet Eastern *Environmental Research Let*ters 7 024021.

УДК 631.42

МЕТОДЫ РАДИОУГЛЕРОДНОГО ДАТИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ДРЕВНЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

METHODS OF RADIOCARBON DATING IN THE STUDY OF ANCIENT AGRICULTURE IN CENTRAL ASIA

Т.Н. Прудникова
T.N. Prudnikova

Убсунурский международный центр
(Россия, 667007, Республика Тыва, г. Кызыл,
ул. Интернациональная, 117 а)

Uvs-Nuur International Center
(Russia, 667007, Republic Tyva, Kyzyl,
Internationalnaya St., 117 a)
e-mail: tprudnikova@inbox.ru

В статье приведены отдельные результаты и интерпретация радиоуглеродного датирования погребенных почв на древних агроирригационых ландшафтах Тувы и Монголии.

The article presents some results and interpretation of radiocarbon Dating of buried soils on ancient irrigated landscapes of Tuva and Mongolia.

За многолетний период исследования древнего земледелия Центральной Азии получен обширный материал. Обнаружен древний земледельческий город, остатки многочисленных поселений, приуроченные к древним оросительным системам. Доказано, что Центральная Азия была в недалеком прошлом земледельческой провинцией. Следующая задача – определение возраста земледельческих поселений, оросительных каналов, выделение земледельческих эпох.

Археологические методы в исследовании древней ирригации не эффективны. Это очень трудоемкий и длительный процесс, практически не применим, учитывая протяженность каналов в десятки километров. Предметы материальной культуры, позволяющие тем или иным образом определить возраст ирригационных систем (например, обломки керамики в русле канала), крайне редки или практически отсутствуют.

Оросительные системы многократно были использованы в различные исторические периоды, частично или полностью перестроены в XX в., что затрудняет или делает не возможной их датировку.

Наиболее подходящим для интерпретации возраста древних каналов, по мнению автора, является определение возраста погребенных почв на древних агроирригационных ландшафтах.

Предварительно на таких участках проводились дистанционные наблюдения, геологические, геоморфологические, ландшафтные исследования, исторический анализ.

Для определения возраста отбирались образцы погребенных почв, взятые из почвенных разрезов. Почвенные разрезы были пройдены как на древних агроирригационных участках, так и на естественных (эрозионные врезы, размывы, промоины) и искусственных (карьеры, дорожно-строительные работы) обнажениях.

Почвенные пробы отбирались под земляными валами каналов, сохранившими (законсервировавшими) участки древней поверхности времени начала постройки канала.

Почвенные пробы отбирались также на руслах древних каналов под русловой фацией канала и над русловой фацией канала (если такие благоприятные ситуации случались, каждая ситуация обосновывалась). Русловая фация обычно легко распознается по наличию слоистости, тонкому гранулометрическому составу рыхлых отложений в русле канала, цвету, влажности, присутствию раковин пресноводных моллюсков и др.

Почвенные разрезы и последующее опробование проводилось на древних поселениях, приуроченных к системам орошения (расчистка стен, поиски погребенных под стенами почвенных горизонтов).

При исследовании древних агроирригационных систем для определения их относительного возраста был применен метод радиоуглеродного датирования погребенных почв. Определение абсолютного возраста почв производилось в лаборатории геологии и палеоклиматологии кайнозоя Института геологии и минералогии СО РАН г. Новосибирска Л.А. Орловой. Определение остаточной активности углерода выполнялось на QUANTULUS-1220. Для расчета возраста был использован период полураспада ^{14}C равный 5570 лет. Возраст рассчитывался от 1950 года.

Интервал опробоваемого горизонта составлял преимущественно 5см, вес пробы около 4 кг.

Результаты подвергались анализу, возможности его достоверности, использовании в интерпретации.

Приведем некоторые результаты радиоуглеродного датирования.

1. Хемчикская котловина Республики Тыва является гигантским орошаемым полем. Барлыкские оросительные системы верховья р. Хемчик являются образцом древнейшего саевого земледелия. В месте слияния р. Барлык и р. Шуй по бортам долины и на речной террасе р. Шуй были обнаружены небольшие оросительные системы.

На речной террасе вместе со слабо заметными руслами каналов находилось большое количество небольших углублений, а также единичные крупные западины, являющиеся, вероятно, остатками древних жилищ. Здесь было пройдено 3 почвенных разреза. 2 разреза пересекали линии каналов, один разрез был пройден на орошаемом поле. В почвенных разрезах, пройденных в крест простирания линий каналов, была отчетливо зафиксирована русловая фация и погребенные почвенные горизонты, позволяющие интерпретировать время их функционирования.

На данной стадии исследования мы можем говорить об относительном возрасте каналов; оросительные системы существовали в период от 4860±145 лет (2910±145 лет до н.э.), 5100±160 лет (3150±160 лет до н.э.) до 3020±120 лет (1070±120 лет до н.э.), 2525±100лет (575 г. до н.э.) – эпоха бронзы. Это согласуется с мировыми данными по истории возникновения и развития орошаемого земледелия.

2. В долинах рек Кызыльской впадины, являющихся притоками р. Каа-Хем, наблюдаются протяженные русла оросительных систем, протягивающиеся на десятки км. Часто системы имеют многоярусное строение. Аналогичные ирригационные сооружения наблюдаются в долинах рек и по бортам долин Улуг-Хемской впадины, Убсунурской котловины. Источник воды в настоящее время для некоторых каналов не определен.

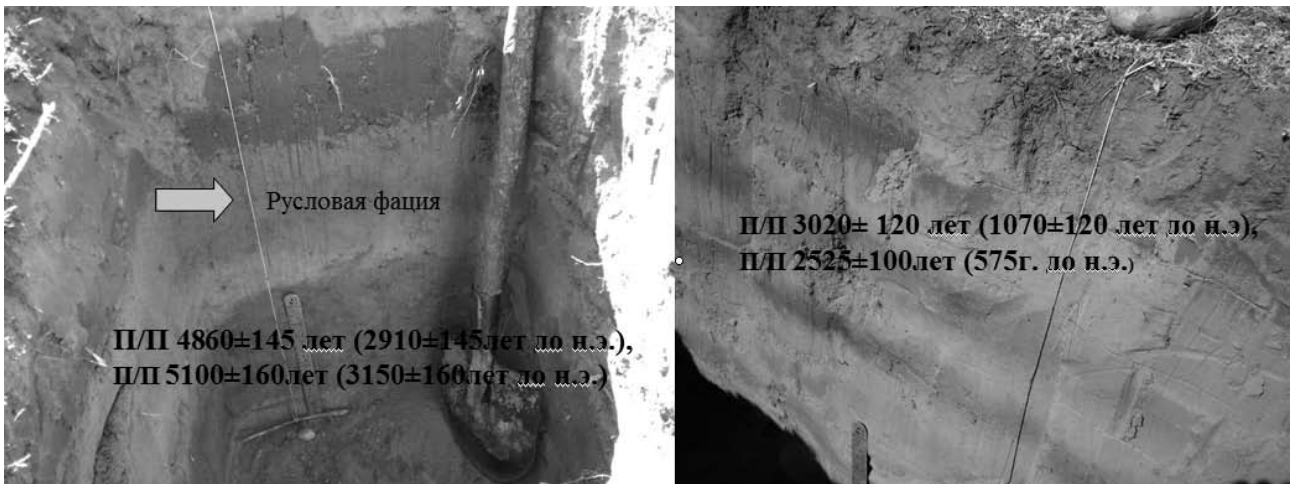


Рисунок 1. Почвенные разрезы на древних агроирригационных ландшафтах долины р. Шуй, Хемчикская котловина.

Определение абсолютного возраста почв под валом такого канала в долине р. Тарлашкин (южный склон хребта Танну-Ола) соответствует 2110±50 лет. Определение абсолютного возраста почв, перекрывающих русловую фацию аналогичного канала (прекращение его функционирования) в долине р. Бай-Сют (приток р. Каа-Хем) соответствует 1755±80 лет (рис. 2). Результаты датирования почв говорят о том, что орошаемое земледелие существовало на территории древней Тувы на рубеже и начале нашей эры.

Радиоуглеродное датирование полигенетических отложений на объекте древней металлургии в долине р. Ондум (рис. 3) позволяет выделить ксеротермическую фазу на рубеже нашей эры. Об этом свидетельствует достаточно мощная толща лессовидных суглинков, перекрывающих почвенные горизонты возрастом 2140±60 лет.



Рисунок 2. Почвенные разрезы на руслах древних каналов в долинах рек Тарлашкин, Бай-Сют.

При помощи дистанционных исследований, в Убсунурской котловине в долине р. Хойт-Хендлен-Гол, впадающей в озеро Убсу-Нур в западной его части, был обнаружен заброшенный город древних земледельцев, по очертаниям и размерам напоминающий средневековые городища Тувы [1]. Город существовал длительное время, переживая эпохи запустения. Крепостная стена в какой-то период времени начала разрушаться, на крепостном валу успел сформироваться почвенно-растительный слой мощностью около 10 см (рис. 4). Затем стена была надстроена, поверх погребенного почвенного слоя сохранилась глиняная надстройка мощностью около 60 см. Кому принадлежал найденный город пока не известно. Но по данным радиоуглеродного анализа, проведенного в лаборатории геологии и палеоклиматологии кайнозоя Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, возраст

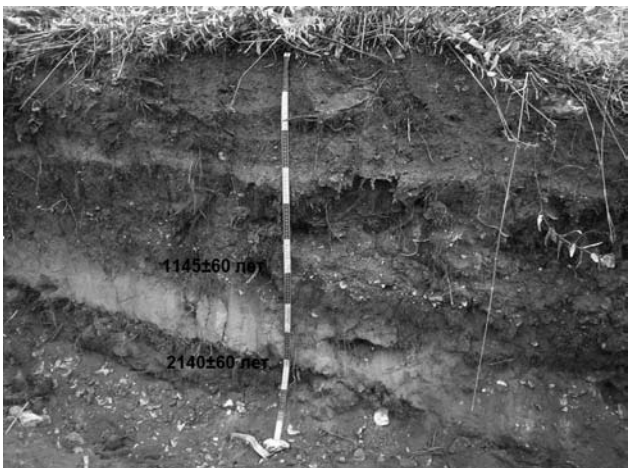


Рисунок 3. Полигенетические отложения на объекте древней металлургии, долина р. Ондум.

погребенного на крепостной стене почвенного горизонта составляет 1010±40 лет. Таким образом, разрушение крепостной стены и формирование на ее обломках почвенного слоя произошло в конце 1-го тыс. н.э.

На данном этапе исследований это позволяет говорить о том, что обнаруженный город мог быть построен в эпоху раннего средневековья.

Город мог быть заложен в уйгурское время, но существовал и после падения уйгурского каганата. Обнаруженная надстройка крепостных стен говорит о длительном существовании города. Можно предположить, что город был построен в более позднее время кыргызами, сокрушившими уйгуров в 840 году, а также киданями или монголами, вышедшими на арену Центральной Азии позднее и оставившими каждый свой след в ее истории. Это будет являться продолжением научных исследований.

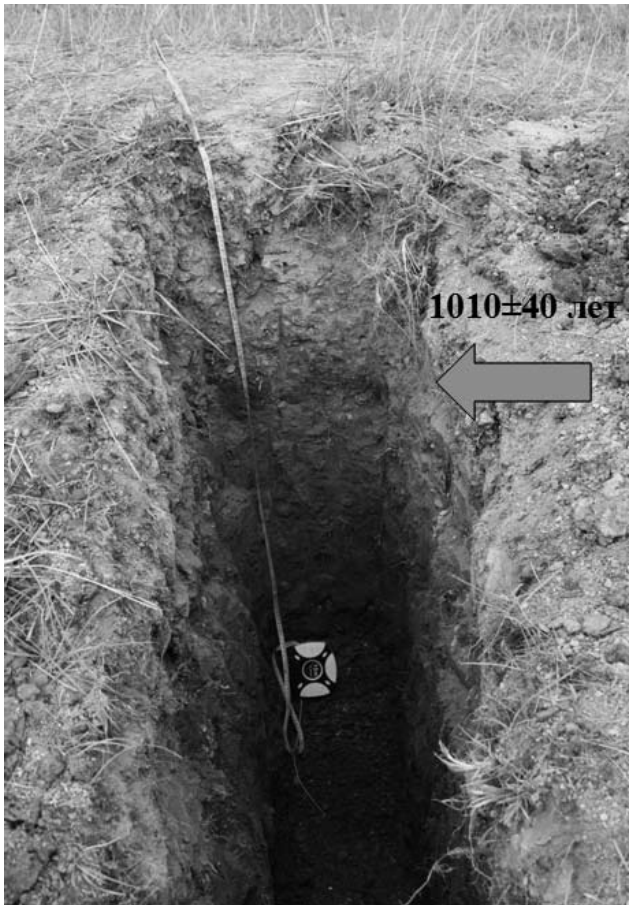


Рисунок 4. Почвенный прослой в крепостной стене древнего города.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прудникова Т.Н. Древние земледельческие поселения Северо-Западной Монголии // Природа. 2014. № 12. С. 69-75.

УДК [502(09)91] : (470.4/5)

МАРШРУТ И ГРАФИК ДВИЖЕНИЯ ИБН ФАДЛАНА ПО СТЕПЯМ ОТ УСТЮРТА ДО ВОЛГИ (X ВЕК)

ROUTE AND TIMETABLE OF IBN FADLAN'S MOVEMENT ON THE STEPPES FROM USTYURT PLATEAU TO THE VOLGA RIVER (X CENTURY)

В.П. Путенихин
V.P. Putenikhin

Ботанический сад-институт Уфимского НЦ РАН (Россия, 450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3)

Botanical Garden-Institute of Ufa Sci. Center of Russian Acad. Sci. (Russia, 450080, Ufa, Mendeleyeva St., 195, build. 3)
e-mail: vpp99@mail.ru

Рассмотрен график движения арабского посольства во главе с Ахмедом Ибн Фадланом в 922 году по маршруту от плато Устюрт до Волги. Показано, что встреча с племенем гузов состоялась 22 марта, переправа через реку Урал – 23 апреля, встреча с башкирами – 3 мая. После прибытия к булгарам (12 мая) арабские путешественники оставались в Волжско-Камской Булгарии примерно до начала сентября. Затем они отправились вниз по Волге в столицу хазар Итиль и через Каспий вернулись в Багдад около середины ноября 922 г.

The timetable of Arab ambassadorial mission headed by Ahmed Ibn Fadlan in 922 on the route from Ustyurt Plateau to the Volga is considered. It is shown that meeting with the tribe of Guzz took place on March 22, crossing Ural river – on April 23, meeting with Bashkirs – on May 3. After arrival to Bulgarians (on May 12) Arabian travelers remained in the Volga-Kama Bulgaria until the beginning of September. After that they went down the Volga to Khazar capital – City of Itil, and across the Caspian sea returned to City of Bagdad in mid-November, 922.

Арабская дипломатическая миссия в страну Волжско-Камский булгар – одно из самых знаменитых путешествий раннего Средневековья [4, 7]. Секретарем и фактическим руководителем посольства был Ахмед Ибн Фадлан, написавший по возвращении в Багдад книгу-отчет о путешествии на основе своих путевых заметок. Отчет представляет собой выдающееся географическое произведение, содержащие первые подробные сведения об образе жизни, экономике, быте, религиозных верованиях и обрядах многих народов, живших между Волгой, Уралом, Каспием и Аралом в начале X века. Отметим, что после этого события мусульманство, являвшееся государственной религией в Арабском халифате, прочно укореняется в Среднем Повол-

жье, а затем и на Южном Урале, формируя здесь самый северный анклав ислама.

Отчет Ибн Фадлана содержит обширную информацию о природных особенностях посещенных стран. Секретарь посольства отмечает в своем дневнике все географические пункты на маршруте, иногда сообщает даты их прохождения, время в пути или расстояние между ними, указывает продолжительность стоянок. Эти подробности позволили исследователям достаточно точно восстановить маршрут посольства [1-3]. Самое интересное состояло в том, что наименования многих географических объектов, в первую очередь рек Волго-Урало-Каспийского региона, зафиксированные Ибн Фадланом, оказались вполне созвучны современным названиям.

В данном сообщении мы практически не привносим ничего нового в маршрут движения арабской экспедиции (исключая единичные моменты). Однако, используя хронометраж отдельных этапов и некоторые даты, мы попытаемся воссоздать приблизительный график движения арабской экспедиции. В таблице приведен весь маршрут с момента отправления из «Города мира» – Багдада (21 июня 921 года) и до возвращения. Мы же начнем краткое рассмотрение пути, начиная от города Джурджании (Куня-Ургенча) в низовьях Амударьи, где экспедиция провела зимовку. Караван из верблюдов и лошадей, включавший, по нашему мнению, не более 50 человек, вышел из Джурджании 4 марта 922 г. – эту дату Ибн Фадлан указал точно. К вечеру того же дня арабы вступили в крепость Замджан. Указанный пункт, как нам кажется, можно географически соотнести с современным поселением Кунград, сразу за которым начинается подъем на плато Устюрт. Данная местность определена ибн Фадланом как «степь – пустыня без единой горы», что вполне отвечает геоморфологическому устройству поверхности Устюрта.

На следующий день, пройдя опять около 30 км, путники достигли местечка Джит в южной части плато, где остановились на двухдневный отдых. 8 марта 922 г. караван отправился в дальнейший путь (погода, по описанию Ибн Фадлана, была снежной и холодной, и путники испытывали большие лишения). Через 15 дней, по сообщению автора отчета, караван добрался до «горы с множеством камней». Исследователями этот район идентифицируется как Северный Чинок Устюрта – крутой северный уступ плато, за которым начинается Прикаспийская низменность. По Устюрту караван прошел около 430 км (в среднем по 29 км в день).

Спустившись с Устюрта, 22 марта 922 г. арабы встретились с тюркским племенем гузов, в расположении которых были вынуждены задержаться на неделю. Эти 7 дней на берегу реки Йаганды были не самыми лучшими в жизни арабов. Старейшины гузов долго совещались по поводу того, что делать с незванными гостями. Предложение «разрезать их на куски», а имущество «раздать» рассматривалось как самое предпочтительное. В конце концов, арабов, уже попрощавшихся с жизнью, отпустили восвояси. 30 марта путники спешно покинули долину Йаганды и устремились на северо-запад. Реку Йаганды, в которой обоснованно видят речку Чеган, протекающую у подножия Устюрта, а также почти все последующие реки, Ибн Фадлан характеризует как полноводные. В действительности, большинство этих рек – небольшие и пересыхающие в летний период. Просто в 922 г. арабская экспедиция проходила их в пик половодья.

Дальнейший хронометраж пути у Ибн Фадлана почти отсутствует, но зато перечисляются все реки на пути следования (см. табл.). Так, 2 апреля экспедиция прибыла на Джам-Эмбу, переправилась через нее и заночевала. 18 апреля арабы встретились с печенегами у озера Шалкар – «воды, похожей на настоящее море». 22 апреля они вышли к Джайху-Уралу в районе излучины у современного Уральска. Затем, преодолев несколько разлившихся рек (в т.ч. Большой Иргиз-Ирхиз – 26 апреля, Самару-Самур – 28 апреля), 3 мая караван прибыл к реке Кюнджюлю-Кондурча, где встретился с пограничным отрядом башкир [5]. Вечер с 3 на 4 мая 922 г. был для Ибн Фадлана и современной науки весьма плодотворным: путешественник записал много ценных сведений о жизни башкир, в том числе знаменитую легенду о журавлях. Наконец, 12 мая 922 г. – эту дату называет сам Ибн Фадлан – арабское посольство прибыло в ставку булгарского хана Алмуша в местечке Хеллече. Данный пункт, интерпретируемый А.П. Ковалевским [3] как «три озера», находился в 6 км от Атыла-Волги. Крупную пристань на Волге, где Ибн Фадлан побывал по крайне мере дважды, окружали многочисленные деревянные дома, здесь располагался большой рынок, а также мечеть. Эти сведения можно считать первым известием о городе Булгаре на Волге [6]. На весь путь от Ургенча до Булгара арабы потратили ровно 70 дней, пройдя за это время более 1700 км. Кроме Булгара, Ибн Фадлан побывал на р. Нийасна (возможно, р. Неясловка) и на р. Джавшыр (Джавшыз); последнюю сейчас интерпретируют как Малый Шишеняк [2]. Возможно, во время совместной поездки арабов с ханом Алмушем на Джавшыр был заложен новый булгарский город Биляр.

Ибн Фадлан не сообщает о длительности нахождения посольства в стране булгар и обратном маршруте в Багдад. По нашим подсчетам арабы могли оставаться у булгар до начала сентября 922 г. Обратный путь А.П. Ковалевский [3] проводит по уже пройденному маршруту, но нам это заключение представляется неубедительным. Поставим себя на место Ибн Фадлана и его спутников. На пристани в Булгаре мы узнаём, что отсюда на торговом судне легко можно добраться до столицы хазар – города Итиля на Нижней Волге. Оттуда по Каспию всего лишь за 15 дней на попутном корабле доплываем до южного побережья моря… А там уже Халифат, и до Багдада рукой подать! И тут вспоминается уже пройденный тяжелейший маршрут, особенно, задержка у злополучных гузов – перспектива вновь

Таблица
Маршрутный лист экспедиции Ибн Фадлана

Географический пункт	Идентификация (местонахождение)	Дата прибытия	Задержки в пунктах	Дата отправления	Расстояние до следующего пункта
1	2	3	4	5	6
«Город Мира»	Багдад	Исходный пункт маршрута		21.06.921	Ок. 107 дней с длительными задержками в пути (ок. 2200 км)
Бухара	Бухара	Ок. 05.10.921	Остановка на 28 дней	03.11.921	Ок. 15 дней по суше и по р. Амударья (660 км)
Город Джурджания	Куня-Ургенч (Старый Ургенч)	Ок. 17.11.921	Зимовка более 3,5 мес.	04.03.922	1 день (ок. 30 км)
Крепость Замджан, или «Врата тюрков» на входе в «Степь – пустыню без единой горы»	Окрестности г. Кунград на подходе к плато Устюрт	04.03.922	-	05.03.922	1 день (ок. 30 км)
«Остановка» Джит	В южной части Устюрта	05.03.922	2 дня отдыха	08.03.922	15 дней (ок. 430 км)
«Гора с множеством камней»	Северный Чинок (уступ) Устюрта	22.03.922	7 дней у гузов между «Горой» и р. Йаганды	-	-
Река Йаганды	Река Чеган			30.03.922	4 дня (122 км)
Река Джам	Река Эмба	02.04.922	-	03.04.922	4 дня (129 км)
Река Джахыш	Река Сагиз	06.04.922	-	07.04.922	3 дня (99 км)
Река Узил	Река Уил	09.04.922	-	10.04.922	3 дня (81 км)
Река «Эрдэн»	Река Калдыгайты	12.04.922	-	13.04.922	3 дня (85 км)
Река «Варыш»	Река Оленты	15.04.922	-	16.04.922	2 дня (45 км)
Река Анхаты	Река Большая, или Южная Анкаты	17.04.922	-	18.04.922	1 день (25 км)
«Вода, похожая на настоящее море»	Озеро Шалкар (Чолкар)	18.04.922	1 день у печенегов	20.04.922	2 дня (73 км)
Река «Вабна»	Река Барбастау (наша интерпретация взамен р. Малая Анкаты)	21.04.922	-	22.04.922	1 день (20 км)
Река Джайх	Река Урал (Яик) в районе Уральска	22.04.922	-	23.04.922	1 день, включая утреннюю переправу через Джайх (15 км)
Река Джаха	Река Чаган (Шаган)	23.04.922	-	24.04.922	3 дня (96 км)
Река Ирхиз	Река Большой Иргиз	26.04.922	-	27.04.922	1 день (39 км)
Река Бачаг	Река Моча	27.04.922	-	28.04.922	1 день (33 км)
Река Самур	Река Самара	28.04.922	-	29.04.922	1 день (30 км)
Река Кинал	Река Кинель	29.04.922	-	30.04.922	2 дня (49 км)
Река Сух	Река Сок	01.05.922	-	02.05.922	1 день (30 км)
Река Кюнджюлю	Река Кондурча	03.05.922	-	04.05.922	3 дня (83 км)
Река Джарамсан	Река Большой Черемшан	06.05.922	-	07.05.922	2 дня (61 км)
Река Уран	Река Урень	08.05.922	-	09.05.922	1 день (42 км)
Река Урам	Река Урым (Урем)	09.05.922	-	10.05.922	1 день (25 км)
Река Байнах	Река Майна	10.05.922	-	11.05.922	1 день (36 км)
Река Ватыг	Река Удга́, или Утка	11.05.922	-	12.05.922	1 день (24 км)

1	2	3	4	5	6
«Хеллече – три озера» близ р. Атыл	Село «Три озера» близ р. Волга	12.05.922	Место назначения (окрестности средневекового Булгара – современного города Бóлгар)		
Итого (от Багдада до Булгара с 3,5-месячной зимовкой в Ургенче)		21.06.921 - 12.05.922			326 дней, т.е. 10 мес. 21 день (4592 км)
В т.ч. от Ургенча до Булгара		4.03 - 12.05.922			70 дней, т.е. 2 мес. 9 дней (1732 км)
«Хеллече»	Окрестности Булгара	-	-	Нач. 09.922	20 дней от Булгара по реке Атыл к хазарам (ок. 1500 км)
Город хазар на р. Атыл	Город Итиль в низовьях Волги	Посл. декада 09.922	Несколько дней	Нач. 10.922	Ок. 15 дней по Каспию, ок. 25 дней по суше (ок. 2370 км)
«Город Мира»	Багдад	Ок. сер. 11.922	Завершение маршрута		
Итого: Багдад – Ургенч – Булгар – Итиль – Багдад		21.06.921 – сер. 11.922			Ок. 1 года и 5 мес. (8466 км)

повстречаться с ними совсем не радует. Так что вперед на корабль... Возможно, уже в конце сентября, после 20-дневного путешествия по Волге, арабы прибыли в хазарский Итиль. Из-за недостатка времени Ибн Фадлан дает лишь краткое описание города и страны хазар: вероятно, подвернулось попутное судно, срочно отправлявшееся в плавание по Каспию. Оценка расстояний показывает, что во второй половине ноября 922 г., спустя год и 5 месяцев, Ибн Фадлан мог вернуться домой. Сразу после возвращения он засел за отчет и спустя какое-то время представил его халифу ал-Муктадиру. Здесь мы находим ключевое подтверждение тому, что арабские посланники не возвращались домой через Казахстан и Среднюю Азию. Если бы арабы осенью 922 г. шли в Джурджанию, они не увидели бы тех полноводных рек, которые с трудом преодолевали весной во время паводка. Не вызывает сомнений, что Ахмед Ибн Фадлан обязательно отобразил бы это в своем отчете. Сего обстоятельства А.П. Ковалевский [3] не учел.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов В.А. Путь Ахмеда ибн-Фадлана. Уфа: Китап, 2010. 64 с.

2. История татар с древнейших времен: в семи томах. Т. II. Волжская Булгария и Великая Степь. Казань: РухИл, 2006. 960 с.

3. Ковалевский А.П. Книга Ахмеда Ибн-Фадлана о его путешествии на Волгу в 921-922 гг. Харьков: Изд-во Харьков. гос. ун-та, 1956. 347 с.

4. Крачковский И.Ю. Арабская географическая литература. М.: Изд. фирма «Восточ. лит.» РАН, 2004. 919 с.

5. Мажитов Н.А., Султанова А.Н. История Башкортостана. Древность. Средневековье. Уфа: Китап, 2009. 496 с.

6. Путенихин В.П. Природа Урало-Поволжья в источниках. Известия авторов раннего Средневековья. Уфа: Гилем; Башк. энцикл., 2013. 336 с.

7. Хенниг Р. Неведомые земли. Т. 2. М.: Изд-во иностр. лит., 1961. 518 с.

УДК 582.475.4 : 581.522.4

ПУНКТЫ ИНТРОДУКЦИИ КЕДРА СИБИРСКОГО В ЛЕСОСТЕПНЫХ И СТЕПНЫХ РАЙОНАХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

POINTS OF INTRODUCTION OF SIBERIAN STONE PINE IN FOREST-STEPPE AND STEPPE REGIONS OF BASHKIR CIS-URALS

К.В. Путенихина
K.V. Putenikhina

Ботанический сад-институт Уфимского НЦ РАН (Россия, 450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3)

Botanical Garden-Institute
of Ufa Sci. Center of Russian Acad. Sci.
(Russia, 450080, Ufa,
Mendeleyeva St., 195, build. 3)
e-mail: cat8778@mail.ru

Перечислены основные пункты интродукции кедра сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour) в пределах ботанико-географических районов Предбельской лесостепи и Предуральской степи в Башкирском Предуралье. Всего отмечено 39 пунктов произрастания, включающих участки чистых и смешанных культур, единичных деревьев и групп кедра.

The main points of introduction of Siberian stone pine (*Pinus sibirica* Du Tour) are listed for the botanical-geographic regions of Pre-Belaya forest-steppe and Cis-Uralian steppe in Bashkir Cis-Urals. In general, 39 points of planting are fixed including pure and mixed cultures, group and single trees of stone pine.

Первый опыт интродукции кедра сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour) в Республике Башкортостан (РБ) относится к XIX веку [7]. Два дерева были посажены около 1886 года на усадьбе известного промышленника М.И. Грибушина в с. Топорнино (ныне с. Кушнаренково, Кушнаренковский район РБ). Деревья эти были живы еще в 1960-х годах, но до наших дней не сохранились.

В настоящее время самыми старыми деревьями кедра сибирского в лесостепном Башкирском Предуралье являются 4 экземпляра, растущие в бывшей д. Андреевка Бирского района [3, 7]. Они были высажены на усадьбе Е.И. Ляпустина около 1904-1905 года (по семейному преданию Ляпустиных – одной шишкой, зарытой в землю). Кедры периодически дают очень хорошие урожаи; например, в 2008 году «хранитель кедра» Анатолий Ермилович Ляпустин (он умер в 2012 г.) собрал с них 2 мешка орехов! Сегодня возраст кедров достиг 110 лет, диаметр деревьев составляет 37,5-54 см, высота – 13,9-15,4 м. В 1965 г. данный объект был утвержден в качестве ботанического памятника природы [6].

Перечислим другие пункты интродукции кедра сибирского в пределах лесостепной и степной зон Башкирского Предуралья. В ботанико-географическом отношении эта область относится к Предбельской лесостепи и Предуральской степи (между р. Белой на востоке, Бугульминско-Белебеевской возвышенностью на западе и Общим Сыртом на юге) [6]. Культуры кедра закладывались здесь в основном предприятиями лесного хозяйства республики [7, 11]. В северной части Предбельской лесостепи известны несколько пунктов произрастания вида, в т.ч. 4 – в Илишевском районе. Один из них представлен 2 экземплярами кедра, привитого на сосну обыкновенного, посаженными в 1962 году. Плодоносящий кедр растет на усадьбе в д. Ибрагимово. На территории гослесфонда в 1986-1990 гг. заложены 2 участка на общей площади 4 га (один из них посвящен 45-летию Победы в Великой Отечественной войне, другой – 70-летию Дважды Героя Советского Союза Мусы Гареева). В Чекмагушевском районе РБ имеются 2 участка лесных культур сосны обыкновенной с участием кедра сибирского, посаженные в 1967-1968 гг.; здесь сохранились только единичные экземпляры кедра. В Бирском районе кроме кедров в бывшей д. Андреевка, заложены несколько лесных культур, находящихся в восточной части Бирского района (на правобережье Белой), которая в ботанико-географическом отношении не принадлежит к району Предбельской лесостепи.

Южнее, в центральной части Предбельской лесостепи, пункты интродукции имеются в 4 административных районах. В Буздякском районе кроме 2 групп кедров, растущих в питомнике лесничества (одна из них представлены молодыми растениями, другая – плодоносящими), имеются 3 участка сосновых культур 1959-1960-х годов посадки, в которых кедр входит в состав насаждений в качестве «единичной» примеси. На территории Чишминского района кедр сибирский представлен единичными экземплярами в культурах сосны обыкновенной 1951 года посадки; 1 дерево примерно 1980-х годов растет на усадьбе в пос. Чишмы. В Кармаскалинском районе кедр (около 50 экз.) входит в качестве примеси в состав культур сосны обыкновенной, заложенных в 1962 году. В Уфимском районе в 1953 и 1961 годах заложены 2 участка чистых культур кедра сибирского на общей площади 2 га [7, 9]. В г. Уфе произрастают несколько групп кедра [3, 4, 7, 8]: в дендропарке Башкирской лесной опытной станции (несколько привитых на сосну и корнесобственных кедров, высаженных в 1938 г.), в Ботаническом саду институте Уфимского НЦ РАН (3 участка: аллея 1944 г., группа деревьев 1991 г. и кедровая роща 2003 года посадки), на территории санатория «Зеленая роща» (44 экземпляра примерно 1964 года посадки). Единично или группами по 2-4 экземплярам кедры представлены также в

Парковом лесничестве, на Мусульманском кладбище и на нескольких улицах в городском озеленении. В 2005 г. в г. Уфе в районе Госцирка при застройке территории был срублен кедр примерно 1912 года посадки [4]. В начале 1950-х годов в Кушнаренковском районе была посажена группа кедров, которые вступили в плодоношение уже в 15-летнем возрасте [10].

В южной части Предбельской лесостепи кедр сибирский встречается в Стерлитамакском районе и западной части Мелеузовского района. Под г. Стерлитамаком растут чистые культуры кедра 1963 г.; они характеризуются хорошей сохранностью, высокими показателями роста в высоту и по диаметру ствола [5, 9]. В 1985 г. этот участок объявлен ботаническим памятником природы [6]. На другом участке в Стерлитамакском районе кедр сохранился только единично. В левобережной части Мелеузовского района молодые кедры отмечены в количестве 3-4 экземпляров в черте г. Мелеуза и пригородных садах.

В Предуральском степном районе, в который входят административные районы РБ, примыкающие в большинстве своем к Оренбургской области, кедр сибирский представлен только в нескольких пунктах. В Бижбулякском районе в д. Новая Васильевка и с. Бижбуляк растут по 1 экз. кедра примерно 20-30-летнего возраста. В Давлекановском районе кедры были посажены в начале 1950-х годов в Шингак-Кульском степном дендропарке [10], но после 1960-х годов выпали из состава насаждений. В Альшеевском районе при конторе Альшеевского лесничества в 2007 г. высажена группа из 16 кедров. В Миякинском районе единичный и угнетенный кедр сибирский имеется в составе культур сосны обыкновенной 1989 года. В Федоровском районе 1 дерево 1982 года посадки произрастает на приусадебном участке в д. Ижбуляк. В Зианчуринском районе 1 экз. растет в с. Исянгулово, около 10 экз. – в питомнике Зианчуринского лесничества.

Для интереса отметим некоторые интродукционные пункты на территории Оренбургской области. Единичные деревья кедра произрастают в Борово-опытном лесничестве в Бузулукском районе на территории знаменитого Бузулукского бора. Впервые кедр сибирский появился в Бузулукском бору в 1900 г.; в 1910-1912 гг. был создан еще один участок; деревья развивались слабо и к концу 1940-х годов имели высоту не более 3,5 м [1]. Все же отдельные экземпляры сохранились до настоящего времени [2, 12]. В Красногвардейском районе Оренбургской области кедр сибирский растет в коллекции деревьев Подольского дендросада, сформированной в 1978 году [12].

В целом в лесостепных и степных районах Башкирского Предуралья отмечено 39 пунктов произрастания кедра сибирского; это участки чистых и смешанных культур, а также единичные деревья и группы кедра.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Годнев Е.Д. Бузулукский бор. М. ; Л. : Гослесбумиздат, 1953. 96 с.

2. Кин Н.О., Вельмовский П.В. Хвойные породы в условиях Бузулукского бора // Степи Северной Евразии: материалы V Междунар. симпоз. Оренбург: ИПК «Газпромпечать» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2009. С. 363-365.

3. Кучеров Е.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х. Ботанические памятники природы Башкирии. Уфа, 1991. 144 с.

4. Путенихин В.П. Цивилизация деревьев. Научно-популярные очерки о природе. Уфа: Информреклама, 2007. 140 с.

5. Путенихина К.В. Ботанический памятник природы «Культуры кедра в кв. 19 Стерлитамакского лесничества» // Проблемы сохранения биоразнообразия Уральского региона и прилегающих территорий: материалы Межрегион. науч.-практ. конф. Уфа: Информреклама, 2013. С. 118-121.

6. Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан / отв. ред. А.А. Мулдашев. Уфа, 2010. 414 с.

7. Рябчинская В.В. Кедр сибирский в Башкирии // Сборник трудов по лесному хозяйству Башкирской лесной опытной станции. 1960 г. Уфа: Башкир. кн. изд-во, 1961. Вып. V. С. 205-216.

8. Сахарова А.С. Декоративные деревья и кустарники для озеленения городов Башкирии // Декоративные растения для озеленения городов Башкирии. Уфа, 1971. С. 5-74.

9. Ситдиков Р.Г. Лесовыращивание на Южном Урале. Уфа: Гилем, 1997. 251 с.

10. Федорако Б.И. Интродукция и акклиматизация древесных пород в лесостепных районах Западного Предуралья // Интродукция и селекция растений на Урале. IV. Проблемы акклиматизации: тр. Ин-та экологии растений и животных УФ АН СССР. Свердловск, 1967. Вып. 54. С. 229-237.

11. Хусаинов Ф.Г. О разведении кедра сибирского в лесостепном Предуралье Башкирии // Интродукция и селекция растений на Урале. IV. Проблемы акклиматизации. Тр. Ин-та экологии растений и животных УФ АН СССР. Свердловск, 1967. Вып. 54. С. 239-242.

12. Чибилёв А.А. Природное наследие Оренбургской области. Оренбург: Оренб. кн. изд-во, 1996. 384 с.

УДК 598.914(470.43):591.69

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЭКТОПАРАЗИТОВ ГНЕЗДОВЫХ ПТЕНЦОВ МЕЛКИХ СОКОЛООБРАЗНЫХ ПТИЦ В УСЛОВИЯХ СТЕПЕЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

THE RESULTS OF THE ECTOPARASITES STUDY THE SMALL BREEDING CHICKS BIRDS OF UNDER PREY STEPPES OF SAMARA REGION

Г.А. Путинцева
G.A. Putinceva

Самарский государственный университет
(Россия, 443011, г. Самара,
ул. Академика Павлова, 1)

Samara State University
(Russia, 443011, Samara,
Academica Pavlova St., 1)
e-mail: galochka-94@mail.ru

В Большеглушицком районе Самарской области летом 2013 года при обследовании гнездовых птенцов кобчика и пустельги обыкновенной было выявлено паразитирование на них двух видов мух из семейств Carnidae и Simuliidae. Численность каждого вида насекомых варьировала в зависимости от возраста и скученности птенцов в гнездовых ящиках. Интенсивность заражения птенцов в целом оказалась низка, что обусловливает высокую успешность размножения данных видов в искусственных гнездовьях.

When examined chicks F.vespertinus and F. tinnunculus on them have been the identified 2 types of parasites of the family Carnidae and Simuliidae. The low intensity of infection was the chicks, it explains the high breeding success of artificial breeding sites in these types of chicks.

Орнитофауна Самарской области изучена достаточно полно [6-8], однако паразитофауна птиц на территории региона практически не исследована. Нам известна одна работа - по пухоедам сизого голубя в условиях г. Самары [1].

Наша работа посвящена изучению эктопаразитических беспозвоночных – обитателей гнезд двух самых обычных видов мелких соколообразных (кобчика и пустельги обыкновенной), паразитирующих на их гнездовых птенцах, на примере гнездовых группировок этих видов на территории Большеглушицкого района Самарской области.

Подобные исследования эктопаразитарной фауны беспозвоночных птенцов мелких видов соколообразных, занявших для гнездования искусственные гнездовые ящики, проводились впервые на территории Самарской области.

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Самарской области финансирует мероприятия по восстановлению численности хищных птиц на территории Самарской области [5]. Наше исследование проведено в рамках выполнения природоохранной программы оптимизации численности дневных хищных птиц в условиях степного Поволжья с использованием искусственных гнездовий для них. Полученные сведения позволяют оценить влияние эктопаразитических беспозвоночных на успешность гнездования изучаемых видов птиц, занимающих для размножения искусственные гнездовые ящики на территории Самарской области.

В Самарской области обитают 5 видов мелких соколообразных птиц (дербник *Falco columbarius* L. 1758, кобчик *F. vespertinus* L. 1766, обыкновенная пустельга *F. tinnunculus* L. 1758, степная пустельга *F. naumanni* Fleischer 1818, чеглок *F. subbuteo* L. 1758) [2, 4, 9].

Для изучения комплекса беспозвоночных - эктопаразитов птенцов мелких соколов Самарской области летом 2013 г. было организовано четыре выездных экспедиции в Большеглушицкий район, расположенный на юге Самарской области, в пределах степной зоны.

Материалом для наших исследований послужили сборы эктопаразитов с птенцов двух видов хищных птиц Самарской области: пустельги обыкновенной и кобчика.

Пустельга обыкновенная (*F. tinnunculus*) в Самарской области – обычный гнездящийся и пролетный вид. Численность сильно колеблется по годам в зависимости от численности мышевидных грызунов. Максимальных показателей плотности пустельга достигает на территории Большеглушицкого и Большечерниговского районов Самарской области по краю овражно-балочных систем реки Большой Иргиз. В лесостепи пустельги стало значительно меньше за последние 10 лет. Общая численность пустельги обыкновенной на гнездовании в Самарской области оценивается в 5000-7000 пар с тенденцией к сокращению. Эти данные приводятся орнитологами И.В. Карякиным и А.С. Паженковым для 2005-2008 гг. [4].

Кобчик (*Falco vespertinus*) – это обычный гнездящийся и пролетный вид. Распространен по всей территории Самарской области, но неравномерно. В степных районах достигает максимальной плотности. Численность кобчика в области на гнездовании, по оценкам И.В. Карякина и А.С. Паженкова, составляет 1800-2300 пар с устойчивой тенденцией к росту [4]. Для оптимизации численности всех мелких Falconiformes, включая два упомянутых вида, использовалась расстановка гнездовых ящиков в лесополосах юга Самарской области, которые частично заселялись кобчиком и пустельгой.

В процедуру сбора материала для выполнения работы входили периодические обследования уста-

новленных в начале полевого сезона 2013 г. гнездовых ящиков на наличие в них птенцов исследуемых видов птиц, определение возраста птенцов и одновременный сбор эктопаразитов с тела птенцов.

В процессе работы использовались следующее методики:

а) сбор беспозвоночных с птенцов разного возраста в гнездовых ящиках с последующей фиксацией собранных эктопаразитов;

б) определение видового разнообразия паразитов, их численности в динамике, а также локализации эктопаразитов на теле птенцов.

Работа начиналась с прохождения маршрутов вдоль линий расположения гнездовых ящиков в лесополосах на территории Большеглушицкого района Самарской области. Всего нами были обследованы 58 искусственных гнездовых ящиков для птиц, расположенных по ходу лесополос в виде 9-ти линий. Общий процент заселенности ящиков птицами составил 19% (6 гнезд заселили пустельги, 5 - кобчики).

Часть гнездовых ящиков пустовала, так как не подходила птицам для гнездования в силу ряда причин (близость оживлённой трассы, населенного пункта, сухостойность деревьев в лесополосе и прочие). Из всех заселенных ящиков с птенцов был собран материал по эктопаразитам.

В заселенных птицами гнездовых ящиках у каждого из птенцов, по возможности, определялся пол и возраст, а также упитанность. Пол птенца определялся по длине цевки [3]. Если птенцы были полностью покрыты пухом, то возраст их оценивался в 2 недели, если у птенца наполовину раскрытые опахала трубок маховых и рулевых перьев – в 3 недели, если опахала этих перьев были полностью раскрытые – в 4 недели [2]. Упитанность птенцов оценивали в баллах [3]. Все птенцы кольцевались стандартными кольцами серии PS или KR.

Для сбора эктопаразитов с птенцов использовали ватные тампоны, смоченные 75%-ным этиловым спиртом. Снятые насекомые помещались в этикетированные пузырьки с тем же фиксатором. Первые сборы эктопаразитов были сделаны с пуховых птенцов возрастом около двух недель, последние – со слетков [3].

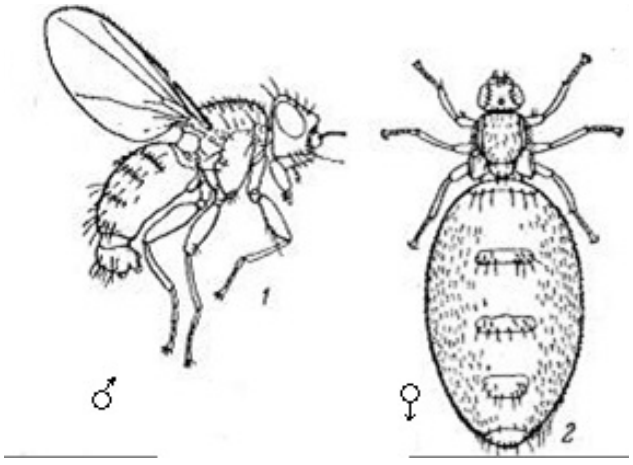
На наличие эктопаразитов было обследовано всего 11 разновозрастных птенцов кобчика из 5-ти гнезд. Паразиты были обнаружены на трех птенцах из 11-ти, то есть, общая экстенсивность заражения гнездовых птенцов данного вида составила 27,3 %. Было произведено полное обследование покровов птенцов, в результате чего обнаружен только 1 вид мух: *Carnis hemipterus* Nitzsch (Carnidae). общим количеством 12 экземпляров имаго (рис. 1, А).

Интенсивность заражения данным видом мух составила 4 экземпляра на 1 птенца. Имаго этих мух питаются жидкими выделениями на теле птенцов, доставляя им беспокойство и механическое раздражение кожи и слизистых. Личинки *C. hemipterus* живут в гнездовой подстилке и питаются различными органическими остатками [10].

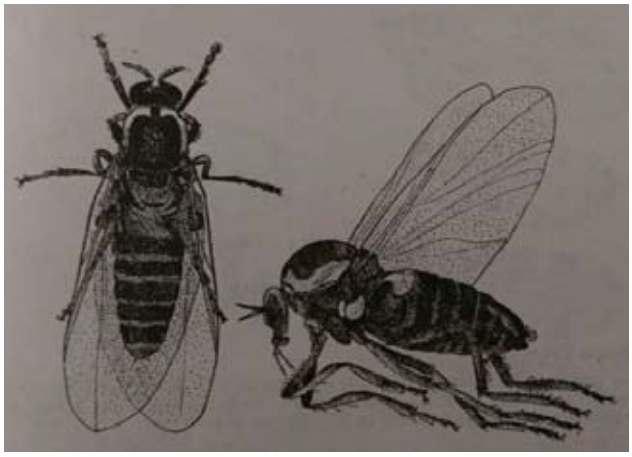
Во время выполнения полевых исследований было обследовано также 12 птенцов пустельги обыкновенной, обнаруженных в 4-х гнездах (рис. 2, 3).

При этом два гнезда обследовались дважды за сезон. В ходе проведенных работ было собрано 55 имаго насекомых двух видов: 25 – мух *C. hemipterus* и 30 – мошек *Titanopteryx maculata* Mg. (сем. Simuliidae) (рис. 1, А, Б)

С шести птенцов из двух гнезд паразиты снимались дважды – 8-го июня и 15-го июня. При первом обследовании на птенцах пустельги обыкновенной из двух гнездовых ящиков были выявлены оба вида эктопаразитических Diptera. Они локализовались на голове птенцов в углах рта и вокруг глаз, где имеются участки голой кожи, а также под крыльями в области подмышек (также на участках



А)



Б)

Рисунок 1. Внешний вид *Carnis hemipterus* (А) и *Titanopteryx maculate* (Б)

голой кожи). При этом нелетающие имаго *Carnis* локализовались на птенцах в области подмышек, а летающие *Titanopteryx* – на голове.

Общая экстенсивность зараженности птенцов эктопаразитами двух обнаруженных видов составила 100%. Общее число снятых эктопаразитов – 34 экземпляра. Экстенсивность заражения мошками *Titanopteryx* составила также 100%, а карнидами *Carnis* – только 83,3%. Общая интенсивность заражения птенцов пустельги 08.06.2013 г. составила 5,7 экземпляра эктопаразитов на 1 птенца. Максимальное количество насекомых на одном птенце составило 13 имаго обоих видов, а минимальное – 1 экземпляр. В среднем интенсивность заражения птенцов карнидами составила 4 имаго на 1 птенца, а мошками – 1,7 имаго.

При следующем посещении линий с гнездовыми ящиками (15.06.2013 г.) обследование тех же 6-ти птенцов в тех же гнездах показало наличие также двух видов эктопаразитов. В середине июня общее число эктопаразитов, снятых с птенцов, снизилось с 34 экземпляров до 21. Общая экстенсивность заражения птенцов уменьшилась со 100% до 83,3%. Экстенсивность заражения карнидами резко снизилась – с 83,3% до 33,3%, а экстенсивность заражения птенцов мошками *Titanopteryx* снизилась менее значительно – со 100% до 83,3%. Таким образом, с ростом птенцов пустельги, видимо, количество эктопаразитов на них уменьшается, особенно мух-карнид. Это подтверждается также тем фактом, что к концу гнездовой жизни, когда птенцы встают на крыло, эктопаразиты данных видов с них исчезают. Это было отмечено на 6-ти птенцах пустельги из еще двух гнездовых ящиков, осмотренных нами 30.06.2013 г., где все птенцы оказались свободными от эктопаразитов.

Таким образом, было выявлено, что чаще всего еще не оперившиеся птенцы несут на себе имаго кровососущих мух *C. hemipterus*, у птенцов постарше – их меньше или они совсем отсутствуют. Нет различия в видовом составе эктопаразитов между птенцами обоих видов птиц. С осторожностью можно предположить, что количество мошек *T. maculata* на птенцах пустельги остается высоким в течение всей их гнездовой жизни. Видимо, при увеличении скученности птенцов в гнезде (4-5 против 1-2) возрастает и количество эктопаразитов на них.

В целом при заселении гнездовых ящиков пустельгой обыкновенной и кобчиком на птенцах пустельги в условиях степи Самарской области выявлено паразитирование двух видов мух, а на птенцах кобчика – одного вида. Кровососущая муха карнида поселяется на младших птенцах и кобчика и пустельги, интенсивность заражения ею уменьшается с взрослением птенцов. Для мошки *T. maculata* этот показатель мало зависим от возраста птенцов.

Интенсивность заражения птенцов двух изучаемых видов птиц в районе исследования оказалась относительна низка в целом и не отражалась на упитанности птенцов. Можно говорить о благоприятности гнездовых ящиков для успешного выведения птенцов данными видами птиц на юге Самарской области.



Рисунок 2. Двухнедельные птенцы пустельги.



Рисунок 3. Четырехнедельные птенцы пустельги обыкновенной в гнездовом ящике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карпова О.А. Внутри- и межвидовые взаимодействия пухоедов (Mallophaga) на примере маллофагофауны синантропного сизого голубя // Самарская лука. Бюл. Самара. 2001. №11/01. С. 278-281.

2. Карякин И.В. Пернатые хищники Уральского региона. Соколообразные (Falconiformes), Совообразные (Strigiformes). Пермь: ЦПИ СОЖ Урала / СоЭС, 1998. 483 с.

3. Карякин И.В. Пернатые хищники (методические рекомендации по изучению соколообразных и совообразных). Нижний Новгород: Изд-во «Поволжье», 2004. 351 с.

4. Карякин И.В., Паженков А.С. Хищные птицы и совы Самарской области. Самара, 2008. 67 с.

5. Карякин И.В., Паженков А.С. Хищные птицы Самарской области: книга-фотоальбом. Самара, 2008. 66 с.

6. Лебедева Г.П., Пантелеев И.В., Орнитофауна Жигулевского заповедника (прошлое, настоящее, анализ изменений) // Самарская Лука на пороге третьего тысячелетия: (материалы к докладу «Состояние природного и культурного наследия Самарской Луки»). Тольятти: ИЭВБ РАН, ОСНП «Паркавей», 1999. С. 205-211.

7. Лебедева Г.П., Пантелеев И.В. Редкие виды птиц Самарской области // Редкие, исчезающие и малоизученные птицы России: сб. науч. ст. / под ред. С.Г. Приклонского, В.А. Зубакина. М.: Союз охраны птиц России, 2000. С. 53-58.

8. Лебедева Г.П., Пантелеев И.В. Предварительная оценка изученности орнитонаселения Средневолжского комплексного биосферного резервата // Вестн. Волж. ун-та им. В.Н. Татищева. Науч.-теорет. журн. Сер. «Экология» Вып. 12. Тольятти, 2011. С. 57-62.

9. Павлов С.И., Павлов И.С. Хищные птицы Самарского края: Справ.-определитель. Самара: Самар. отд-ние Союза охраны птиц России, 2008. 242 с.

10. Фадеева Г.А., Мокроусов М.В., Карякин И.В. Эктопаразиты птенцов хищных птиц Тувы // Зоологические исследования регионов России и сопредельных территорий: материалы Междунар. конф. / под ред. А.И. Дмитриева, Д.М. Кривоногова. Нижний Новгород: Изд-во НГПУ, 2007. С. 79-80.

УДК 911.52 (574)

СТЕПНЫЕ УЧАСТКИ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

STEPPE AREAS OF THE WESTERN KAZAKHSTAN REGION

С.К. Рамазанов
S.K. Ramazanov

Западно-Казахстанский областной центр истории и археологии
(Казахстан, 090000, г. Уральск, пр-т Достык-Дружба, 184)

West-Kazakhstan regional Center of History and Archaeology
(Kazakhstan, 090000, Uralsk, Dostyk-Druzhba Ave, 184)
e-mail: serik-ram@mail.ru

Статья посвящена степным участкам Западно-Казахстанской области и их охране.

The article is devoted to steppe areas of the Western Kazakhstan region and issues of its protection.

Степи являются наименее защищенным типом экосистем в Казахстане и крайне недостаточно представлены в системе ООПТ.

В настоящее время в пределах Западно-Казахстанской области 10 особо охраняемых природных территорий общей площадью 188,7 тыс. га или более 1% от площади области. Вместе с тем, в области отсутствуют ООПТ со строгим режимом охраны и со статусом юридического лица.

Кроме того, при поддержке Правительства Республики Казахстан совместно с Глобальным экологическим фондом и программой развития ООН, на территории области создается два объекта особо охраняемых природных территорий:

- это природный резерват «Бокейорда» с Жангалинским кластерным участком и
- Ащиозекский заказник.

Природный резерват республиканского значения в области создается впервые. Цель создания особо охраняемой природной территории – сохранение места обитания ряда редких и эндемичных видов растений и животных, в том числе уральской популяции сайгаков, а так же целостного сохранения биоразнообразия всего региона. Проектная территория расположена на западе Западно-Казахстанской области, в бассейне рек Малого Узень и Ащыозек, на пространстве Волго-Уральского междуречья, в северной части Прикаспийской тектонической впадины. Проектный площадь природного резервата более 844 тыс. га или более 5,5% территории области.

В данное время естественнонаучное и техническое обоснование природного резервата завершено и находятся в рассмотрения в Правительство РК.

В настоящее время в пределах территории области, наиболее остро стоит задача сохранения эталонных степных ландшафтов и степного разнообразия, испытавших негативное воздействие чрезмерной распашки в период освоения целины.

В качестве ключевых территории, обеспечивающих сохранение и восстановление ландшафтного и биологического разнообразия степей мы рассматриваем, прежде всего, систему зональных степных эталонов и участки залежных земель, на которых идёт активное самовосстановление степных экосистем.

Помимо природоохранного значения, зональные степные эталоны области имеют высокую научно-практическую значимость, прежде всего как объекты мониторинга экосистемной динамики степей, изучения и сохранения краснокнижных видов, исследований генеративной активности степной растительности, а так же как зональные почвенные эталоны.

Эталонный степной участок «Верхне-Утвинский». Степной участок расположен в истоках реки Утвы на стыке границ трех областей Оренбургской (России) и Актюбинской, Западно-Казахстанской (Казахстан). Выявлены в 1998 году сотрудниками Института степи УрО РАН в пределах территории Чингирлауского района Западно-Казахстанской области [1]. Площадь степного участка 3 тыс. га, из них 2 тыс. га, целинных земель и 1 тыс. га окружающих залежей.

Почвенно-растительный покров плакорных участков состоит из разнотравно-типчаково-ковыльных ассоциаций на темно-каштановых, каштановых почвах. В этой ковыльной степей доминирующими растениями являются *Stipa lessingiana* (ковыль Лессинга), *Stipa capillata* (ковыль волосатик) и *Stipa pennata* (ковыль перистый) [2]. Ковыльники в момент посещения в связи с влажным летом, находятся в удовлетворительном состоянии (не угнетены), проективное покрытие в среднем 60-70%.

Бестауская типчаково-ковыльная степь. Находится на севере Бурлинского района, на бывшем распаханном участке создан серпартер площадью 2500 га. Рельеф – слабоволнистая равнина, которая нарушается небольшими лощинами и микроповышениями, также местами изрезана водотоками. Абсолютные высоты 100-105 метров.

В почвенно-растительном покрове господствуют ковыльные степи на нормальной темно-каштановой почве.

Актауский эталонный степной участок. Девственные степные участки сохранились в межхолмных пространствах северо-западной части Подуральского плато. К таким степным участкам относятся Актауский эталонный степной участок, расположенный на южном склоне Илеко-Утвинского водораздела. Площадь степного участка 300 га. Рельеф местности в основном возвышенной холмисто-увалистой равниной с абсолютными высотами 200-260 м, расчлененными множествами оврагами, балками и саями. Хорошо выражен эрозионный рельеф.

Почвенный покров представлен темно-каштановыми остаточно-карбонатными щебнистыми почвами, а на понижениях распространяется лугово-каштановые почвы.

В растительном покрове преобладают ковыльные сообщества, характеризующиеся в целинном состоянии господством узколистных дерновинных злаков ковыля и типчака.

Березовская степь. На склоне долины реки Березовки на темно-каштановых карбонатных почвах, распространена разнотравно-ковыльная степь, площадь около 500 га. Рельеф волнистый, имеет уклон к долине реки Березовки со множеством распадков. Абсолютные высоты составляют 180-200 метров. Проективное покрытие травостоя составляет 60-70%, высота 60-65 см.

Степной участок «Шыбынды». Гора с местным названием «Шыбынды», расположена на крайнем востоке области. Местность сложена меловыми породами и является продолжением гряд Подуральского плато. Сохранившиеся ковыльные степи на темно-каштановых карбонатных почвах покрывают относительно пологие склоны водораздельного массива разделяющего истоки рек Утвы и Шыбынды.

Шыбындинский ковыльный степной участок расположен в 11 км севернее села Отрадное. Площадь около 400 га.

Аккудукская степь. Расположена на склоне Предсыртового уступа в верховьях небольшой речки Аккудук. Площадь около 300 га. На этом участке хорошо сохранилась типчаковая степь на темно-каштановых карбонатных почвах. Проективное покрытие составляет до 70-80%.

Конырская степь. Участок расположен в подзоне типчаковых степей на каштановых почвах. Площадь около 400 га. Рельеф волнисто-равнинный. Доминируют тырсово-типчаковые (*Stipa lessingiana – Festuca valesiaca*) растительные сообщества на каштановой супесчаной почве.

Тихоновский ковыльный степной участок (более 1000 га). В пределах Подуральского плато на склонах возвышенности с абсолютной высотой 200 метров на южных черноземах сохранился ковыльный степной участок. Рельеф вокруг участка холмистый, поверхность возвышенных участков равнинная с микропонижениями. В травостое преобладает ковыльно-типчаково-разнотравная ассоциация, а в понижениях и балках встречаются кустарниковые сообщества, в основном состоящие из таволги и бобовника низкого. Проективное покрытие растительных сообществ составляет 60-70%.

Таловская комплексная степь. Эта комплексная степь включает три типа растительных сообществ. На больших западинах распространяются ковыльно-типчаковые ассоциации с зарослями степных кустарников (таволгой, бобобником низким и шиповником) на лугово-каштановых почвах. Небольшие мелкие западины заняты житняковыми растительными сообществами на каштановых

почвах. На межпадинных пространствах преобладают белополынные группировки на каштановых солнцоватых почвах.

Таловская трехчленная комплексная степь дает основания для утверждения, что идет процесс остепнения полупустыни в результате естественных процессов рассолнения грунта [3]. Площадь более 5 га.

Мергеновская комплесная степь. На равнинной поверхности развита трехчленная комплексный степь, где в западинах господствуют злаковые растительные группировки (около 50%) на темно-каштановой почве. На долю белополынных и злаково-белополынный сообществ на светло-каштановой солонцеватой почве приходится 25-35%, а чернополынные и солянково-чернополынные группировки на солонцах состовляют 20-25%. В советское време на этом участке планировалось организовать систему выпаса скота, создав загороженные пастбища. Эту комплексную степь можно выделить как эталонный участок в междуречье Урала и Кушума [3]. Площадь около 100 га.

Караобинская типчаковая степь. В полупустынной зоне, сформировались на повышенных участках Прикаспийской низменности типчаковые степи на каштановой почве. Они занимают здесь огромную территорию, с понижениями (падинами), где развиваются разнотравно-злаковые сообщества со степными кустарниками (таволгой и местами крушиной слабительной) на лугово-каштановых почвах. На некоторых участках встречаются волосатиково-типчаковые ассоциации на каштановой почве. Проективное покрытие растительности типчаковых степей составляет 60-70%. Площадь 50 га.

Кирпинская степь. На южном склоне плато Сасай на стыке полупустынной и степной зоны на равнинном участке сохранилась типчаковая степь в комплексе ковыльниками. Проективное покрытие травостоя составляет 70-80%, высота их 30-40 см, где в основном преобладают типчаковые сообщества. Почва каштановая супесчаная. Местами на небольших участках доля ковыля Лессинга доминирует, это определяет степные комплексы, постепенно приобретающие свой естественный облик. Этот степной участок является эталонным для этой южной степной подзоны. Площадь охраняемого участка около 200 га.

Болашакская комплексная степь. Рельеф степного участка равнинный с западинами и микроповышениями (бутанами). На микроповышениях преобладают грудницево-типчаковые ассоциации на светло-каштановых почвах. А также встречаются белополынно-мятликовые сообщества с примесью кермека Гмелина, каспийского и чернополынные на солонцеватых почвах. Высота бугров составляет 20-30 см, диаметр 4 метра и более.

В западинах преобладающей ассоциацией является разнотравно-спирейная на каштановых и лугово-каштановых почвах. Диаметр западин достигает 12 м и более, глубина 20-30 см.

Комплексный степь с приближением к аулу Болашак, теряет свой естественный облик в результате перевыпаса скота. Площадь 200 га.

Аралсорская степь. Одно из крупнейших соленых озер Западно-Казахстанской области озеро Аралсор. Озеро имеет серповидную форму, берега крутые, обрывистые, высотой до 6-7м. На этом полуострове в ходе совместной экпедиции с сотрудниками Института степи УрО РАН в 2000 году выявлен участок южных опустыненных степей на бурых полупустынных почвах. Преобладающая растительная ассоциация белополынно-пустынножитняковая с обилием тюльпана Шренка. Общая проективное покрытие 60-70%. Площадь около 1,5 тыс. га.

Жанибекский эталонный степной участок. Расположен на территории Жанибекского стационара КАЗНИИЛХ. На плоской лишенной эрозионного расчленения и ослажненной микрозападинами равнине с абсолютными высотами поверхности 25-27 м распространен трехчленный солонцово-пустынно-степной комплекс.

В настоящее время заповедная степь приобретает естественный облик. По наблюдением сотрудников стационара с начала 70-х до начала 90-х годов прошлого столетия на западинах произрастало небольшое количество спирей, а в момент посещения экспедиции заросли спиреи занимали все микропонижения.

Заповедная степная территория стационара дает возможность наблюдать период полного восстановления кустарниковой растительности. Это территория является южной границей кустарниковой степи [2]. Площадь более 6 га.

Шунгайская пустынная степь. На повышенных равнинных участках с хорошо выраженными западинами и микроповышенями сформировалась пустынная степь с полынно-типчаковой растительности на светло-каштановых почвах. Поверхность плоская, имеет уклон к югу, абсолютная высота 10-15 м, эрозионный процесс отсутствует. Этот эталонный пустынный степной участок выявлен сотрудниками Института степи УрО РАН в 1998 году. Площадь около 12 тыс. га.

Необходимо признать, что существующая система ООПТ в пределах территории области оказалась малоэффективной. В связи с этим считаем, что основным принципом организации новых форм ОПТ является сочетание административных механизмов охраны и системы, включающей рыночно-прагматические способы и социально-экологические принципы природопользования.

Основными принципами функционирования инновационных форм степных ООПТ являются:

а) оценка восстановительного потенциала экосистем при проектировании охранно-режимных мероприятий; б) внедрение технологий экологической реставрации биологического разнообразия; в) использование различных организационно-правовых форм в организации системы ОПТ; г) научное сопровождение управленческой деятельности; д) привлечение инвестиций в природоохранную деятельность; е) внедрение в информационно-издательскую сферу объектов степного экотуризма.

Создавать степные ООПТ как традиционных форм, так и новых форм. Для степных ООПТ любых форм предлагаем проектирование и проведение восстановления полночленности степных экосистем, в т.ч. путём развития адаптивного коневодства.

Для создания трансграничных степных ООПТ в регионе перспективен трансграничный степной резерват на Утва-Хобдинском меловом плато, который может быть получен путём объединения в единую степную ООПТ приграничных степных участков: Верхнее-Утвинская степь, Шыбындинская степь, Троицкая меловая степь, Донская степь. Эти целинные и вторичные степи расположены на темно-каштановых карбонатных почвах, господствуют типчаково-ковылковая, разнотравно-типчаково-ковыльная и типчаково-ковыльная ассоциации.

Выводы:

- Регион располагает большим потенциалом уникальных реликтовых урочищ, ландшафтных рефугиев, ценных рекреационных природных объектов, а также сохранившихся эталонов зональных степей.

- В условиях возрастающей интеграции России и Казахстана в рамках Таможенного и Евроазиатского Экономического Союза сложились благоприятные условия для решения актуальных проблем в сфере сохранения и восстановления степей. Для успешной реализации трансграничных проектов по сохранению и восстановлению степей целесообразно создание межгосударственных органов (например, комиссий), в т.ч. по:

- решению проблемы охраны титульных степных биологических видов на миграциях (дрофа, стрепет, красавка, кречетка и др.);

- охране ландшафтного разнообразия и биологических видов (в т.ч. охотничьей фауны) в приграничной зоне;

- предотвращению и ликвидации степных пожаров;

- оптимизации землеустройства с использованием опыта соседних государств и традиционного землепользования местного населения.

Новое землеустройство в хозяйствах региона необходимо проводить с учетом создания ландшафтно-экологического каркаса территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чибилёв А.А. Стратегия сохранения природного разнообразия в Российско-Казахстанском приграничном регионе // Заповедное дело. М.: РАН, 1999. Вып. 4. С. 116-123.

2. Иванов В.В. Степи Западного Казахстана в связи с динамикой их покрова. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. 288 с.

3. Петренко А.З., Джубанов А.А., Фартушина М.М., Чернышев Д.М., Тубетов Ж.М. Зеленая книга Западно-Казахстанской области. Кадастр объектов природного наследия. Уральск: Изд-во РИО ЗКГУ, 2001. 194 с.

УДК 911.2:574.9

ПРОБЛЕМЫ КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ В СВЕТЕ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

PROBLEMS OF KULUNDA STEPPE IN THE LIGHT OF THE CONCEPT SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES

Н.В. Ревякина[1], Ю.В. Козырева[2]
N.V. Revyakina[1], Ju.V. Kozireva[2]

[1]Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
(Россия, 656099, г. Барнаул, пр. Ленина, 46)
[2]Алтайский государственный университет
(Россия, 656049, г. Барнаул, пр. Ленина, 61)

[1]The Altay State Technical University of I.I. Polzunov
(Russia, 656099, Barnaul, Lenin Ave, 46)
[2]Altay State University
(Russia, 656049, Barnaul, Lenin Ave, 61)
e-mail: panzerina@mail.ru

Долговременное негативное антропогенное вмешательство в природу Кулундинской степи нанесло огромный ущерб сельскому хозяйству и условиям жизни населения. В деле снижения и преодоления негативных последствий агропромышленного производства немаловажную роль играет древесная растительность – сосновые ленточные леса, культурные насаждения (лесополосы), березовые колки, кустарниковые заросли.

Long-term negative anthropogenous intervention in the nature of Kulunda Steppe caused huge damage to agriculture and living conditions of the population. In decrease and overcoming of negative consequences of agro-industrial production the important role is played by wood vegetation – the pine tape woods, cultural plantings (forest belts), birch splittings, shrubby thickets.

Алтайский край относится к числу регионов, где сельской местности отводится принципиально важная роль в развитии природно-хозяйственного комплекса. С этих позиций, Кулундинская степь, расположенная в междуречье Оби и Иртыша и занимающая 8830 тыс. га, представляет несомненный научный интерес.

Начиная со столыпинских времен (1906–1911 гг.), Кулундинская степь оказалась объектом постоянного и нарастающего антропогенного воздействия. Последнее оказалось особенно губительным во время поднятия целинных и залежных земель. Результаты 100–летнего агропользования таковы: процессами опустынивания охвачено более 80% территории [6], систематическое падение

плодородия почвы, оскудение биоразнообразия, исчезновение некогда уникальных степных ландшафтов.

В снижении и преодолении негативных последствий агропромышленного производства, важная роль принадлежит древесной растительности. Лес и лесные полосы – живой щит на пути зимнего ветра, летнего суховея, для удержания и сохранения влаги в почве. Древесная растительность в Кулундинской степи представлена естественными лесами и культурными насаждениями. Естественные леса – это ленточные сосновые боры, протянувшиеся на десятки километров с северо-востока на юго-запад четырьмя параллельными лентами через значительную часть Кулундинской степи, немногочисленные березовые колки, о необходимости охраны которых еще в начале XX в. писал почвовед Г.И. Танфильев [8]. В газете «Алтайская правда» читаем про ленточные сосновые леса «..наши предки берегли это чудо природы как зеницу ока, понимая что где лес, там вода, плодородная пашня, достойная жизнь. Ни при царях, ни в годы советской власти в ленточных борах не велась промышленная заготовка древесины. Сегодня погоня за прибылью многим застила глаза» (Л. Извекова, февраль 2014 г.) Или еще, из более тревожной статьи Виолы Потаповой в газете «Советская Россия» «В ленточный бор пришел топор» «…чиновники развернули кампанию по дискредитации защитников леса. А древесина сотнями тысяч кубометров вывозится через казахстанскую границу». Ленточные сосновые боры, березовые колки, заросли кустарников, помимо климатообразующей, выполняют и многочисленные ресурсные, экономические и социальные функции. Плотность сельского населения вдоль ленточных боров оказывается более значительной в сравнение с другими зонами степи [5].

Не все благополучно и с культурными насаждениями, в частности лесными полосами. В крае организация лесополос была начата в 1926 г. после сильной засухи 1925 г. За этот, 90 летний период, на территории края посажено более 200 тысяч гектаров защитных насаждений [3]. В течение этого периода были взлеты (когда за несколько лет посажено рекордное количество защитных насаждений) и почти полное забвение [9]. Негативным явлением последних лет являются безконтрольные рубки в лесополосах, пожары от сельхозпалов и отсутствие постоянного ухода за лесонасаждениями. Только две лесные полосы Алейск-Веселовка и Рубцовск – Славгород остались под защитой государственной лесной охраны [5].

В настоящее время остро стоит проблема опустынивания. Это мировая проблема, которая беспокоит человечество. В крае процессы опустынивания ведут к сокращению продуктивных площадей сельхозугодий, ухудшению условий жизни и труда населения [1, 4, 6]. Как борются с опустыниванием китайцы. Они начали возведение зеленой стены на севере Китая в 1970 году и продолжится этот процесс до 2050 года. Каждый гражданин в возрасте от 11 до 60 лет обязан посадить в течении года от 3 до 5 деревьев или выплатить соответствующий налог («Алтайская правда», Извекова, 2012).

В степной зоне края одним из эффективных способов защиты полей, пастбищ и жилья остаются древесные насаждения, к подбору пород которых следует подходить дифференцировано, согласно почвенно-климатическим условиям и выполняемым функциям. По проблеме агролесомелиорации опубликованы десятки книг и сотни статей, содержащих ценный фактический материал [7].

Правильно организованные полезащитные полосы являются убежищем для некоторых представителей аборигенной флоры и фауны. В старых лесополосах почти всегда можно найти редкие для Кулунды растения – ковыль перистый, солодка уральская, касатик русский, тимьян ползучий и др.

Если раньше в крае была проблема с посадочным материалом, то в настоящее время ее нет. В крае создан лесной селекционно-семеноводческий центр (Первомайский район). Проектная мощность нового центра составляет семь миллионов сеянцев в год. Посадочный материал выращивается с закрытой корневой системой, приживаемость которого достигает 98% (Алтайский край: город и село, 2012). В Ключевском районе работает ООО «Лес Сервис». В их хозяйстве имеется огромный питомник, каждый год они высаживают в грунт миллионы саженцев, 80% приживаются (Газета «Мой любимый край», сентябрь 2013). И это добрые новости в деле охраны природы Кулундинской степи.

Материализация идеи защитного лесоразведения представляет собой действенное средство в решении современных экологических, экономических и социальных проблем сельской местности. Но агролесомелиорация не единственный способ охраны природы степи.

В 1984 г. профессором А.В. Куминовой [2] предложено в деле охраны природы создавать эталонные участки. Эталонный участок площадью 50-100 га должен быть типичным для природных условий данного хозяйства, он должен быть наименее нарушен хозяйственным использованием и по возможности характеризоваться пестротой экологических условий и фитоценотическим разнообразием. В Кулундинской степи в эталонные участки должны попасть сосновые леса, березовые колки, фрагменты настоящих и луговых степей, низинных болот, солонцово-солончаковых комплексов, береговой полосы пресных и соленых озер, комплексы пойменной растительности. Кроме этого должны быть проведены следующие мероприятия: регулирование пастбищных нагрузок, перевод на сенокосное использование пойменных лугов, использование распаханных пойменных земель под посевы многолетних трав, прекращение рубок пойменных лесов и зарослей кустарников, проведение посадок деревьев и кустарников на сильно эродированных склонах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ишутин Я.Н. Лесоразведение в Кулундинской степи // Материалы науч.-практ. конф. «Кулундинская степь: прошлое, настоящее, будущее». Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. С. 126-137.

2. Куминова А.В. Эталонные участки природы // Биологические ресурсы Алтайского края и перспективы их использования: Тез. докл. конф. Барнаул, 1984. С. 152-153.

3. Куфаев А.А. Полезащитное лесоразведение и его влияние на сохранение плодородия почв // Материалы науч.-практ. конф. «Кулундинская степь: прошлое, настоящее, будущее». Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. С. 3-9.

4. Орлова И.В. Ландшафтное планирование – инструмент для борьбы с опустыниванием в степной зоне Алтайского края // Материалы науч.-практ. конф. «Кулундинская степь: прошлое, настоящее, будущее» Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. С. 348-354.

5. Парамонов Е.Г., Ишутин Я.Н. Защитные лесные насаждения в степных условиях Алтая // Материалы научно-практ. конф. «Кулундинская степь: прошлое, настоящее, будущее». Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. С. 219-227.

6. Парамонов Е.Г., Ишутин Я.Н., Симоненко А.П. Кулундинская степь: проблемы опустынивания. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. 137 с.

7. Ретеюм А.Ю. Земные миры. М.: Изд-во «Мысль», 1988. 270 с.

8. Танфильев Г.И. Бараба и Кулундинская степь. СПб., 1902. 319 с.

9. Яшутин Н.В. Система противоэрозионных мер и защитное лесоразведение на Алтае // Материалы науч.-практ. конф. «Кулундинская степь: прошлое, настоящее, будущее». Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. С. 9-8.

УДК 504.064.37

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ СТЕПНЫХ БИОМОВ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВОЙ СЪЕМКИ

REMOTE MAPPING OF STEPPE VEGETATION IN EUROPEAN RUSSIA USING SATELLITE INAGINARY

Н.В. Рогова[1], В.Э. Скворцов[2]
N.V. Rogova[1], V.E. Skvortsov[2]

[1]Некоммерческое партнерство
«Прозрачный Мир»
(Россия, 119021, г. Москва,
ул. Россолимо, д. 5/22, стр.1)
[2] Московский государственный университет
им. Ломоносова
(Россия, 119234, г. Москва, ГСП-1, Ленинские
горы, д. 1, стр. 12, биологический факультет)

[1] NP «Transparent World»
(Russia, 119021 Moscow,
Rossolimo st. d. 5/22, pp. 1)
[2] Lomonosov Moscow State University
(Russia, 119234, Moscow, Lenin Hills,
d. 1, pp. 12, Faculty of Biology)
e-mail: nrogova@gmail.com,
west-urnus@yandex.ru

В работе описан метод исторического анализа по спутниковым снимкам в приложении к анализу состояния травянистой растительности в степной и лесостепной зоне Европейской России. Его применение позволило дистанционно выявить наименее нарушенные участки степей и, наоборот, участки, дистанционно неотличимые от степей, но исторически нарушенные в различные временные периоды. Выявлены закономерности распределения и сохранности степей на обширной территории юга Европейской России и основные факторы нарушения степной растительности в различных регионах.

An innovative, satellite imaginary based, historical analysis of landuse was applied to remote assessment of the presence and state of dry grassland vegetation in the steppe zone of European Russia. It allowed creating the maps of the most intact fragments of steppe communities as well as those that look similar to natural steppes on a single satellite image but were disturbed in different periods of the past. The resulting coverage reveals the distribution patterns for steppe vegetation on a very large scale, the main factors causing dry grassland disturbance in different regions, and how well steppes are preserved depending on environment and history.

В 2011 году в России стартовал проект «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России». В его рамках некоммерческое партнерство «Прозрачный Мир» выполняет работу по картированию степей в Евро-

пейской части России на основе снимков Landsat. В настоящей работе мы рассматриваем картирование степей в Оренбургской, Самарской, Саратовской, Волгоградской, Пензенской, Ульяновской и Астраханской областях, в республиках Калмыкия, Татарстан, Дагестан, Краснодарском и Ставропольском краях,.

Степи в Европейской части России распространены на огромной площади, и их отображение на космических снимках сильно различается в зависимости от типа ландшафта, рельефа, сезонных, сукцессионных и антропогенных изменений, равно как и качества спутниковых снимков. Невозможно выделить какие-либо общие параметры (яркостные, спектральные, индекс NDVI и т.д.), которые на любом снимке характеризовали бы только степи и ничего более.

В связи с этим, нам необходимо было разработать алгоритм, который применим ко всей территории и не зависит от качества конкретного снимка. В основу нашего подхода мы положили изучение истории землепользования по снимкам Landsat с 1970-х гг. На первом этапе по снимкам Landsat-5,8 за 2009-2013 годы в пределах зоны распространения степей был создан векторный слой вероятных степных территорий, которые отвечают следующим начальным требованиям:

а) они являются сухими травянистыми сообществами и не включают в себя крупных лесных массивов, речных долин, водоемов, песчаных массивов без растительности,

б) они не подвержены какому-либо антропогенному воздействию в настоящее время, не содержат населенных пунктов, промышленных предприятий, карьеров и отвалов, полей и современных залежей, участков интенсивного выпаса.

Очевидно, что далеко не все выделенные участки в действительности являются степями, но можно быть уверенным в том, что вне этого слоя степей заведомо нет.

В пределах исходного слоя вероятных степных территорий последовательно (по сериям космических снимков за 1974-1977, 1985-1989, 1999-2003 гг.), выделялись участки, которые в прошлом были преобразованы человеком (в основном, распаханы или лишены растительности вследствие перевыпаса скота). В итоге получились картографические слои, содержащие участки, подвергавшиеся антропогенному воздействию в прошлом, но потом заброшенные. Вычитая такие участки из исходного слоя мы получили потенциальные степные территории без следов сильного антропогенного воздействия за все время дистанционных наблюдений из космоса. Таким образом, была получена предварительная карта степных участков, с наибольшей вероятностью остававшихся нетронутыми длительное время. В дальнейшем была проведена полевая верификация полученных аналитических слоев и выявлено хорошее совпадение между современным состоянием растительности и результатами предварительного анализа. В результате этого мы получили возможность обсудить общие закономерности распространения степе на юге Европейской России. Здесь можно выделить четыре региона по масштабам распространения степей и уровню их сохранности.

1. Восточная часть Оренбургской области (восточнее Саракташского, Оренбургского, Соль-Илецкого районов). Только на этой территории сохранились крупные степные массивы (45 участков площадью более 10000 га, 92 участка площадью от 1000 до 10000 га, 67 площадью от 500 до 1000 га, около 400 участков площадью менее 500 га). Конечно, эти массивы внутри неоднородны, в них могут попадать участки лесной растительности и пастбища с умеренной нагрузкой. Но в целом это единственный регион, где степные ландшафты сохранились в виде обширных и мало фрагментированных территорий.

2. Западная часть Оренбургской области, Саратовская, Самарская, Волгоградская, Пензенская, Ульяновская области и Татарстан, а так же западная часть Калмыкии, к настоящему моменту в значительной мере распахана и представляет собой мозаику полей и залежей различного возраста. Поэтому степи здесь сохранились в основном в виде небольших фрагментов по балкам, меловым обнажениям и другим участкам, непригодным для распашки. Самые крупные участки степей сохранились в окрестностях озера Эльтон, Арчединско-Донских песков, большой излучины Дона, на склонах Ергеней. Все эти участки непригодны или, по разным причинам, не используются для распашки. Всего в этом регионе выделено около 8500 степных участков, при этом 450 имеют площадь более 1000 га, 602 – площадь от 500 до 1000 га, 3530 – площадь от 100 до 500 га и около 4500 участков площадью менее 100 га.

Состояние растительности на этой территории часто непредсказуемо. Небольшие балки могут быть исключительно богаты по флоре и иметь хорошо развитую структуру травяной растительности, и наоборот, крупные массивы могут быть очень бедны видами и представляют собой практически чистые ковыльники. Тем не менее, можно утверждать, что в целом состояние растительности зависит в первую очередь от типа и интенсивности хозяйственного использования, например, в зависимости от пастбищной нагрузки растительность может быть варьировать от до бедной степной, до антропогенной полупустыни. В меньшей степени состояние растительности зависит от рельефа, наличия выходов мела, песка и других ландшафтно-геологических факторов. Наиболее важным положительным фактором для существования степной растительности и ее флористического богатства является разнообразие условий обитания (наличие склонов различной экспозиции, мозаика пород различного состава или условий увлажнения и т.п.). Уровень разнообразия условий можно предсказать на основе спутниковой съемки и использовать как хороший

предсказатель наличия и сохранности степей или наличие степных видов, включая редкие.

3. Восточная часть Калмыкии (в Прикаспийской низменности, восточнее Ергеней) и Астраханская область. Эта территория требует особого подхода, поскольку основной фактор нарушения здесь – не распашка, а длительный (вековой) перевыпас. Здесь размещается более 3000 действующих кошар, связанных между собой плотной сетью грунтовых дорог. Напротив, залежи здесь немногочисленные, и даже они регулярно используются под пастбища, потому практически не отличаются от непаханых участков. При интенсивном перевыпасе овец происходит активное опустынивание с образованием открытых песков. В настоящее время эти процессы можно наблюдать на границе Астраханской области и Калмыкии, где активно появляются новые участки развеваемых песков. В южной части Калмыкии, наоборот, происходит активнее зарастание таких песков и частичное восстановление степных сообществ после снятия пастбищной нагрузки. Исторически же в 70–80х годах XX века эта территория подверглась сильнейшему перевыпасу, с образованием подвижных песков.

Эта часть Калмыкии устроена очень просто и закономерно, что легко видно и на космических снимках, и на местности. Для нее характерны голые пески вокруг кошар, дальше от них преобладают полынные сообщества, затем мятликовые; последние и являются самыми массовыми. Все они никакого отношения к степям не имеют. Наиболее удаленные от кошар участки содержат многолетние злаки, часто с ковылем, и крайне бедный набор разнотравья. На севере Калмыкии мятлик сменяется пырейными сообществами, но в целом закономерности нарушений остаются неизменными.

Только в тех местах, где перевыпас был и есть несколько менее сильный, можно видеть сообщества, действительно похожие на степи, с равномерным распределением ковыля и разнотравья, но они очень бедные и не велики по площади.

Существенное влияние на растительность открытых пространств оказывают пожары. По космическим снимкам следы от пожаров заметны 5-7 лет, если не перекрываются новыми пожарами. Наш анализ показал, что с середины 70-х годов прошлого века до 1998 г. пожары на обсуждаемой территории были крайне редки и не распространялись на большие площади. С 1998 года пожары внезапно стали происходить регулярно почти повсюду; наиболее интенсивные из них пришлись на 2000, 2002, 2006, 2007, 2011 гг.

Считается, что под влиянием пожаров возрастает роль ковылей в растительных сообществах. Однако это не всегда так, например в заволжской части Астраханской области массовые пожары, по крайней мере пока, не приводят к распространению ковылей.

4. Равнинная часть Краснодарского, Ставропольского краев, северный Дагестан. Западная часть этой территории (Азово-Кубанская низменность) распахана полностью, участков естественной растительности, видимых на космически снимках 30-метрового разрешения там, очевидно, не сохранилось совсем. Небольшое число степных участков (около 300) выявлено на Ставропольской возвышенности на склонах, непригодных для распашки (35 участков площадью более 1000 га, 43 – площадью от 500 до 1000 га, 128 – площадью от100 до 500 га, и около 100 участков менее 100 га). Восточная часть этого региона (Терско-Кумская низменность) – зона интенсивного скотоводства – вероятно похожая по строению на восточную часть Калмыкии, но, в отличие от Калмыкии здесь и сейчас нет массовых пожаров.

Поскольку наши аналитические слои содержат информацию о распространении и состоянии залежей разного возраста на огромной территории, следует отметить их роль в поддержании степной флоры и растительности. Залежи далеко не всегда можно идентифицировать по одному или нескольким снимкам, сделанным в течение короткого времени, однако их можно эффективно выделить при помощи исторического анализа по сериям старых снимков, поскольку не во всех случаях на них восстанавливается степная растительность.

Характерная особенность 10-20-летних залежей – это наличие крупных (десятки квадратных метров) пятен образованных единичными, наиболее агрессивными видами растений. На них может присутствовать и ковыль, который тоже часто агрессивно разрастается и образует крупные чистые заросли. Только старые 30-летние и старше залежи, расположенные близ сохранившихся степей выглядят в достаточной степени восстановившимися. В процессе работы было выделено около 3000 таких участков и присоединено в качестве буферных зон к степным участкам.

В результате проделанной работы была создана карта степей, не подвергавшихся антропогенному воздействию за последние 40 лет (которых в Европейской России мало). Также появилась возможность ранжировать территорию степных регионов по уровню, характеру и масштабу нарушенности нелесных сообществ и их потенциальной способности вновь превратиться в степные сообщества.

УДК: 631.4 (470.56)

ИЗМЕНЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВ АДАМОВСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

CHANGE OF AGROCHEMICAL INDICATORS OF SOILS OF THE ADAMOVSKY REGION OF THE ORENBURG REGION

А.С. Романова
A.S. Romanova

Оренбургский государственный университет
(Россия, 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13)

Orenburg State University
(Russia, 460018, Orenburg, Pobedy Avenue, 13)
e-mail: nastya_romanov1@mail.ru

В связи с постоянным использованием плодородных земель наблюдается ухудшение агрохимических показателей почв Адамовского района и в связи будут предложены пути их улучшения.

Due to continuous use of fertile lands deterioration of agrochemical indicators of soils of the Adamovsky area and in communication ways of improvement will be offered.

В начале земледельческого освоения территорий Оренбургской области площадь пашни постоянно возрастала и достигла в последней четверти двадцатого столетия 6,4 млн га. Этот период в истории земледелия называют «целинной эпопеей», когда в конце 90-х в Восточном Оренбуржье было освоено 1,8 млн га, в т.ч. и в Адамовском районе. Большая часть земель в районе была распахана, по причине того, что при распашке почвы улучшались ее водопроницаемость и аэрация, а за счет разложения остатков степной дернины происходило обогащение почвы микро- и макроэлементами, что и повышало урожайность сельскохозяйственных культур. Участок распаханной целины засевался в течении 5-6 лет подряд, а затем отправлялся в залежь. При этом одновременно распахивался новый степной участок. Эта переложно-залежная система была наиболее экономически приемлемой для своего времени [1]. Все это наглядно показывает, что после подъема целины окончательно были потеряны равнинные целинные земли, как уникальный самобытный ландшафт, а взамен получен дополнительный очаг почвенной эрозии и экономической нестабильности. Площадь земель по данным Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области в Оренбургской области в 2000 году составила 6092,0 тыс. га, а в 2013 году уже – 5971,5 тыс. га, т.е. уменьшилась на 120,5 тыс. га. В Адамовском районе площадь уменьшилась на 36,6 тыс. га только за последние 5 лет наблюдений [2]. Это связано с тем, что чрезмерная распаханность степей, многократное воздействие тяжелой техники, недостаточное внесение удобрений явились причинами активации целого ряда деградационных процессов, главным следствием которых стало существенное ухудшение плодородного состояния черноземов области и района [3].

Используя агрохимические и водно-физические методы исследования почв района, мы выявили, что в почвах произошли значительные изменения содержания основных питательных веществ (табл. 1).

Таблица 1
Сравнительные агрохимические данные почв по V и VI турам обследования сельхозпредприятий Адамовского района

Тур и год обследования	Площадь, га	Обеспеченность по классам				
		I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5	6	7
Подвижный фосфор						
V тур, 2008 г.	274,4	111,8	96,7	61,4	1,5	
%	100	41,2	35,6	22,6	0,5	
VI тур, 2013 г.	177,8	70,8	82,9	21,3	2,8	
%	100	39,8	46,6	12,0	1,6	
Подвижный калий						
V тур, 2008 г.	274,4			9,5	27,0	234,9
%	100			3,5	9,9	86,6
VI тур, 2013 г.	177,8			4,1	20,0	153,7
%	100			2,3	11,3	86,4
Щелочно-гидролизуемый азот						
V тур, 2008 г.	274,4	198,7	71,8	0,9		
%	100	73,2	26,4	0,4		
VI тур, 2013 г.	177,8	162,3	15,5			
%	100	91,3	8,7			

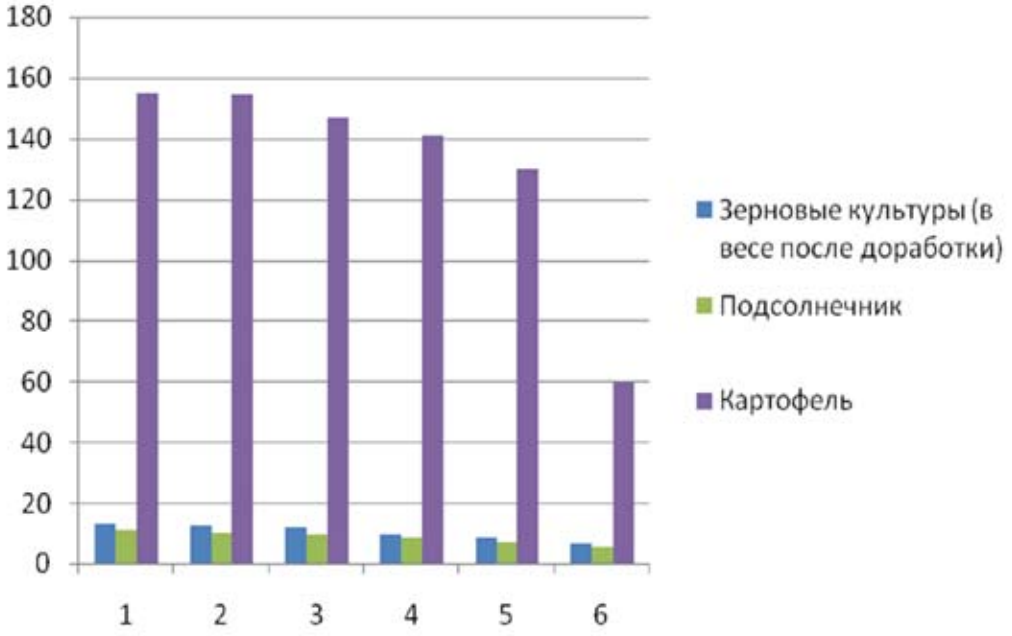


Рисунок 1. Динамика изменения урожайности сельскохозяйственных культур.

V и VI туры агрохимического обследования показали, что в почвах Адамовского района произошло резкое снижение содержание таких питательных элементов как азот и фосфор, существенно повлиявшее на урожайность сельскохозяйственных культур (рис. 1).

Обследование земель Адамовского района выявило, что:

- на площади 162,3 га (91,3%) наблюдается очень низкое содержание азота, на остальной площади (15,5 га) – низкое.

- на 9,6% увеличилась площадь пашни с очень низким и низким содержанием подвижного фосфора, а площадь пашни со средней обеспеченностью уменьшилась на 10,6%.

- содержание подвижного калия снизилось на 1,4% за последний год.

Аналогичное положение и с содержанием микроэлементов в почве. Так почвы района в меньшей степени обеспечены такими микроэлементами, как цинк, медь и кобальт. А содержание бора наоборот высокое (100%). По обеспеченности молибденом можно сказать, что она низкая и составляет 70,3% [4].

В целом анализ результатов агрохимического обследования почв Адамовского района позволил сделать следующие выводы:

- снижается содержание фосфора во всех хозяйствах района;

- снижение щелочно-гидролизуемого азота отмечено повсеместно;

- значительно снизилось содержание микроэлементов.

Особенно это характерно для земель некоторых хозяйств ЗАО «Аниховское», ЗАО «Брацславское», ЗАО «Джарлинское, ЗАО «Комсомольское», где удушение практически всех показателей их физического и гумусного состояния привело к значительной потере урожайности возделываемых культур.

На основании вышеизложенного, рекомендуется вносить в почвы хозяйств как можно больше минеральных и органических удобрений. Их нужно использовать для сбалансированного питания и по «Закону возврата» вынесенные из почвы растениями и эрозией питательные вещества должны возвращаться. Фосфора подвижного необходимо в 2,5 раза больше, калия – в 0,6 раза и азота – в 0,8 раза. Содержание органического вещества должно не уменьшаться, а наоборот увеличиваться, т.е. плодородие должно улучшаться. Всего этого можно добиться при соблюдении чередования сельскохозяйственных культур по полям севооборота и проведением комплексного агрохимического окультуривания [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левыкин С.В. Аграрно-природоохранный компромисс в степях России / Фонд «Возрождение оренбургских степей». Оренбург, 2005. 66 с.

2. Романова А.С. Динамика структуры земельных угодий Адамовского района (2000-2007 гг.) // Вопросы степеведения. Оренбург: ИС УрО РАН, 2013. С. 84-90.

3. Русанов А.М., Теля А.В., Саягфаврова А.М. Восстановление гумусного состояния степных черноземов под многолетней залежью // Вестн. ОГУ. Оренбург, 2011. № 12 (131). С. 132-134.

4. Сводные данные по результатам комплексного агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий Адамовского района в 2007 году. Оренбург, 2008. 58 с.

УДК 911.6

ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА РОССИЙСКО-КАЗАХСТАНСКИХ СТЕПНЫХ ПРИГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ (НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ И АЙТЕКЕБИЙСКОГО РАЙОНА АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

FEATURES OF LAND USE IN STEPPE RUSSIAN-KAZAKH BORDER TERRITORIES (ILLUSTRATED EASTERN DISTRICT OF ORENBURG REGION AND AYTEKEBI DISTRICT OF AKTOBE REGION)

О.С. Руднева
O.S. Rudneva

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: ksen1909@mail.ru

В статье рассмотрено современное состояние сельскохозяйственной отрасли сопредельных российско-казахстанских муниципальных районов. Также приведен анализ динамики показателей продуктивности и выявлены основные направления развития структуры землепользования с учетом трансграничного положения.

The article discusses the current state of the agricultural sector of neighboring Russian-Kazakh municipal districts. Also provides an analysis of the dynamics of productivity indicators and identified the main directions of development of land use patterns, taking into account cross-border situation.

В агропромышленном комплексе земля выступает в качестве важнейшего и незаменимого материального фактора производства. В сельском хозяйстве она – главное средство производства. Существующее состояние сельскохозяйственного землепользования свидетельствует о наличии в нем ряда нерешенных вопросов. К ним, прежде всего, следует отнести: отсутствие системного землепользования, практическое игнорирование стадии воспроизводства земельных ресурсов как важнейшей составной части землепользования, отсутствие научного обоснования необходимого объема средств на воспроизводство земель, несовершенство методики бонитировки почвы и мониторинга качества земель, отсутствие оценки эффективности землепользования регионов, отраслей экономики, страны в целом [1].

Климат рассматриваемой территории характеризуется ярко выраженной континентальностью – жарким, засушливым летом (средняя температура июля +21°С), холодной малоснежной зимой (средняя температура января -18°С) и незначительным количеством осадков, большая часть которых приходится на летний период – 250-290 мм.

В последние двадцать лет хозяйственная деятельность вне городов приходит во все большее соответствие с наличием природного и человеческого капитала, география которого в советское время зачастую игнорировалась. Кризис 1990-х гг. выявил, что агропредприятия, особенно на внешней и внутренней периферии, держали гораздо больше земель, чем были в состоянии обработать. Это привело к обвальному сжатию сельскохозяйственного землепользования. Расширение площадей хозяйств населения и фермеров в 1990-х гг. не смогли и не смогут компенсировать огромные потери угодий крупных предприятий [2].

Освоенность сельских территорий регионов тесно связана с численностью населения и особенностями его размещения. В результате формируется опорный каркас развития сельской местности, который, состоит из отдельных очагов и ареалов.

На рассматриваемой степной российско-казахстанской трансграничной территории отмечается стабильное снижение численности населения. Причем с российской стороны падение идет более быстрыми темпами (рис. 1).

Внешние признаки депопуляции во многом схожи с результатами свертывания сельскохозяйственного производства: заброшенные животноводческие фермы, машинные дворы, неиспользуемые пашни и пастбища, Считается, что причиной последнего стали пореформенное сокращение внутреннего платежеспособного спроса, неограниченный импорт продуктов питания, резкое ухудшение финансового положения большинства хозяйств. В то же самое время значительное снижение численность сельского населения в трудоспособном возрасте в условиях отсутствия заметных инвестиций в повышение технической оснащенности и производительности труда, в условиях продолжающейся деградации материально-технической базы АПК неизбежно должно означать объективную невозможность поддерживать объемы сельскохозяйственного производства на прежнем уровне [3].

Рассматриваемые приграничные регионы характеризуются развитым сельским хозяйством, основная специализация – зерновая и шерстяная.

В площади сельхозугодий подавляющую долю занимают посевы зерновых. Тенденция изменения площади обрабатываемых земель не отличается стабильностью. Казахстанская сторона характеризуется значительным ростом. Со стороны России изменения шли плавно, но к 2012 году показатель опустился до уровня 1999 года (рис. 2).

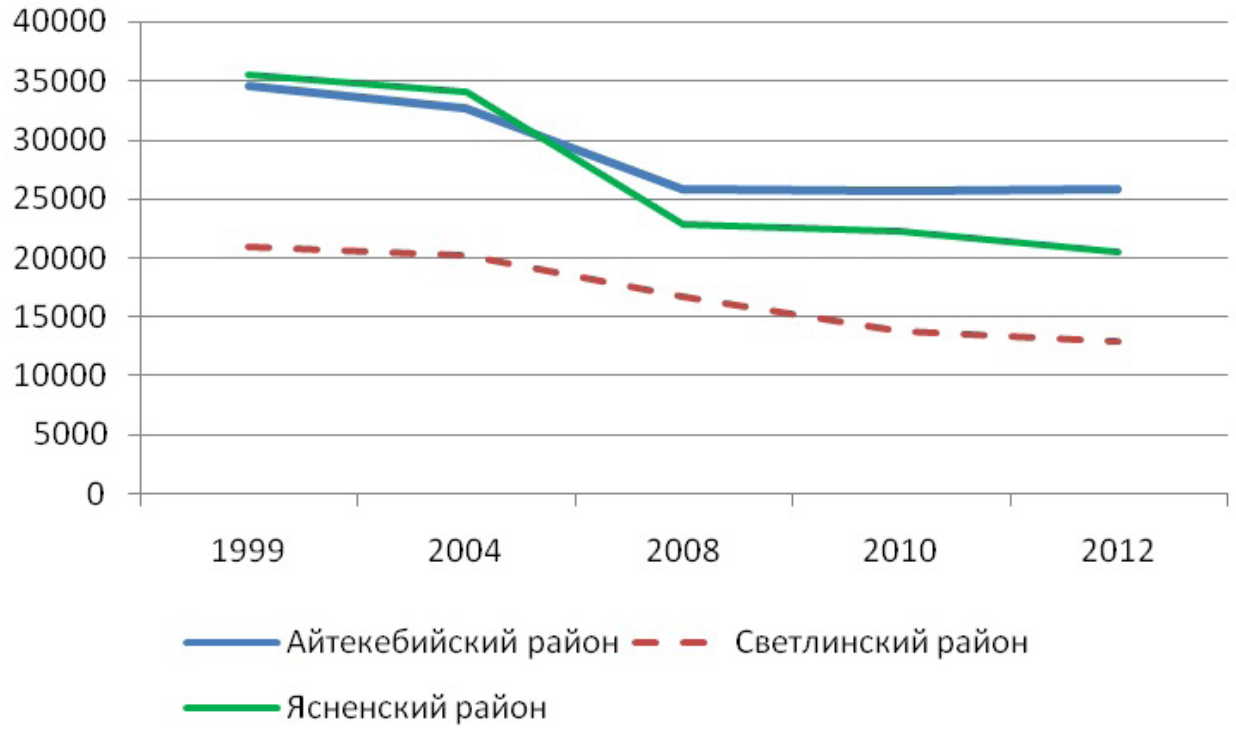


Рисунок 1. Численность населения трансграничных районов (человек).

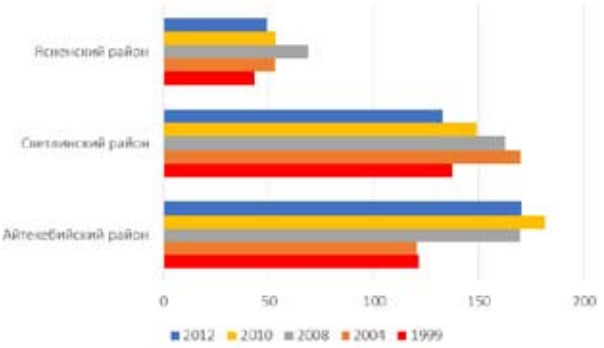


Рисунок 2. Посевные площади зерновых, тыс. га.

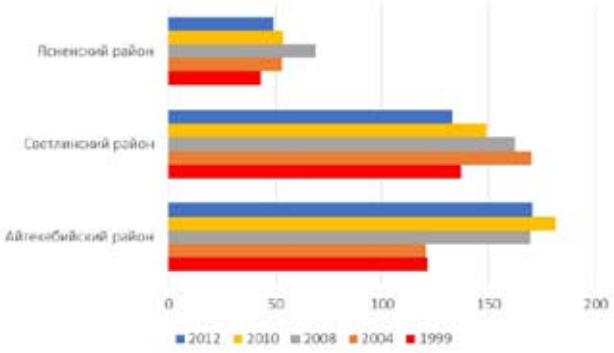


Рисунок 3. Валоый сбор зерна, тыс. ц.

Сельскохозяйственное производство в непосредственной мере зависит как от материальной базы субъектов, так и от наличия трудовых ресурсов. Стабильное снижение численности сельского населения несет негативные последствия для численности трудоспособного населения.

Анализируя соотношение посевных площадей зерновых и их валовый сбор в приграничных районах, выявлена следующая ситуация: при стабильной тенденции снижения посевных площадей с 2008 г. наблюдается аналогичное снижение объемов сбора зерновых с российской стороны, в Айтекебийском районе Казахстана при незначительном изменении обрабатываемых земель произошло значительное снижение валового сбора (рис. 3).

Одной из причин снижения является природный фактор – количество осадков и температура воздуха. Но в тоже время важным критерием развития агропромышленного комплекса являются принципы землепользования в районах.

При относительно гомогенных природных условиях сопредельных территорий, районы с российской стороны и с казахстанской различаются по уровню продуктивности сельскохозяйственного производства.

Если в 2008 г. казахстанская сторона отставала от российских районов по урожайности, то в 2012 г. она является лидером по всем рассмотренным направлениям сельскохозяйственного производства.

Очевидно, что в хозяйствах Айтекебийского района используются более продуктивные технологические приемы и методы. Но различия не столь значительны, чтобы имело место выявление передового способа ведения хозяйства.

Очевидно, что на рассматриваемых территориях более продуктивно будет развитие именно животноводческого сектора, т.к. он отличается ста-

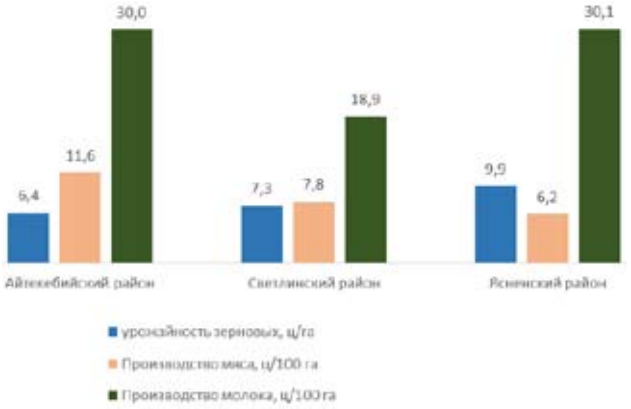


Рисунок 4. Продуктивность агропромышленного комплекса в приграничных районах (2008 г.).

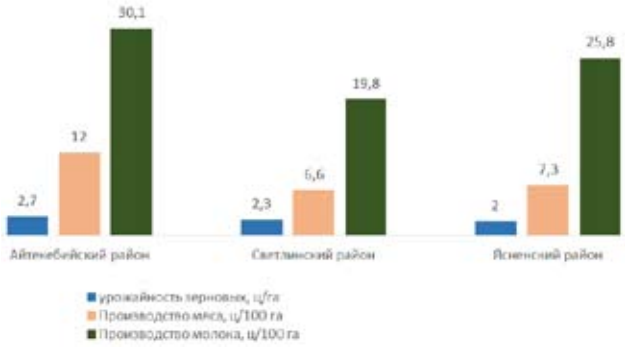


Рисунок 5. Продуктивность агропромышленного комплекса в приграничных районах (2012 г.).

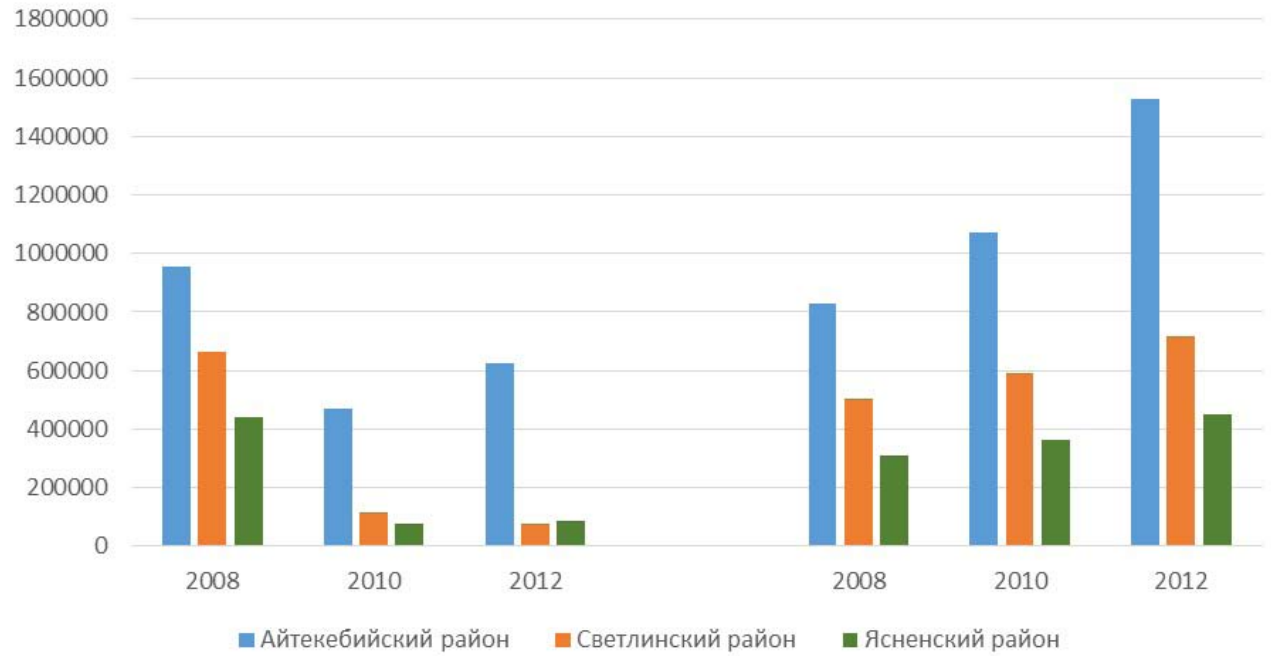


Рисунок 6. Динамика валового выпуска продукции растениеводства (слева) и животноводства (справа), тыс. руб.

бильностью, в отличии от растениеводства, более подверженного природным факторам.

Рассмотрение приграничных районов как дислокацию животноводческого сектора АПК позволит при повышенной продуктивности данной отрасли минимизировать возможные риски, что, в свою очередь, позволит в условиях снижения численности населения обеспечить как производство кадровым составом, так и значительно повысить прибыль сельскохозяйственных организаций. Сопредельное расположение рассматриваемых регионов при сбалансированной политике землепользования для нужд сельского хозяйства позволит максимально эффективно использовать территориальный ресурс при снижении давления на природную среду, а именно исключив перевыпас скота, нецелевое или не экологическое использование водных ресурсов (в районах помимо сельского хозяйства также развит и промышленный сектор).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чертовицкий А.С., Базаров А.К. Земельные ресурсы в воспроизводственном цикле экономического продукта // Аграр. наука. 2005. № 10. С. 8-10.

2. Депопуляция населения и пространственное сжатие агропроизводства [электронный ресурс] URL: http://www.group74.ru (дата обращения 08.07.2014).

3. Шушкевич Е.А. Скрытые угрозы сельской депопуляции [электронный ресурс] URL: http://futurologija.ru/ (дата обращения 08.07.2014).

УДК 631.616

ОПУСТЫНИВАНИЕ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

DESERTIFICATION OF STEPPE LANDSCAPES: PROBLEMS AND DECISION WAYS

А.С. Рулев, О.Ю. Кошелева
A.S. Rulev, O.Yu. Kosheleva

ФГБНУ Всероссийский
научно-исследовательский
агролесомелиоративный институт
(Россия, 400062, г. Волгоград,
пр-т Университетский, 97)

Federal State-Financed Scientific Institution
«All Russian Agroforest Reclamation Institute»
(Russia, 400062, Volgograd, av. Universitetski, 97)
e-mail: rulev54@mail.ru

Рассматриваются основные факторы развития опустынивания на юге европейской части России. Проводится сравнительный анализ двух полярных точек зрения на проблему борьбы с опустыниванием: защитного лесоразведения и восстановления естественных степных экосистем.

The main factors of desertification in the south of European Russia are considered. A comparative analysis of two polar points of view on a problem of combating desertification is carried out: protective afforestation and restoration of natural steppe ecosystems.

В научной литературе термин «опустынивание» часто приводится вместе с термином «деградация»: «деградация и опустынивание», «деградация или опустынивание». В первом случае по смыслу надо понимать, что это два разных явления, во втором – это синонимы. Таким образом, нет четкого разделения понятий «деградация» и «опустынивание». Некоторые ученые попытались внести ясность в эти понятия и получили равенство деградации и опустынивания, то есть деградация земель разной степени проявления и есть само опустынивание в условиях засушливых территорий. Но это справедливо не для всех возможных деградаций. Например, водная эрозия в условиях расчлененного рельефа усиливается с увеличением гумидности климата. Ясно одно: антропогенное опустынивание возникает в результате различных деградационных процессов. При этом изменяется экологическое состояние природной среды, появляются в разной степени деградированные почвы, снижается их продуктивность, то есть возникает экологическая дестабилизация природно-почвенной среды. В связи с этим представляется возможным разделить явления деградации и опустынивания: деградацию предлагается рассматривать как процессы, а опустынивание – не столько как процессы, сколько как экологическое состояние почв и окружающей среды [3, 6]. Таким образом, можно говорить о том, что комплекс процессов деградации приводит к опустыниванию территории.

Наиболее часто деградация почв происходит при комбинированном воздействии природных и антропогенных факторов, причем антропогенное влияние создает предпосылки для резкой активизации природных воздействий. Это видно на примере юга Приволжской возвышенности, где сведение естественной древесной растительности и высокая распаханность территории ускорили темпы естественной эрозии, превратив её в антропогенную. Другим примером может служить Волгоградское Заволжье, где вовлечение в орошение природно-засоленных почв за два-три десятилетия привело к появлению огромных массивов вторично засоленных земель.

Проблемы опустынивания и деградации земель до недавнего времени считались актуальными главным образом для аридных территорий, в частности для Средней Азии и Казахстана. Масштабы и темпы деградации земель России представлялись менее значительными и не привлекали к себе особого внимания. Однако на территории Российской Федерации уже давно существуют и расширяются ареалы повышенной экологической напряженности, зародившиеся 30-50 лет назад: дефлированные пашни алтайской целины, антропогенная пустыня в регионе Черные земли в Калмыкии, а также территории в 27 субъектах РФ, подверженные интенсивным процессам деградации земель [1]. В нашей стране опустынивание заявляет о себе потерей ресурсов плодородных земель, а также экономической и социальной нестабильностью в подверженных ему регионах. За последние несколько десятилетий площадь деградированных земель в России выросла более чем в 1,6 раза и составила свыше 100 млн га опустыненных и подверженных опустыниванию сельхозугодий. Здесь проживает около половины населения страны и производится более 70% сельскохозяйственной продукции [6]. Сочетание низкой лесистости, равнинного рельефа, повышенного ветрового режима и малого количества осадков с высокой распаханностью территории привело к тому, что для степной зоны нашей страны главными видами деградации, приводящими к опустыниванию земель, являются водная эрозия и дефляция.

Известно, что в степной зоне повышению стабильности и продуктивности агроландшафтов и препятствию развития процессов опустынивания способствует оптимальное пропорциональное соотношение пашни, лесов и кормовых угодий. Однако в последнее время в печати разгорается дискуссия между сторонниками защитного лесоразведения и сторонниками восстановления и сохранения степей [4, 9]. Природоохранная деятельность в России

традиционно ассоциировалась с посадками деревьев и лесовосстановлением, напротив, целинная степь традиционно воспринималась как «дикое поле», пустое место, подлежащее наполнению и улучшению [11]. Однако идея тотального облесения залежных земель имеет своих противников. Кратко рассмотрим обе точки зрения.

Основное назначение защитных лесных насаждений (ЗЛН) – предотвращение пыльных бурь, ослабление засухи и суховеев. Мелиоративные насаждения снижают скорость ветра на 30-50%, улучшают микроклимат на защищенной площади, снижают испаряемость с водной поверхности на 25-30%, способствуют повышению урожайности сельскохозяйственных культур на 24-31%. Кроме того, ЗЛН оказывают большое экологическое, социальное значение и положительное комплексное воздействие на окружающую среду, производственную деятельность и здоровье человека. Лесообустроенные агротерритории расширяют пищевую и кормовую базы для человека, домашних и диких животных, удлиняют трофические связи в природном цикле и тем самым повышают устойчивость агросферы к негативным природно-антропогенным воздействиям, снижают напряженность метеорологических факторов в экологически неблагополучных районах. Мелиоративные лесонасаждения образуют каркас защитного комплекса, занимают ключевое положение при конструировании агроландшафтов. Обладая ярко выраженными ландшафтно-стабилизирующими свойствами, ЗЛН существенно изменяют внешний облик территории, формируют пространственное расчленение угодий, в какой-то мере регламентируя землепользование [3, 6].

Однако современные темпы и качество лесомелиоративных и лесохозяйственных работ в защитном лесоразведении низки и часто носят некомплексный, фрагментарный характер. Лесопосадочные работы очень часто проводятся с грубым нарушением норм действующего законодательства. Отбор участков для облесения нередко проводится без участия специалистов-агролесомелиораторов. Современное состояние защитных лесных насаждений повсеместно неудовлетворительное, они находятся в запущенном состоянии, нередко загрязнены промышленными и бытовыми отходами, повреждены пожарами, самовольными рубками, болезнями и вредителями. Более чем на половине занимаемой насаждениями площади необходимо срочное проведение лесохозяйственных мероприятий: смена поколений, реконструкция, улучшение санитарного состояния и повышение мелиоративной эффективности древостоев. Таким образом, искусственные насаждения не являются долговременно устойчивыми и существуют в зависимости от вложения финансовых средств на их поддержание [4].

Географическое положение засушливых степей предопределило их важную экологическую роль в качестве барьера на пути аридизации северных территорий. Многоярусный сомкнутый травостой, в котором доминируют злаки-ксерофиты, задерживает поверхностный сток, препятствуя развитию водной эрозии, и защищает поверхность почв от прямых солнечных лучей, снижая испарение почвенной влаги, а ведь именно преобладание испарения над поступлением влаги с атмосферными осадками является главной особенностью аридных экосистем [7]. Кроме того, сохранившиеся степные экосистемы и залежные земли являются местом обитания целого ряда редких и исчезающих видов степных животных и растений.

Однако, к сожалению, против пыльных бурь в условиях высокой распаханности сельскохозяйственных угодий степной травянистой растительности противопоставить нечего. Наиболее сильные и разрушительные пыльные бури в южнорусских степях бывают в конце зимы и в ранневесенний период, когда над юго-востоком европейской территории России и Западным Казахстаном располагается обширный стационарный антициклон, блокирующий западный перенос воздушных масс и сохраняющий свое положение в отдельные годы до 1-1,5 месяцев [8]. Возьмем для примера северо-восток Краснодарского края, который по праву считается сельскохозяйственной житницей юга России. Здесь за летний период в среднем наблюдается около 75-85 суховейных дней. Во время пыльных бурь скорость ветра может достигать свыше 20-25 м/с. Какой урожай мы могли бы снимать с сельскохозяйственных полей на данной территории, если их оконтуривали бы не лесные полосы, а участки нетронутой степной растительности?

Кроме того, стихийное самовосстановление залежных земель, как пассивный способ сохранения степей, является неоправданно долгим процессом, длящимся десятки и сотни лет [2, 5, 10]. В качестве активного пути восстановления степей предлагается очень перспективный метод создания, так называемых, «агростепей» [2]. Однако он также предполагает определенные финансовые и трудовые затраты при механизированной заготовке степной посевной травосмеси, подготовке почвы под посев смеси семян степных растений, борьбе со вторичной сорной растительностью, уходе за агростепью в первый и последующие годы жизни для исключения фактора торможения восстановительной сукцессии. В противном случае, распространение отдельных инвазийных видов, занимающих доминирующие позиции на ранних стадиях сукцессии, может блокировать её и привести к формированию длительно-существующих бурьянных комплексов [10]. Актуальным остается вопрос восстановления степной фауны, в том числе и копытных животных, так как слабый выпас необходим для поддержания равновесия степного сообщества. Недаром, под экологической реставрацией степных экосистем А.А. Тишков [10] понимает целый комплекс мероприятий, направленных на восстановление до близкого к естественному состоянию экосистем, в том числе рельефа, условий

микроклимата, гидрологического режима, почвенного и растительного покрова и животного населения. С учетом всех вышеперечисленных факторов, мы бы не стали голословно утверждать, что стоимость восстановления травяных экосистем ниже стоимости лесопосадок. На наш взгляд, для разрешения данного вопроса необходимы отдельные научные исследования.

Таким образом, мы видим, что обе концепции – защитного лесоразведения и восстановления степей – имеют как положительные, так и не всегда поддающиеся управлению и прогнозированию моменты. Последние отчасти связаны с человеческим фактором, как всегда случается при вмешательстве человека в природные процессы, а ведь, по сути, и защитное лесоразведение и восстановление степей – это тоже антропогенное воздействие на природу.

Понятно, что в вопросе приоритетности того или иного подхода в борьбе с опустыниванием не может быть однозначного решения. Здесь мы полностью разделяем мнение А.А. Чибилёва с соавторами [11] о том, что приоритетность тех или иных видов фитомелиорации должна обусловливаться как почвенно-ландшафтным потенциалом территории, так и специфическими особенностями конкретных землепользователей. Необходимо выбирать «золотую середину» и отталкиваться, в первую очередь, от специфики использования конкретной территории. Для территорий с различными природными условиями и хозяйственной освоенностью необходимо применять различные методы экологической оптимизации: будь то экологическая реставрация нарушенных земель на заповедных и особо охраняемых территориях, либо агролесомелиоративное обустройство сельскохозяйственного ландшафта, которое, впрочем, не исключает сохранение и восстановление степных экосистем в качестве элементов экокаркаса территории. Исторически степи всегда были основными поставщиками сельскохозяйственной продукции для нашей страны и таковыми останутся и в будущем, несмотря на возможные кризисные спады в сельском хозяйстве, например как это случилось в 90-е годы прошлого века. Это данность, с которой придется смириться сторонникам «степного» подхода. Защитное лесоразведение имеет более длительную историю своего развития, в ходе которой путем проб и ошибок были разработаны теоретические и технологические приемы и методы адаптивно-ландашфтного обустройства сельскохозяйственных земель. То, что в настоящее время разработки агролесомелиоративной науки не применяются вообще, либо применяются с грубейшими ошибками – есть следствие общего социально-экономического упадка во всех отраслях народного хозяйства нашей страны. Будем надеяться, что со временем защитное лесоразведение и «степной» подход будут мирно сосуществовать в рамках единой концепции экологического каркаса территории юга РФ.

Главное, что необходимо отметить: в борьбе с опустыниванием ощутимые результаты может принести только комплексная программа мероприятий, так как само опустынивание является комплексной проблемой. На различных территориях упор должен делаться на специфические мероприятия по борьбе с преобладающим видом деградации, но подход к проблеме все равно должен носить комплексный характер, так как предотвращение угрозы или ликвидация одного вида деградации не гарантирует от появления другого.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Волгоградской области в рамках научного проекта № 14-05-97017 р_поволжье_а «Эволюция парадигмы в агролесомелиорации и защитном лесоразведении на Юго-Востоке России. К 100-летию выхода выдающейся работы Г.Н. Высоцкого «Ергени».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Земельные ресурсы // Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2013 году». [Электронный ресурс]. URL: http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=138762.

2. Дзыбов Д.С. Агростепи. Ставрополь: «Агрус», 2010. 256 с.

3. Каштанов А.Н. Деградация почв, опустынивание и меры по их предотвращению в адаптивно-ландшафтном земледелии России // Докл. Рос. акад. с.-х. наук. 2000. № 3. С. 23-24.

4. Климанова О.А. Государственные программы лесонасаждений в степной зоне России: потенциальные и реальные угрозы степям // Степной бюл. 2012. № 36. С. 29-35.

5. Климентьев А.И., Павлейчик Е.В. Дефляция почв и опустынивание степей Урало-Каспийского субрегиона // Арид. экосистемы. 2013. № 2 (55). С. 47-57.

6. Кулик К.Н. Опустынивание в России и агролесомелиорация в борьбе с ним // Защитное лесоразведение в Российской Федерации: материалы междунар. науч.-практ. конф. Волгоград: Изд-во ВНИАЛМИ, 2011. С. 4-9.

7. Русанов А.М. Восстановление естественной растительности и экологических функций засушливых степей Предуралья // Экология. 2014. № 4. С. 243-249.

8. Сажин А.Н. Эоловый морфогенез и современный климат Евразии (Ст. 1. Динамика атмосферы, блокирующие и эоловые процессы) / А.Н. Сажин, Ю.И. Васильев, В.П. Чичагов, Г.А. Ларионов // Геоморфология. 2012. № 3. С. 10-20.

9. Титова С.В. Степи под угрозой // Степной бюл. 2013. № 38. С. 32-35.

10. Тишков А.А. Экологическая реставрация нарушенных степных экосистем // Проблемы природопользования и сохранения биоразнообразия в условиях опустынивания: материалы межрегион. науч.-практ. конф. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2000. С. 81-86.

11. Чибилёв А.А. Геоэкологические основы степной лесомелиорации: гармония степи и лесного наследия / А.А. Чибилёв, С.В. Левыкин, П.В. Вельмовский, Г.В. Казачков, И.Г. Яковлев, С.М. Потокина // Защитное лесоразведение в Российской Федерации: материалы междунар. науч.-практ. конф. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2011. С. 139-149.

УДК 632.2:634.93

ФИТОТОПОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ Г.Н. ВЫСОЦКОГО И ИХ РОЛЬ В ЛАНДШАФТНОМ ПЛАНИРОВАНИИ

PHYTOTOPOLOGY MAPS OF G.N. VYSOTSKY AND THEIR IMPORTANCE FOR LANDSCAPE PLANNING

А.С. Рулев, А.М. Пугачёва
A.S. Rulev, A.M. Pugacheva

Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации
(Россия, 400062, г. Волгоград, пр-т Университетский, 97)

All-Russian Scientific-Research Institute of Agroforest Amelioration
(Russia, 400062, Volgograd, prospect Universitetsky, 97)
e-mail: nir-1@mail.ru

Проведен обобщенный анализ работ Г.Н. Высоцкого по фитотопологическим картам. Детально рассмотрены разработанные им основные положения составления карт, их значение и применение в планировании ведения сельского хозяйства. Проведен анализ геотопологической концепции, разработанной последователями его идей, рассмотрена ее роль, и перспективы использования в современном ландшафтном планировании.

The general analysis of G.N. Vysotsky works on phytotopology maps has been conducted. The main standards for maps compiling, their importance and use for planning of agricultural activities, developed by him, have been studied. The analysis of geotopology conception worked out by his followers has been made its significance and perspectives for its use in modern landscape planning have been considered.

Идея создания карт типов местопроизрастаний, на которых должны быть отображены участки с однородными почвами, растительностью, грунтами, рельефом и климатом, и использованы в дальнейшем для разработки соответствующих систем ведения сельского хозяйства, в сочетании с местными природными условиями, приспособлении к ним и их замкнутостью в однотипных территориях, с оригинальным сочетанием культур, принадлежит выдающемуся учёному в области географии, почвоведения и лесоводства Г.Н. Высоцкому. Ученый одним из первых высказал мысль об общей особенности почв и растений – их строгой зависимости от одних и тех же факторов внешней среды – как он их называл элементов жизни.

Главной идеей рассматриваемой работы «О карте типов местопроизрастаний» является обоснование целесообразности составления карт, в которых картированию подвергалась бы не только почва,

но и сами факторы, формирующие и обусловливающие уровень плодородия, т.е. грунтов и рельефа с учетом климата, и выделение однородных типов местности, для которых должны разрабатываться индивидуальные программы ведения сельского хозяйства [1]. Г.Н. Высоцким были разработаны главные положения составления и разработки фитотопологических карт.

Необходимость создания подробных карт местностей объясняется пестротой мозаики природных условий обширных территорий и областей. Рассматривая их значение, Г.Н. Высоцкий предполагал дать основания для практических решений разноплановых хозяйственных вопросов, учитывая при этом не только карты топологические, но и, например, экономические или статистические. Для правильной организации сети опытных учреждений он придавал большое значение естественным районам или округам (местностям), соединяющимся в области, которые затем группируются в страны. Говоря о фитотопологической карте, Г.Н. Высоцкий имел виду создание чисто научной карты природных условий местопроизрастания [2]. Это должна быть детальная карта, которая бы отражала изменения в составе почв, в режимах орошения, включала бы крупные и мелкие части рельефа и геологическое строение местности. Чем детальнее она будет составлена, тем легче разработать идеальную сеть опытных станций. Все это и привело его к мысли о необходимости детально картографировать условия произрастания. Для этого необходимо свести в определенную систему типы условий или типы фито-экологических элементов, дать конкретные характеристики территориям, например основным типам насаждений, свойственным данной местности, обобщить принципы их распределения и по возможности переложить их на общую характеристику растительности, заменив ее более общим термином основных растительных формаций или сообществ.

Следующим основным его выводом было избегать резких границ на картах там, где их в природе нет. В природе существуют грани самого различного вида, самой различной сглаженности и резкости. Разделение между некоторыми растительными формациями является условными как, например, не существует четких границ между почвенными типами. Растительные сообщества коррелируют с почвами и подобно им являются зональными, и, как и типы почв, выделяются условно. Топографируя (т.е. нанося на карту) определенные типы основных растительных сообществ и внедрение одних сообществ в другие в детальных картах должно быть обозначено, по возможности, более четко.

Основу же фитотопологической карты должны составлять основные первобытные растительные формации. По Высоцкому, ими являются устойчивые сочетания аборигенных растительных видов, соответствующих тем или иным экологическим условиям места произрастания. Им противопоставляются временные формации или типы, образовавшиеся вследствие каких-либо нарушений природных условий, как антропогенного, так и природного характера. После нарушений при наличии близко расположенных источников пополнения семян возможно восстановление ценозов близких по видовому составу к первичным, если же условия отсутствуют, возникают новые ассоциации, устойчиво замещающие коренные сообщества. Антропогенное воздействие способствует появлению новых видов, примером может служить повсеместно встречающийся вид *Canyza Canadensis (L.)*. Кроме того, новые сообщества создаются вследствие эволюционных процессов путем образования новых разновидностей, перераспределением видов и вымиранием старых форм. Несмотря на изменчивость основных формаций, имеются возможности выделения типичных фитоэкологических условий и их картографирование. Изучение распределения растительных сообществ в различных условиях произрастаниях, как основных, так и синантропных, дает возможность установить между ними определенные сходства. Для выделения и классификации фитоэкологических типов, в целях картографирования необходимо пользоваться не только основными растительными формациями, но и почвенными, климатологическими и иными гидро-геологическими показателями. Лишь пользуясь ими в комплексе можно создать подробную фитотопологическую карту. На крупномасштабных картах можно проследить зональность широко распространенных типов растительных сообществ и соответствующих им почв. Эта зональность совпадает с определенными климатическими изолиниями, например характеризующими влажность климата, температурные условия. «Эмбрионами» фитотопологических карт, по мнению Г.Н. Высоцкого, является первая ботанико-географическая карта России Г.И. Танфильева и карта растительности востока Европейской России С.И. Коржинского [2].

Удачным примером точной и детальной является почвенная карта Европейской России, составленная почвоведами Докучаевской школы, которой можно пользоваться при составлении фитотопологических карт. Если речь идет о картах с мелким масштабом, то здесь многое зависит от макрорельефа при детальном рассмотрении ограниченной территории – мезо и микрорельефа.

Важное значение при классификации типов растительных сообществ и типов почв имеет экспозиция. При отображении зональных типов почв и распространение их на соответствующие типы растительности они попадают под общий термин плакорные [3].

С переходом от возвышенно-равнинного положения на склоны изменяется характер образований, это переход от плакорных в катаклинальные типы, т.е. типы, занимающие склоны разной экспозиции и крутизны. Здесь также отсутствуют четкие границы. Таким образом при классификации

типов растительных сообществ как аборигенных, так и временных целесообразно исходить из элементов микрорельефа в связи с геологическими условиями, от которых зависит режим почвенно-грунтовой влажности, характер образования, залегания, движения и глубины залегания грунтовых вод и наконец, вымывание и концентрация растворимых соединений и их дериватов, оставляя преимущество за экспозицией, переносить все возможные элементы рельефа и внутреннего геологического сложения на разные климатические зоны и устанавливать соответствия изменения типов почв и типов растительных сообществ. При таком построении классификационной системы возможно получение большого количества различных комбинаций, число которых может возрастать до бесконечности.

Но количество основных типичных формаций не так велико, чтобы ими нельзя было воспользоваться для составления фитотопографических карт. Оно значительно убывает при исключении экспозиции, которые занимают небольшие площади. Чем ограниченнее площадь, отражаемая на карте, тем детальнее может быть карта.

Г.Н. Высоцкий различал два типа карт: «первобытно-фито-топографическую», которая представляет бывшую распространенность тех или иных основных коренных растительных сообществ, и карту фитотопологическую, которая должна представлять распространенность фитоэкологических условий, т.е. условий произрастания.

На составленные орографические, топографические и гипсометрические карты, на которых обозначены все формы поверхности, почвоведы наносят типы почв, почвенные образования. Но этих данных, достаточных для аграрного производства, недостаточно для лесоводов, луговодов и садоводов, а также для оценки фитотопологических условий во всей их полноте и сравнении их с другими более или менее одинаковыми условиями, территориально отдаленными. Только совместно составленная с фито-топографами карта снимающих и регистрирующих остатки первобытной растительности, определяющих условия ее развития и устанавливающих по эквивалентам временных и новых сообществ соответствия там, где аборигенный травяной покров уже исчез, возможна детализация фито-топологических карт и придание им социальной значимости.

Идея создания карт типов местопроизрастаний Высоцкого явилась руководством в разработке метода ландшафтных исследований, создании карт природных ландшафтов и нашла продолжение в работах В.Р. Вильямса в 1922 г., давшего первую классификацию пойменных лугов с учетом влияния рельефа на ход почвообразовательного процесса. Далее В.Н. Сукачев рассматривал рельеф земной поверхности как набор многообразных местопроизрастаний растительных сообществ или местоположений фитоценозов. Он доказал, что соответственно месту произрастания и обитания формируются определенные почвенные разности, что неоднократно отмечалось и широко использовалось в дальнейшем в географии почв. Главную роль в развитии фитотопологической концепции сыграли работы Л.Г. Раменского, который еще в 20-30-е гг. XX в. рассматривал местоположение в условиях однородного климатического фона в качестве местообитания растительных сообществ, а позже – в качестве топологической основы земельных угодий разных категорий [5]. Им же было сформулировано наиболее важное положение данной концепции о возможности строгой, однозначной и доступной регистрации характеризующих местоположение параметров, которая оценивалась в качестве громадного преимущества геотопологического подхода при почвенно-геоботанических исследованиях земель.

В.В. Сочава в учении о геосистемах в 1963 г. впервые ввел термин геотопология, который означает направление в агроландшафтоведении и агролесомелиорации, изучающее низшие таксономические ранги в пределах фаций и биогеоценозов [4]. В связи с тем, что термин «топология» применяется в математической науке, и чтобы отличить топологию в географии от соответствующей отрасли математики В.Б. Сочава включил в данный термин частицу «гео». Одновременно он обозначил им дифференциацию ландшафтной оболочки на единицы самого низшего по размерам таксономического ранга.

Реализацией геотопологического подхода в лесомелиорации ландшафтов стал опыт создания куртинных насаждений в отрицательных элементах мезо- и микрорельефа на территории тестового полигона «Качалинское» находящегося в сухо-степной зоне Иловлинского района Волгоградской области. В результате исследований были выделены фациальные комплексы ложбин, слабо углубленных (1-2 м) линейно вытянутых понижений. Они, как правило, имеют корытообразный поперечный профиль и задернованные пологие склоны, которые без четко выраженных бровок переходят в водораздельную поверхность. Заканчиваются ложбины едва заметными в рельефе безрусловыми понижениями типа деллей. Их называют потяжинами. На топографических картах, даже крупномасштабных, потяжины, как правило не находят отображения. Но хорошо видны на крупномасштабных аэрокосмоснимках, особенно на пашнях и участках с разреженным растительным покровом, в связи, с чем использовались аэрофотоснимки М 1:23000 (съемка 1977 г.) и космоснимки высокого разрешения М 1:2000 – 70000 (2008 г.), на площади 4000 га.

На территории полигона были выделены 17 геоэкологических участках (ГУ) в зависимости от площади ложбинно-потяжинного комплекса (ЛПК), которая варьировала от 2,5 до 13,3%.

При компьютерной обработке данных установлена экспоненциальная связь между площадью понижений (x) и их количеством (y): $y=511{,}82e^{-0{,}004x}$, коэффициент аппроксимации $P^2=0{,}9827$.

По результатам исследований, проведенным на полигоне, установлено, что в потяжинах формируются своеобразные экотопы или фациальные комплексы (группы фаций), где встречаются лучшие лесорастительные условия и иной тип почв – лугово-каштановые. Эти почвы, располагаясь в понижениях рельефа и формируясь в условиях повышенного увлажнения из-за скапливающейся дополнительной влаги по сравнению с зональными каштановыми почвами, имеют более мощный и плодородный гумусовый горизонт, более тяжёлый гранулометрический состав и высокие показатели гигроскопичности.

Плотность лугово-каштановой почвы в горизонте $А_{пах}$ была выше, чем на контроле. Книзу она постепенно увеличивалась до 1,5 г/см^3. Наименьшая влагоёмкость перегнойно-аккумулятивных горизонтов исследуемых почв достигала больших величин: в лугово-каштановой почве в горизонте $А_1$ – 23-28%, а в каштановой – 21-22%. Влагоемкость безгумусовых горизонтов для обоих типов почв была практически одинакова. Засоления не обнаружено.

На юго-востоке европейской части РФ заложено десятки тысяч гектаров защитных лесных насаждений из вяза приземистого и других засухоустойчивых пород. Значительная их часть находится в неудовлетворительном состоянии. Как показал опыт, на темно-каштановых и каштановых почвах, а также на светло-каштановых почвах и бурых почвах они являются недолговечными и продолжительность их жизни составляет в среднем 20-25 лет. Неблагоприятные лесорастительные условия обуславливаются, прежде всего, неустойчивым водным режимом. В этой связи требуется поиск структуры насаждений, наиболее устойчивых к сложным лесорастительным условиям. К ним, например, относятся нелинейные куртинно-колковые насаждения, которые должны создаваться по естественным понижениям с более плодородными почвами и лучшим увлажнением.

Применение геотопологической концепции позволяет провести анализ распределения естественных понижений (западин, падин, потяжин, ложбин) в субаридных ландшафтах, получающих дополнительное поверхностное увлажнение за счет стока, и дать научно обоснованные рекомендации по их агролесомелиоративному обустройству, увеличению лесистости территории и улучшению общей агроэкологической обстановки.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Волгоградской области (грант № 14-05-97017).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Высоцкий Г. Н. О карте типов местопроизрастаний // Современные вопросы русского сельского хозяйства. [Б. м.], 1904. С. 81-94.

2. Высоцкий Г.Н. О фито-топологических картах, способах их составления и их практическом значении // Почвоведение. 1909. № 11. С. 97-124.

3. Высоцкий Г.Н. Ергеня: Культурно-фитологический очерк // Тр. Бюро по прикладной ботанике. 1915. № 6. С. 1113-1436.

4. Сочава В.В. Геотопология как раздел учения в геосистемах // Топологические аспекты учения о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1974. С. 3-38.

5. Раменский Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Избранные работы. Л.: Наука, 1971. С. 165-173.

УДК 581.526.45(477.75)

СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА КРЫМСКОГО СУБСРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ

THE STEPPE COMMUNITIES OF THE CRIMEAN SUBMEDITERRANEAN

Л.Э. Рыфф
L.E. Ryff

Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр»
(Россия, 298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, Никитский спуск, 52)

Nikita Botanical Gardens – National Scientific Centre
(Russia, 298648, Crimea, Yalta, Nikita, Nikitsky spusk, 52)
e-mail: ryffljub@ukr.net

Настоящие, петрофитные и опустыненные варианты степной растительности достаточно широко распространены в северо-восточном и юго-западном районах Крымского южнобережного субсредиземноморья. В центральной части фрагментарно встречаются только петрофитно-степные фитоценозы. Приводятся данные о флористическом составе, структуре, экологии, хорологии и происхождении степных сообществ Южного Крыма.

Typical, petrophyte and desert steppe are rather common in the northeastern and southwestern regions of the Crimean South Coast Submediterranean. In the central part there are only fragments of petrophyte-steppe phytocoenoses. The data on the floristic composition, structure, ecology, chorology and origin of steppe communities of the South Crimea have been given.

Степи являются зональным типом растительности для равнинной части Крымского полуострова. Однако и в горном Крыму травянистая растительность играет существенную роль. Степные сообщества распространены как на относительно небольших высотах в предгорной зоне, так и на платообразных вершинах Крымских гор – яйлах. Для южнобережного субсредиземноморья степная растительность менее характерна. Сведения о ней в научной литературе скудны [2, 7, 8], а зачастую ее существование вообще игнорируется [3, 5, 6], хотя она представляет несомненный интерес для биогеографии и геоботаники и весьма важна в экологическом аспекте.

В ландшафтную область Крымского южнобережного субсредиземноморья традиционно включают Южный берег Крыма от мыса Айя на западе до Феодосии на востоке [4]. Однако в последние годы в результате более тщательного анализа климатических и биогеографических данных географы стали относить к субсредиземноморским ландшафтам и окрестности Балаклавы [5], что, на наш взгляд, вполне оправданно. Крымское субсредиземноморье располагается в нижней части преимущественно южного макросклона Крымских гор от побережья Черного моря до высоты 350-400 м. Область представляет собой наклонное низкогорье, сильно изрезанное глубокими долинами рек, балками и оврагами. Климат засушливый, жаркий, с умеренно-теплой или очень мягкой зимой, средней годовой температурой воздуха 10-14°С, годовым количеством осадков 340-550 мм. Почвы преимущественно коричневые карбонатные и бескарбонатные на выходах глинистых сланцев таврической серии, среднеюрских магматических пород, верхнеюрских известняков и конгломератов [1, 4].

Вопреки мнению об отсутствии степей на Южном берегу Крыма [3], по побережью между Судаком и Феодосией в северо-восточной части Крымского южнобережного субсредиземноморья, непосредственно примыкающей к степной и предгорной зонам, сообщества степного типа абсолютно доминируют в растительном покрове. Здесь они представлены настоящими, петрофитными и опустыненными степями. Настоящие ковыльно-типчаковые степи встречаются на водоразделах, пологих и среднекрутых глинистых и глинисто-щебнистых склонах различных (чаще северных и восточных) экспозиций с хорошо развитым почвенным покровом на выходах юрских известняков, песчаников и глинистых сланцев. Доминантами этих фитоценозов являются *Stipa pontica* P. Smirn., *S. lessingiana* Trin. et Rupr. subsp. *brauneri* Pacz., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng, *Bromopsis cappadocica* (Boiss. et Balansa) Holub, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Ephedra distachya* L., *Eryngium campestre* L., *Galium xeroticum* (Klokov) Pobed., *Jurinea roegneri* K. Koch, *Dianthus marschallii* Schischk., *Salvia nemorosa* L., *Veronica multifida* L. subsp. *capsellicarpa* (Dubovik) A. Jelen., *Onosma taurica* Pall., *Linum squamulosum* Rudolphi, *Potentilla taurica* Willd. ex Schlecht., *Medicago falcata* L., *Phlomis herba-venti* L. subsp. *pungens* (Willd.) Maire ex De Filipps, *Iris pumila* L. и др. Видовая насыщенность сообществ составляет 30-60 видов на 10 м^2. Однолетники, в основном средиземноморского происхождения, такие как *Aegilops biuncialis* Vis., *Brizochloa humilis* (M. Bieb.) Chrtek et Hadač, *Bromus japonicus* Thunb., *Gaudinopsis macra* (Steven ex M. Bieb.) Eig, *Bombycilaena erecta* (L.) Smoljan., *Crepis sancta* (L.) Babc., *Senecio leucanthemifolius* Poir. subsp. *vernalis* (Waldst. et Kit.) Greuter, *Arabis recta* Vill., *Alyssum hirsutum* M. Bieb., *Arenaria serpyllifolia* L., *Velezia rigida* L., *Viola kitaibeliana* Schult., составляют от 20 до 50% видового состава, но представлены они, как правило, небольшим числом особей. Проективное покрытие растительности 75-95%, средняя высота травостоя около 30 см.

В петрофитных вариантах степных сообществ, занимающих более крутые и каменистые склоны преимущественно южных экспозиций со слабо

развитыми, скелетными почвами, снижается участие дерновинных злаков, в первую очередь ковылей, но увеличивается роль ксерофитных поликарпических трав и полукустарничков, таких как *Cephalaria coriacea* (Willd.) Steud., *Pimpinella tragium* Vill., *Centaurea caprina* Steven, *Inula ensifolia* L., *Psephellus trinervius* (Willd.) Wagenitz, *Psephellus declinatus* (M. Bieb.) K. Koch, *Scorzonera austriaca* Willd. subsp. *crispa* (M. Bieb.) Nyman, *Linum nervosum* Waldst. et Kit., *Linum pallasianum* Schult., *Linum hirsutum* L. subsp. *lanuginosum* (Juz.) Egor., *Jurinea stoechadifolia* (M. Bieb.) DC., *Asphodeline lutea* (L.) Rchb., *Asphodeline taurica* (Pall.) Endl., *Teucrium chamaedrys* L., *Teucrium polium* L., *Artemisia alpina* Willd., *Paronychia cephalotes* (M. Bieb.) Besser, *Genista albida* Willd., *Euphorbia petrophila* C.A. Mey., *Thymus roegneri* K. Koch, *Thymus tauricus* Klokov et Des.-Shost., *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., *Hedysarum tauricum* Pall. ex Willd., что флористически сближает их с томиллярами и фриганоидами. Однолетники иногда отсутствуют, но чаще составляют до 50% флоры (*Sideritis montana* L., *Ziziphora taurica* M. Bieb., *Euphorbia ledebourii* Boiss., *Gaudinopsis macra*, *Crupina vulgaris* Cass., *Galium verticillatum* Danthoine ex Lam., *Arabis recta* и др.). В одном сообществе зарегистрировано от 18 до 35 видов на 10 м^2. Общее проективное покрытие 40-75%, средняя высота травянистого яруса 10-20 см.

Опустыненные степи фрагментарно встречаются на приморских участках и по берегам внутренних солёных водоёмов на выходах тяжелых засоленных глин, как на почти ровных площадках и пологих склонах, так и на крутых оползневых склонах, местами переходящих в бедленды. Они отличаются бедностью видового состава, главными компонентами которого являются *Artemisia taurica* Willd., *A. lerchiana* Stechm., *Festuca valesiaca*, *Galatella villosa* (L.) Rchb. f., *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. subsp. *ponticum* (Nevski) Tzvelev, *Camphorosma monspeliaca* L., *Bassia prostrata* (L.) Beck, *Ferula caspica* M. Bieb., *Palimbia salsa* (L. f.) Besser, *Limonium gmelinii* (Willd.) Kuntze. Однолетники в типичных вариантах отсутствуют, в переходных к настоящим степям отмечены единичные особи *Aegilops biuncialis*, *Alyssum desertorum* Stapf, *Buglossoides arvensis* (L.) I.M. Johnst. Видовая насыщенность фитоценозов 5-20 видов (в среднем 7). Проективное покрытие 15-65%, средняя высота растений около 20 см.

Крайней западной границей распространения опустыненных степей в юго-восточном Крыму, по нашим данным, является полуостров Меганом, хотя флористически и экологически близкие к ним сообщества с доминирование *Artemisia taurica*, *A. lerchiana* и *Bassia prostrata* произрастают на приморских сланцевых склонах вплоть до Алушты. Фитоценозы настоящих и петрофитных ковыльно-типчаковых степей фрагментарно встречаются к западу от Судака до Канакской балки, а обедненные типчаковые их варианты отмечены вплоть до западных окрестностей Рыбачьего. Очевидно, раньше они были представлены в этом районе более широко, но подверглись уничтожению при терасировании склонов и проведении искусственных лесопосадок сосны крымской.

В центральной части Южного берега Крыма степные сообщества исключительно редки, и сведения о них, насколько нам известно, приводятся лишь в одной научной публикации [8]. Как правило, они являются дериватами растительности крымской яйлы и встречаются небольшими участками на вершинах известняковых скальных монолитов некоторых отторженцев Главной гряды Крымских гор (Парагильмен, Биюк-Исар и др.), сместившихся на разное расстояние по южному макросклону в результате древних оползневых процессов, а также на каменистых россыпях, образовавшихся после разрушения подобных образований. Как и в петрофитно-степной растительности высоких западных яйл, главную роль в этих сообществах играют *Stipa eriocaulis* Borb. subsp. *lithophila* (P. Smirn.) Tzvelev, *S. capillata* L., *Bromopsis riparia* (Rehmann) Holub, *B. cappadocica*, *Carex halleriana* Asso, *Pimpinella tragium* Vill., *Linum tenuifolium* L., кустарнички и полукустарнички *Genista albida*, *Helianthemum stevenii* Rupr. ex Juz. et Pozdeeva, *H. canum* (L.) Hornem., *Teucrium chamaedrys* L., *T. polium* L., *Thymus roegneri*, *Th. kosteleckyanus* Opiz, *Fumana procumbens*. Но, в отличие от яйлы, где условия для произрастания однолетников не очень благоприятны, в степных фитоценозах южного макросклона они составляют от 30 до 50% видового состава. По мере снижения высоты над уровнем моря, флора этих сообществ постепенно теряет степные виды, особенно крупнодерновинные злаки, и обогащается средиземноморскими элементами, в первую очередь, терофитами.

Возможно, в недалеком прошлом на ЮБК существовала степная растительность другого генезиса, связанная не с отрогами и отторженцами Главной гряды, а с оползневыми плиоценовыми отложениями массандровской свиты либо с ранее существовавшей, по мнению некоторых геологов, южной предгорной грядой, которая несколько тысяч лет назад была практически полностью затоплена водами Чёрного моря во время его последней трансгрессии. Отдельные фрагменты этого гипотетического геоморфологического образования просматриваются в рельефе нижней зоны ЮБК. Проведенное нами изучение одного из таких объектов – известнякового урочища Мёртвая долина в Гурзуфе – показало, что его растительность представляет собой своеобразный комплекс типичных средиземноморских травянисто-кустарниковых фитоценозов и реликтовых степных сообществ. Последние характеризуются совместным произрастанием на одном участке площадью около трех гектаров трех видов ковылей (*Stipa capillata*, *S. brauneri*, *S. lithophila*) при отсутствии таких типичных для петрофитных степей других районов Горного Крыма таксонов, как *Pimpinella tragium*, виды родов *Bro-*

mopsis, Genista, Scorzonera. Участок расположен в приморской зоне на высоте 100-135 м над уровнем моря. Общее проективное покрытие растительности от 60 до 90%, при этом ковыли занимают от 25 до 80% площади. В качестве субдоминантов выступают *Bothriochloa ischaemum* и *Festuca valesiaca*, а также полукустарнички и кустарнички *Teucrium polium*, *T. chamaedrys*, *Fumana procumbens*. Отличительной особенностью данных сообществ является также присутствие, иногда весьма заметное, обычных представителей флоры южнобережных открытых ландшафтов *Poterium polygamum* Waldst. et Kit. и *Euphorbia rigida* M. Bieb., а также средиземноморских однолетников *Trachynia distachya* (L.) Link, *Linum nodiflorum* L., *Asterolinon linum-stellatum* (L.) Duby, *Xeranthemum cylindraceum* Sm., что сближает эту растительность со средиземноморскими псевдостепями. Средняя высота травостоя 20-30 см, видовая насыщенность от 15 до 30 видов (обычно 20-25). Нами был выявлен только один участок распространения подобных степных сообществ. Вероятно, ранее ковыльно-типчаковые степи были распространены в центральной части ЮБК более широко, так как известняковые ландшафты, сходные с гурзуфскими, имеются в районе Никиты, Ялты, Гаспры, Симеиза, но к настоящему времени этот тип растительности здесь не сохранился, в основном, из-за антропогенного преобразования ландшафтов. Последний участок уникальной реликтовой степной растительности Южного Крыма в окрестностях Гурзуфа, несмотря на протесты специалистов и общественности, также был практически полностью уничтожен в 2012-2013 гг. при строительстве коттеджного комплекса. Степные дериваты, в которых доминируют *Festuca valesiaca*, *Linum tenuifolium* L., *Leontodon biscutellifolius* DC., *Jurinea roegneri* K. Koch, *Thesium arvense* Horv. и другие характерные для петрофитных степей виды, еще нередко, хотя и фрагментарно, встречаются на каменистых обнажениях ЮБК.

Степные фитоценозы широко распространены и в юго-западной части Крымского субсредиземноморья. Они появляются в Ласпинском амфитеатре, встречаясь небольшими участками на водоразделах в зоне можжевелового редколесья, становятся одним из доминирующих типов растительности на Балаклавских высотах, а западнее, в окрестностях Севастополя – основным, зональным типом фитоценозов. Эти сообщества по флористическому составу и структуре очень близки к степям юго-восточного Крыма. Их отличительными чертами является присутствие таких видов, как *Convolvulus holosericeus* M. Bieb., *Trinia biebersteinii* Fedoronczuk, *Euphorbia myrsinites* L., *Sedum urvillei* DC., *Ferulago galbanifera* (Mill.) W.D.J. Koch, которые отсутствуют либо чрезвычайно редки в восточном Крыму, а также значительное участие однолетников, преимущественно средиземноморского происхождения, составляющих от 30 до 60% (в среднем 40-50%) видового состава.

По побережью между мысом Айя и Балаклавой в комплексе с бедлендами на выходах плотных засоленных глин фрагментарно встречаются сообщества, генетически близкие к опустыненным степям Судак-Феодосийского района. Они отличаются несколько большей видовой насыщенностью (9-18 видов на 10 м^2, в среднем 12-15) и менее четко очерченной композицией характерных видов, где наряду с типичными для восточного Крыма *Camphorosma monspeliaca*, *Artemisia taurica*, *A. lerchiana*, *Galatella villosa*, *Festuca valesiaca* и видами рода *Limonium*, доминируют *Hedysarum candidum* M. Bieb. и *Elytrigia caespitosa* (K. Koch) Nevski subsp. *nodosa* (Nevski) Tzvelev при отсутствии таких индикаторных таксонов, как *Ferula caspica* и *Palimbia salsa*. Другой их особенностью является присутствие с высоким постоянством средиземноморских однолетников *Trachynia distachya*, *Bromus hordeaceus* L., *Linum corymbulosum* Rchb. и др.

Петрофитно-степные сообщества Крымского субсредиземноморья, особенно варианты, приуроченные к выходам известняков, экологически и генетически связаны с можжевеловыми редколесьями, образуя на определенной сукцессионной стадии травянистый ярус в разреженных сообществах с доминированием *Juniperus excelsa* M. Bieb. В свою очередь, опустыненные степи Южного Крыма могут сочетаться с редколесьями *Pinus brutia* Ten., хотя эта связь гораздо менее выражена.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Важов В.И. Агроклиматическое районирование Крыма // Тр. Гос. Никит. бот. сада. 1977. Т. 71. С. 92-120.

2. Дидух Я.П. Опыт классификации ксерофильной полукустарничковой и травянистой растительности Горного Крыма // Бот. журн. 1983. Т. 68. № 3. С. 1456-1466.

3. Дидух Я.П. Растительный покров Горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). Киев: Наук. думка, 1992. 253 с.

4. Подгородецкий П.Д. Крым. Природа: справ. изд. Симферополь: Таврия, 1988. 192 с.

5. Позаченюк Е.А., Панкеева Т.В. Геоэкологическая экспертиза административных территорий (Большой Севастополь). Симферополь: Бизнес-Информ, 2008. 296 с.

6. Рубцов Н.И. Растительный мир Крыма. Симферополь: Таврия, 1978. 129 с.

7. Didukh Ya.P., Mucina L. Validation of names of some syntaxa of the Crimean vegetation // Lazaroa. 2014. Vol. 35. P. 181-190.

8. Golubev V. The ecobiological structure of a mediterranean petrophyte steppe on the southern coast of Crimea // Vegetatio. 1987. Vol. 71. P. 21-32.

УДК 911.5

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРМИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В АГРОЛАНДШАФТАХ ЮЖНОГО УРАЛА

SPECIAL METHODS OF EFFECTIVENESS ASSESSMENT OF THERMAL RESOURCES USE IN AGROLANDSCAPES WITHIN THE SOUTH URAL

О.К. Рычко
O.K. Rychko

Воронежский государственный педагогический университет
(Россия, 394043, г. Воронеж, ул. Ленина, 86)

Voronezh State Pedagogical University
(Russia, 394043, Voronezh, Lenin St., 86)
e-mail: 48rychko@mail.ru

Установлены региональные особенности учета тепловых ресурсов местности и выбраны методы, пригодные для их учета. Разработана система специальных новационных методов оценки эффективности использования термических ресурсов в агроландшафтах Южного Урала. Рассмотрены перспективы использования предлагаемых методических схем в других регионах, с аналогичными экспериментальному природно-хозяйственными характеристиками.

There are determined regional features of thermal resources accounting in the region and chosen methods available for their accounting. It is developed a system of special innovation methods of effectiveness assessment to use thermal resources in agro landscapes within the South Ural. It is considered prospects of usage of offered methodological scheme in other regions with analogous experimental nature economical features.

Агроландшафты любой географической зоны практически всегда характеризуются сложностью и разнообразием формирующих их природных условий и ресурсов, что вызывает необходимость оценки последних, в том числе – тепловых ресурсов (ТР) и теплообеспеченности (ТО) местности, в значительной мере предопределяющих структуру и режимы различных видов природопользования в заданных районах.

В связи с принятием Климатической доктрины РФ в агроландшафтах степной зоны актуализируются вопросы разработки научных основ формирования методологической базы, позволяющей достаточно оперативно, заблаговременно, достоверно и комплексно учитывать региональные (включая экономико-географические) особенности процессов формирования и пространственно-временного распределения термических компонентов природно-хозяйственных – аграрных комплексов и оценки полезности эксплуатации их ТР и информации о них.

Особая проблема определения эффективности использования - эксплуатации ТР, (выражающаяся в отсутствии методов ее расчетов, ввиду сложности подобных оценок, обусловленных нематериальным характером ТР), решается путем подготовки концепций и принципов создания специальных методик, методов и способов, базирующихся на объективной краткосрочной и долгосрочной информации о ТР и ТО.

Главными направлениями исследований в рамках отмеченной проблемы следует считать установление или уточнение закономерностей внутригодовой и внутрирегиональной трансформации термического состояния агроландшафтов степной зоны, при условии их минимально достаточного атмосферного увлажнения (с величиной наименьшей влагоемкости корнеобитаемого слоя почвы не менее 0,7), и разработку теоретической базы и методического аппарата оценки эффективности использования их ТР.

В настоящее время при оценке термических и влажностных условий местности используются различные качественные или количественные климатические показатели, обычно представляющие соотношение прямо или косвенно охарактеризованных ТР и водных ресурсов (ВР) рассматриваемого участка суши. При этом обязателен к использованию понятийно-терминологический аппарат, специфичный для характеристики термических процессов и ресурсов агроландшафтов [5]:

– агроландшафт – совокупность размещенных и функционирующих на заданной территории агроценозов, требующих осуществления комплекса агротехнических мероприятий, необходимых для получения их запланированной продуктивности;

– агрометеорологические факторы агроландшафта – биогидротермические показатели или причины, определяющие энерго- и массообмен в агроценозе и обусловливающие формирование его живого вещества;

– агрометеорологические условия агроландшафта – сочетание агрометеорологических факторов, характеризующих процессы перераспределения тепловой энергии, неживого (воды) и живого вещества в агроценозе и темпы его вегетирования;

– агроклиматические ресурсы агроландшафта – запасы тепловой энергии, воды и биомассы в пределах конкретной агросистемы за определенный промежуток времени;

– термические факторы агроландшафта – термические показатели или причины, определяющие энергообмен и тепловое состояние местности;

– термические условия агроландшафта – сочетание факторов, характеризующих процессы перераспределения тепловой энергии и тепловое состояние местности;

– термические (тепловые) ресурсы агроландшафта – выраженные в условных единицах сум-

мы тепловой энергии, накопленные на конкретной территории за определенный период - сутки, декаду, месяц, год;

– теплообеспеченность агроландшафта – сравнительная характеристика сопоставления фактических или прогностических величин термических ресурсов агросистемы с их заданными (нормативными) значениями для установленного периода;

– оценочно-прогностические схемы определения термических ресурсов и теплообеспеченности агроландшафта – совокупность способов, алгоритмов и процедур определения фактического и ожидаемого количества и/или качественного состояния ТР и ТО.

Исходя из вышеизложенного, учет природных и, в первую очередь, термических условий местности следует производить по данным зональных значений атмосферного увлажнения и теплообеспеченности территориально дифференцированных геосистем на основе традиционных агроклиматических показателей, как индикаторов соотношения атмосферных осадков, ТР и ТО, характеризующих, к примеру, Оренбургскую область, включающую типичные аридные агроландшафты.

Анализ традиционных методик, применяемых для оценки термического состояния любой территории, показывает, что большинство расчетных схем требуют существенного обновления либо вследствие их устаревшей сущности, либо ввиду недостаточно полного и корректного учета природных факторов, специфичных для конкретного региона, обусловливающих теплообеспеченность степной геосистемы [5]. Это предполагает модернизацию существующих оценочно-прогностических способов через методические схемы, способные давать объективные результаты при определении параметров ТР и ТО местности.

При этом учет ТР через суммы активных температур воздуха (САТВ), как объективного показателя ТР для сезонных и внутрисезонных периодов, может производиться согласно моделям, предложенным О.К. Рычко (2009), по схеме:

$$Д_0, Д_5, Д_{10} \rightarrow Т, \quad (1)$$

где $Д_0$, $Д_5$,$Д_{10}$ – дата устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха соответственно через 0, 5, 10°С весной; Т – суммы активных температур воздуха, °С – термические ресурсы для заданного сезонного или внутрисезонного периода, рассчитываемые с помощью аналитически выраженных зависимостей типа:

y = САТВ;
y = a Д + b;
y = a Д 2 + b Д и т.п.,

где y – сумма температур воздуха; Д – число дней в периоде; a – температура, выше которой начинается развитие растений; b – сумма разностей между наблюдаемой температурой и показателем a.

Определение эффективности эксплуатации ТР и информации о них предполагает рассмотрение ее основных экономических, социальных и экологических факторов и аспектов. Социальный, экологический и экономический аспекты эффективности природопользования рассматривались в последние десятилетия рядом исследователей [2-4,6-8], а применительно к ТР и ТО их характеристики, в первом приближении, можно получить используя данные, приведенные в табл. 1.

Таблица 1
Классификация условий и функций геосистемы, предопределяемых её термическим состоянием

Типы условий	Виды функций
Физические	Определение значений испарения и конденсации; оценка интенсивности тепло-влагообмена между компонентами ландшафта, в т.ч. круговорота воды
Биологические	Установление сроков, периодов, термических пределов и темпов вегетирования растительности; определение уровня активности, жизнедеятельности животных, включая человека
Биофизические	Определение степени тепло-влагообеспеченности биогеоценоза и его компонентов
Социальные	Установление сроков и периодов осуществления социальной деятельности; оценка степени комфортности или дискомфортности термического состояния окружающей среды для человека – социума
Экономические	Установление сроков и периодов осуществления хозяйственной деятельности; определение уровня экономической эффективности использования тепловых ресурсов ландшафта
Экологические	Слежение за формированием и изменчивостью гидротермически специфичной экосистемы; оценка степени теплового загрязнения ландшафта

Поскольку, обобщенно, эффективность природопользования – результативность экологических, социальных и экономических факторов (эффективностей) использования природных ресурсов (в том числе, ТР) и эксплуатации компонентов природной среды [4], то при определении эффективности мероприятий по рациональному природопользованию в конкретной геосистеме (включая ТР) необходимо руководствоваться следующими принципами [3, 8]:

– в качестве эффекта рассматривается удовлетворение потребностей социума в условиях жизнедеятельности и воспроизводственного процесса;

– сохранение природно-ресурсного потенциала ландшафта для его последующего использования;

– результат может быть оценён только через степень рационализации природопользования;

– необходимо рассмотрение требуемых мероприятий в комплексе и с учетом их взаимосвязи и взаимообусловленности.

При этом, за экономическую эффективностью может приниматься соотношение между результатами любой деятельности и ресурсными затратами на нее, выраженными в стоимостной оценке [6].

Для более объективного расчета экономического эффекта от использования ТР необходимо учитывать территориальную дифференциацию основных гидроклиматических характеристик аридного региона, включая величину неиспользуемого биоклиматического потенциала – БКП. Под неиспользуемым БКП понимается количественное значение этого показателя, которое накапливается с момента уборки урожая конкретного агроценоза до наступления $Д_5$ осенью. То есть после уборки заданного агроценоза климатических ресурсов геосистемы достаточно для выращивания на месте только что убранной сельхозкультуры её другого вида.

Данный подход позволяет оценить количество фитомассы (урожая), которое можно было бы получить при полном использовании климатических (в том числе термических) ресурсов в конкретной мезоклиматической зоне: к примеру, на формирование 10 ц урожая яровой пшеницы, при её достаточном увлажнении, в агроклиматических условиях Оренбургской области необходимо затратить ТР в количестве 2000°С.

В связи с тем, что применявшиеся в прошлом способы расчета экономической эффективности (ЭЭ) природопользования опирались на неэкологичные критерии отечественного централизованного планирования и ввиду заимствования аналогичной зарубежной практики подобных оценок, указанные способы являются в настоящее время малоприемлемыми. Это и вызывает потребность разработки специальных новационных методов оценки ЭЭ (от эксплуатации отдельного вида природного – термического ресурса), пригодных для решения соответствующих социальных, экономических или экологических задач.

Обеспечение данными о ТР необходимо для более оперативного управления агротехническими приемами, предопределяемыми сложившимися и ожидаемыми метеорологическими условиями, а комплексное изучение закономерностей формирования урожая культурных растений в системе почва-растение-атмосфера возможно лишь на основе количественной оценки ТР, как значимого геофизического фактора. Поэтому специалистам сельского хозяйства, в особенности растениеводства, необходимо уметь рационально использовать ТР для повышения продуктивности аграрного производства и получения максимально возможного комплексного социально-эколого-экономического эффекта.

С учетом вышеизложенного, предлагается усовершенствованная схема оценки ЭЭ от использования ТР в аридных агроландшафтах Оренбургской области – рис. 1.

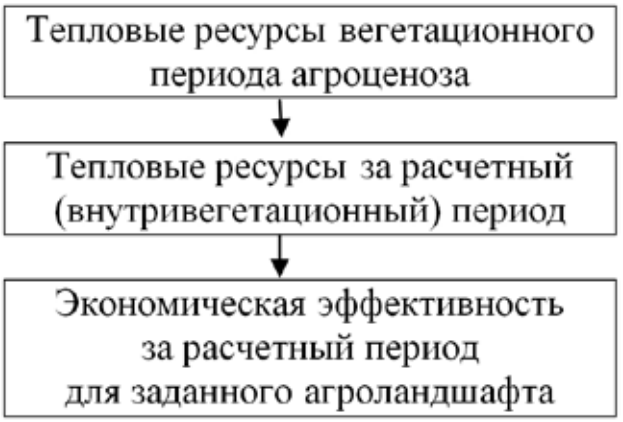


Рисунок 1. Блок-схема алгоритма расчета экономической эффективности использования термических ресурсов аридного агроландшафта.

Концептуальная модель данной блок-схемы включает положения о возможности использования ТР, остающихся осенью после уборки конкретной (к примеру, зерновой) сельхозкультуры за период до $Д_5$ (осенью), для их полной эксплуатации, что позволяет получить максимальную величину фитомассы (урожая) за весь климатически обусловленный вегетационный период, а значит, - наиболее эффективно использовать ТР в конкретных природно-хозяйственных условиях.

В соответствии с указанной блок-схемой рекомендуется следующий порядок расчета ЭЭ для двух компонентов агроландшафта: агроценоз озимой пшеницы – агроценоз редиса. При этом в расчетной схеме учитываются: продолжительность климатически обусловленного вегетационного периода для Оренбургского района Оренбургской области – как отрезка времени, заключенного между датами перехода через 5°С весной и осенью – $Д_5$; срок окончания вегетации озимой пшеницы – *С*; сумма ТР за оставшийся до $Д_5$ осенью период – T_5; сумма ТР, необходимая для формирования урожая редиса – *ТР*; урожайность редиса – *У*; стоимость единицы урожая редиса – *Ц*.

Дано: *С* наступил 20 июля, с T_5 равным 1600°С, и тогда *ТР* составляет 500°С. А с учетом исходных данных по *С*, T_5, *ТР* и величины урожая редиса 100 ц/га получим:

T_5 (1600°С) / *ТР* (500°С) = 3 урожая редиса (3 · 100 = 300 ц).

Поскольку стоимость 1 ц редиса составляет 1500 руб.(в ценах на 01.11.2011 г.), то общая стоимость трех урожаев редиса определится как: 300 ц · 1500 руб. = 450 тыс. руб., что и является экономической эффективностью использования ТР конкретным агроценозом редиса.

Изложенная методическая схема расчета ориентирована на средние для сельхозкультур показатели урожайности и при использовании максимальных значений последней, соответственно, возрастет экономическая эффективность от эксплуатации недоиспользованных ТР.

Выводы

Анализ существующих методических моделей оценки ТР и схем расчета эффективности их использования или информации о них свидетельствует о том, что они – относительно тепловых ресурсов – нуждаются в кардинальном усовершенствовании, либо в разработке новых специальных методов.

Новационными методологическими положениями в данной работе следует считать разработанные региональные методы определения эффективности использования ТР и данных о ТО, отражающих специфичные природно-хозяйственные условия конкретных аридных агроландшафтов.

Представленные методы позволяют надежно (с допустимой погрешностью) определять результативность эксплуатации нематериальных (термических) природных ресурсов и применимы в качестве типовых для других территорий, с аналогичными экспериментальным физико-экономико-географическими характеристиками.

Предлагаемые новационные базовые теоретические положения и методические алгоритмы возможно применять в качестве модельных и при определении других (материальных) природных ресурсов заданных участков геосистем мезо-и микромасштаба в природоресурсной, агроэкологической, научной, проектной, образовательной, хозяйственной, информационной и других видах деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козин В.В., Петровский В.А. Геоэкология и природопользование: понятийно-терминологический словарь. Смоленск: Ойкумена, 2005. 574 с.

2. Методика определения экономической эффективности использования гидрометеорологической информации в народном хозяйстве. Л.: Ротапринт ГГО, 1985. 26 с.

3. Пахомова Н.В. Экономическая структура социального природопользования: становление, функционирование, совершенствование. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1985. 168 с.

4. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.

5. Рычко О.К. Методологические модели мониторинга агрометеорологических условий и агроклиматических ресурсов в аридных сельскохозяйственных ландшафтах. Оренбург: ОГПУ, 2009. 196 с.

6. Таран В.В. Энергетическая эффективность и формирующие её факторы в сельскохозяйственном производстве России. М.: НИИ информации и техн.-экон. исслед. агропром. комплекса, 1995. 46 с.

7. Хандожко Л.А. Экономическая эффективность метеорологических прогнозов. Обнинск: ВНИИГМИ-МЦД, 2008. 145 с.

8. Яндыганов Я.Я. Экономика природопользования. Екатеринбург: Урал. гос. экон. ун-т, 1997. 764 с.

УДК 502.13

НОВЫЕ ФОРМЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И РАЗВИТИЕ ПРИРОДООХРАННОГО КАРКАСА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮГО-ВОСТОКА РУССКОЙ РАВНИНЫ

NEW FORMS OF THE NETWORK OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES AND DEVELOPMENT OF THE NATURE CONSERVATION FRAMEWORK IN THE STEPPE ZONE OF THE SOUTH-EAST OF THE RUSSIAN PLAIN

Н.О. Рябинина
N.O. Ryabinina

Волгоградский государственный университет
(400062, Россия, г. Волгоград,
пр. Университетский, 100)

Volgograd State University
(Russia, 400062, Volgograd,
prosp. Universitetsky, 100)
e-mail: gik@volsu.ru

В статье рассматриваются перспективы развития природоохранного каркаса в степной зоне юго-востока Русской равнины. Рассматриваются инновационные формы особо охраняемых природных территорий в Волгоградской области.

The article is focused on development prospect of the network of nature conservation framework in the steppe zone of the south-east of the Russian Plain. Innovative forms of the network of specially protected natural territories in Volgograd region are under consideration.

Существующая в настоящее время в России сеть ООПТ не полностью отражает ландшафтное разнообразие страны. Она наиболее разрежена в степной зоне, что связано и с высокой антропогенной преобразованностью, и с недостаточной изученностью на региональном уровне биологического и ландшафтного разнообразия. В настоящее время в степной зоне юго-востока Русской равнины существует только один государственный заповедник – Ростовский. В этих условиях становится необходимой разработка действенных мер по сохранению и восстановлению ландшафтного и биологического разнообразия, базирующихся на инвентаризационных исследованиях геосистем и оценке их современного состояния.

Благодаря своему географическому положению, разнообразию ландшафтов, и значительно меньшей по сравнению с соседними степными об-

ластями Европейской части России (Ростовской, Воронежской и др.) плотностью населения и степенью хозяйственной освоенности и измененности, Волгоградская область обладает высоким потенциалом для формирования репрезентативной сети ООПТ с крупными ядрами эталонных экосистем и ландшафтов. Учитывая, что на ее территории представлены все типы степей от луговых и богаторазнотравно-типчаково-ковыльных и до опустыненных, она может служить ключевой территорией для формирования межрегионального природоохранного каркаса, перспективным регионом для создания сети ООПТ, отражающей ландшафтный спектр всей степной зоны юго-востока Русской равнины.

Волгоградская область занимает срединную часть юго-востока Русской равнины и отличается высоким разнообразием ландшафтов, входящих в состав трех физико-географических зон (лесостепной, степной и полупустынной), пяти подзон и девяти физико-географических провинций: 1) Среднерусской возвышенной, 2) Окско-Донской равнинной, 3) Приволжской возвышенной, 4) Восточно-Донской возвышенной, 5) Доно-Донецкой равнинной, 6) Нижне-Донской равнинной, 7) Сыртовой равнинно-возвышенной, 8) Ергенинской возвышенной, 9) Прикаспийской низменной [3]. Схемы развития сети ООПТ для Волгоградской области разрабатываются с 1980-х годов [1, 3, 4]. В настоящее время в области отсутствуют федеральные ООПТ (заповедники и национальные парки), основными ядрами природоохранного каркаса являются региональные природные парки: Волго-Ахтубинский (2000), Эльтонский (2000), Донской (2001), Щербаковский (2002), Нижне-Хоперский (2002), Цимлянский (2002), Усть-Медведицкий (2004). Однако, эталонные степные зональные ландшафты охраняются преимущественно в Донском и Щербаковском и частично на территории Нижне-Хоперского природного парка. В последние годы автором также выявлен ряд территорий, перспективных для создания новых ООПТ, включая степные заповедники кластерного типа, расположенные вблизи северной и северо-западной границы Волгоградской области и на высоком правобережье Хопра и Дона. При этом учитывались, прежде всего, их ландшафтное и биологическое разнообразие, степень измененности и стадии самовосстановления экосистем, возрастная специфичность вторичных степей, историко-культурные особенности (археологические объекты, беллигеративные элементы ландшафтов и др.). Результаты проводимых исследований показывают, что вдоль административных границ, особенно старых, существующих на протяжении столетий (например, между Волгоградской и Воронежский областями, в прошлом – Воронежской губернией и Областью Войска Донского), объективно существует эффект повышения современного ландшафтного и биологического разнообразия, лучшей сохранности геосистем. Приграничные территории испытывают меньшую антропогенную нагрузку и часто выступают в качестве ландшафтных рефугиумов. Сходный эффект наблюдается на территории Малой излучины Дона, где отсутствуют мосты через Дон, крайне не развита транспортная инфраструктура и очень незначительна плотность населения. Выделенные участки отличаются высокой степенью биологического разнообразия, значительной сохранностью и репрезентативностью геосистем, в настоящее время частично используются как сезонные пастбища, что позволяет рассматривать их как эталоны степных геосистем [3, 4].

Одним из направлений повышения репрезентативности сети ООПТ может стать преобразование части региональных природных парков Волгоградской области, в первую очередь их заповедных ядер, в кластеры государственного Среднедонского степного заповедника. Однако наиболее перспективным направлением развития регионального природоохранного каркаса является, создание новых (инновационных) форм ООПТ, включая и частные, таких как историко-культурные ландшафты-резерваты, пасторальные (пастбищные) заповедники, инновационные степные парки или сафари-парки, прообразом которых был первый частный степной заповедник и зоопарк «Чапли» («Аскания-Нова»), организованный 1898 г. Ф.Э. Фальц-Фейном [5].

В результате многолетних исследований установлено, что наиболее перспективной для организации субрегионального природоохранного каркаса, включающего разнообразные формы и типы ООПТ, является Малая излучина Дона, которая, по данным автора, может быть выделена в качестве ключевой ландшафтной территории [2, 3]. Она расположена в центре Волгоградской области, где, огибая северо-восточную часть Восточно-Донской гряды, Дон образует излучину, охватывающую его высокое правобережье от станицы Сиротинской до долины р. Большой Голубой. Ее северо-восточная часть с 2001 г. входит в состав Донского природного парка. Ландшафты Малой излучины Дона обладают высокой научно-информационной емкостью и высокими пейзажно-эстетическими качествами. Ее территория характеризуется высоким ландшафтным разнообразием, отражающим природное разнообразие и Восточно-Донской возвышенной ландшафтной провинции и подзоны типчаково-ковыльных (или сухих) степей юго-востока Русской равнины, и имеет важное значение для идентификации и сохранения эталонных зональных, характерных, редких и находящихся под угрозой исчезновения геосистем на уровне ландшафтов, местностей, урочищ и их сочетаний.

Сочетание геолого-геоморфологических, гидрологических, климатических и других факторов формирует уникальную ландшафтную структуру рассматриваемого региона, особенности которой определяются его размещением на Восточно-Донской денудационно-аккумулятивной гряде, ограниченной с севера и востока долиной Дона,

а с юга долиной р. Чир. На его территории автором выделяются 6 зональных ландшафтов: ландшафты трех Донских «Венцов»; ландшафт низких аккумулятивно-денадуционных плато, Подгорский и Голубинский меловой ландшафт [3]. Здесь встречаются практически все геосистемы и экосистемы, типичные для подзоны типчаково-ковыльных степей. Выявлены и закартированы местообитания более 50 видов редких и исчезающих видов растений (тюльпан Шренка и Биберштейна, адонис волжский, рябчик русский, птицемлечник Фишера, адонис волжский, левкой душистый, полынь солянковидная, ковыль перистый и др.), более 30 видов животных (орел степной, сокол-балобан, курганник, лунь степной, пустельга степная, филин, стрепет, тиркушка степная, дыбка степная, жук-олень, мнемозина и др.), включенных Красную книгу РФ и Волгоградской области. Следует отметить, что на территории Малой излучины Дона находится ряд археологических памятников и историко-культурных ландшафтов и локальные объекты, имеющие историко-культурное, научно-просветительское, эстетическое и этическое значение: Задоно-Авиловская стоянка древнего человека, несколько комплексов курганов, разрушенные городища эпохи бронзы, огненное святилище, датируемое 1800-1700 г. до н.э. и др. Они также представляют большую ценность для сохранения ландшафтного, почвенного, биологического разнообразия. Одной из характерных особенностей территории перспективной Голубинской ООПТ является наличие большого количества беллигеративных (т.е. сформировавшихся на месте проведения боев) элементов ландшафтов с противотанковыми рвами, воронками взрывов, траншеями, окопами и другими антропогенными микроформами рельефа – свидетелями ожесточенных боев в период Великой Отечественной войны. Они особенно хорошо сохранились на территории меловых ландшафтов.

Для повышения репрезентативности регионального природоохранного каркаса нами предлагается создание новой формы ООПТ – степного природного сафари-парка в бассейне р. Большой Голубой. С этой целью с 2004 г. на его территории проводятся комплексные ландшафтно-экологические исследования, по результатам которых были разработаны авторские макеты крупномасштабных (в масштабе 1:50000) карт ландшафтной структуры, современного состояния и оптимизации природопользования бассейна р. Большая Голубая. В дальнейшем Голубинский кластер и уже существующий с 2001 г. Донской природный парк нами рекомендуется объединить в национальный парк Среднего Дона или рассматривать как отдельные ядра ООПТ кластерного типа. Оптимальной формой природопользования для ландшафтов, особенно кальцефильных в бассейне Большой Голубой является охрана природы, нормированная рекреация и экологический туризм. У слова «сафари» несколько значений, в т.ч. и природная территория, где люди могут наблюдать за животными в естественной среде обитания и путешествие. Ядром перспективного иннвационного ООПТ (Голубинско-Донского степного сафари-парка) является Голубинский меловой ландшафт [4].

На значительной площади природно-территориальные комплексы Малой излучины Дона сохранили свою естественную структуру и географические компоненты, т.к. из-за сложного геологического строения, особенностей пересеченного рельефа, почвообразующих пород и др., даже в период 1960-1980-х гг. распаханность не превышала 60%. В результате проведенных в 2014 г. коллективом кафедры географии и картографии ВолГУ экспедиционных и камеральных исследований установлено, что в настоящее время в пределах Малой излучины Дона (занимающей площадь около 900 км^2, в т.ч. бассейн р. Большой Голубой – 770 км^2) пашня занимает менее 20% территории и сосредоточена у станицы Трехостровской и на западной окраине рассматриваемого региона; около 30% территории занимают естественные геосистемы зональных, псаммофильных, кальцефильных целинных степей; 40% – вторичные степи, преимущественно старо- и средневозрастные, частично использующиеся как сезонные пастбища, и более 10% – разнообразные урочища водораздельных дубрав, нагорно-байрачных и пойменных лесов. На большей части бассейна р. Большой Голубой отсутствует постоянное население. В ходе исследований 2014 г. были разработаны предложения по функциональному зонированию территории потенциальной ООПТ с учетом бассейнового подхода при выборе территории размещения потенциальной ООПТ и ландшафтной структуры территории, анализа современного состояния геосистем территории, включая специфику ее хозяйственного использования и степень антропогенной преобразованности. Были выделены следующие функциональные зоны, с соответствующими режимами охраны, использования: 1) заповедная зона (общ. площадь – 35 км^2); 2) зона экологического покоя (общ. площадь – 253,7 км^2); 3) зона экологической реставрации (общ. площадь – 121 км^2), 4) зона традиционного сельскохозяйственного использования (общ. площадь – 366,4 км^2).

Учитывая удаленность района от крупных населенных пунктов, исторически сложившуюся структуру агроландшафтов и крайне слабую развитость транспортной инфраструктуры, разнообразие растительного и животного мира, приоритетными направлениями является экологический туризм (посещения сафари-парка с организованным краткосрочным строго нормированным посещением туристами в сопровождении гида и др.), познавательный, спортивно-оздоровительный туризм, велотуризм, конный туризм и верховая езда, экстремальный туризм. На территории сафари-парка экскурсанты смогут увидеть в естественной среде обитания животных (бобры в пойме Большой Голубой) и некогда обитавших здесь, а сейчас реакклиматизируемых (сурки, суслики, пищухи,

дрофы, стрепеты, журавли-красавки и др.). В вольерном комплексе парка можно будет увидеть сайгаков, «восстановленных» туров и тарпанов и др. крупных животных. Одним из наиболее перспективных видов экологического туризма является сельский туризм (агротуризм). В зоне экологической реставрации планируется воссоздание «этнографического музея» – казачьего хутора Евлампиевский посвященной жизни, быту и традициям – донских казаков, с восстановлением мельницы, кузницы, мини-фермы, садов и пр., где в мастерских посетители хутора смогут поучаствовать в следующих мастер-классах, посвященных традиционным казачьим ремеслам: ткачество, кузнечное дело, лозоплетение; блюда казачьей кухни; создание казачьих игрушек и украшений и др. Предусматривается устройство мини-гостиницы в традиционном стиле, где экскурсанты могут остановиться на несколько дней. Данную территорию, принимая во внимание ее природные и социально-экономические условия в целом, можно и нужно использовать в качестве полигона для достижения целей и отработки навыков командного взаимодействия и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брылев В.А., Рябинина Н.О. Ландшафтно-экологический каркас Волгоградской области // Вопросы степеведения. Оренбург: Ин-т степи УрО РАН, 2000. С. 119-124.

2. Рябинина Н.О. Перспективы развитие сети особо охраняемых природных территорий в степной зоне юго-востока Русской равнины (на примере Волгоградской области) // Проблемы региональной экологии. 2013. № 4. С. 236-241.

3. Рябинина Н.О. Региональные особенности сохранения степных ключевых биологических территорий и ландшафтов Волгоградской области // Изв. Самар. науч. центра Рос. академии наук. 2011. Т 13, № 1. 6. С. 1375-1378.

4. Рябинина Н.О., Шилова Н.В. Меловые ландшафты Волгоградской области и проблемы их сохранения // Науч. обозрение. 2012. № 6. С. 102-107.

5. Чибилев А.А. Современные формы сохранения природного наследия степных регионов Северной Евразии // Вопросы степеведения. 2003. № 4. С. 5-8.

6. Чибилев А.А., Павлейчик В.М. Ключевые ландшафтные территории (географические аспекты сохранения природного разнообразия) // Вестн. Оренб. гос. ун-та. 2007. Вып. 67. С. 4-8.

УДК 551.8

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ РАЙОНИРОВАНИЯ ПСАММИТОВЫХ ЛАНДШАФТОВ УРАЛО-КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

PRINCIPLES AND METHODS OF ZONING PSAMMITIC LANDSCAPES THE URAL-CASPIAN REGION

А.Г. Рябуха
A.G. Ryabukha

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения
Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург,
ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: annaryabukha@yandex.ru

В статье обосновывается и приводится районирование псаммитовых ландшафтов Урало-Каспийского региона, в пределах которого выделены 1 область, 3 провинции, 10 округов и 35 районов.

The article explains and provides zoning psammitic landscapes of the Ural-Caspian region within which the selected region 1, 3 province, 10 counties and 35 districts.

Важнейшее значение в дифференциации ландшафтной сферы Земли имеет литогенная основа. Однако однозначного определения понятия «литогенная основа ландшафта» до сих пор нет. В большинстве случаев под литогенной основой ландшафта понимают его геологическое строение и рельеф. Значение ландшафтообразующей роли литогенной основы детально рассмотрено в работах Ф.Н. Мильков, и именно им был введен в научную литературу термин литогенные (петрогенные) ландшафты [8]. К литогенным ландшафтам им отнесены комплексы, в формировании которых определяющую роль играет литология выходящих на поверхность горных пород. Большое разнообразие петрографически однородных осадочных пород, принимающих участие в строении современной коры выветривания, предопределило многообразие видов литогенных ландшафтов [9]. Выделены и детально изучены карстовые, меловые, псаммитовые, солянокупольные и др. ландшафты.

Важной задачей комплексного изучение литогенных ландшафтов является учет региональных особенностей и проведение их районирования, позволяющего разделить исследуемую территорию на регионы различного таксаномического ранга и

выявить их специфику. Объектом районирования в данном случае является одна генетическая категория ландшафтов, не имеющая сплошного ареала и обладающая широким аспектом специфических признаков [9]. Таким образом, данное районирование является одним их видов комплексного, специального, многоуровенного районирование, при котором на разных уровнях осуществляется районирование по различным критериям. В задачу данного районирования входит выявление объективно существующих районов, преобладающего распространения литогенных ландшафтов, различной величины и сложности, а также установление их естественных границ. Основная особенность районирования литогенных ландшафтов заключается в том, что они не имеют сплошного ареала и рассредоточены прерывисто, что предопределено их не повсеместным распространением [9]. Имеется опыт проведения районирования меловых, карстовых, солянокупольных ландшафтов, для каждого из этих видов ландшафтов определенные свои принципы и методы районирования.

Цель данной статьи – районирование псаммитовых (от греч. psammos – песок) ландшафтов Урало-Каспийского региона, представляющих собой уникальный тип литогенных ландшафтов в формировании природно-территориальных комплексов, которых определяющую роль играет песчаный субстрат, обладающий высокой эоловой подвижностью. Псаммитовые ландшафты встречаются во всех природных зонах Урало-Каспийского региона, их удельный вес возрастает с продвижением с севера на юг. Они приурочены к различным геоморфологическим районам, имеют различный генезис, однако, большей частью являются древнеаллювиальными перигляциальными образованиями, приуроченными к речным бассейнам Урала, Илека, Самары, Уила, Сагиза, Эмбы и т.д.

Предлагаемое районирование проводится в регионе впервые. В ряде работ по физико-географическому районированию есть опыт выделения отдельных районов, в которых доминирующими ландшафтами являются псаммитовые. Так, например, Мильков Ф.Н. в работе «Ландшафтные провинции и районы Чкаловской области» [7] выделяет четыре ландшафтные провинции. В частности, в пределах Предуральской сыртовой лесостепной провинции выделяет Район песчаного самарского правобережья. При физико-географическом районировании Оренбургской области Русскин Г.А. выделяет Бузулукско-Боровский и Приилекский песчано-бугристые районы [11]. Доскач А.Г. проводя районирование Прикаспийской низменности, выделяет также ряд районов, указывая на доминирующее в них значение песчаного субстрата: Приволжская песчано-супесчаная полоса с массивами перевеянных песков, Уленты-Джамбейтинская наклонная опесчаненая равнина и др. районы [5]. В регионе также есть опыт районирования отдельных песчаных массивов. Так, по совокупности природных условий Якубов Т.Ф. территорию песков Северного Прикаспия подразделил на 4 природных района: Урдинский, Джангалинский, Кошалакты-Мынтюбинский, Денгизский [12]. На региональные различия Волго-Уральских песков указывали Буяновский М.С. и др. в монографии «Природа и сельское хозяйство Волго-Уральского междуречья» [1].

Основными источниками информации для создания карты районирования Урало-Каспийского региона стали материалы полевых ландшафтных исследований, данные дистанционного зондирования (геоинформационные ресурсы Google), тематические отраслевые карты и топографические карты средних размеров. Для оконтуривания областей занятых песчаными отложениями за основу взята Государственная почвенная карта СССР [4], дополненная данными дистанционного зондирования и полевыми ландшафтными исследованиями.

При проведении районирования была принята четырёх ступенчатая система таксономических единиц – *область, провинция, округ, район* (рисунок 1, таблица 1). Высшей территориальной единицей районирования принята *область* – Восточно-Европейская, территориально соответствующая границам Восточно-Европейской равнины, в пределах исследуемого региона, и соответствующая региону прерывистого залегания песчаных отложений (элювиальных, делювиальных, аллювиальных, морских, эоловых).

Область подразделена на *песчаные ландшафтные провинции,* объединяющие ряд разобщенных территориальных единиц, сложенных песчаными отложениями. Выделение песчаных провинций производилось по комплексу признаков и основано на системе обобщений, связанных с их многочисленными особенностями: положением по отношению к крупным дренирующим речным системам, принадлежностью к различным по размерам, генезису и истории развития геоструктурам, пространственной обособленностью и др. В результате выделяем Волжскую, Волго-Уральскую, Урало-Эмбенскую песчаные ландшафтные провинции.

Провинции подразделены на *песчаные ландшафтные округа.* При выделении округов в роли ведущего был выбран *бассейновый принцип* принадлежности песчаных массивов к речным бассейнам крупных дренирующих систем региона (Самары, Урала, Илека, Уила, Сагиза, Эмбы и др.). Выбор бассейнового принципа выделения округов, обоснован тем, что реки представляют собой один из самых мощных факторов накопления песчаных отложений, и большинство ученых придают этому фактору решающее значение [2, 3]. Изучая генезис современных континентальных песчаных накоплений, Геллер С.Ю. и Кунин В.Н. пришли к выводу, что в настоящее время неизвестно ни одного района песков, которые, в той или иной мере, не были бы связаны с деятельностью поверхностных текучих вод [3]. Таковы, пески приуральские, эмбенские, уильские, днепровские, минусинские, амударьинские, каракумские, муюнкумские и многие другие. Таким образом, аллювиальные пески, представля-

ющие собой отложения водных потоков речных систем, преобладают среди песков континентального генезиса, занимая более 50% их площади. Поэтому выделение песчаных ландшафтных округов на основе их генетической и территориальной принадлежности к бассейнам речных систем кажется нам вполне правомочным и логичным. Границы округов, в большинстве случаев, совпадают с водоразделами речных систем. Исключение составляет округ Рын-песков, располагающийся в междуречье Урала и Волги и объединяющий единый песчаный массив. В один округ выделяем также территорию бассейна рек (Булдурты, Калдыгайты, Жаксыбай), стекающих с Подуральского плато.

Округа в свою очередь подразделены на районы. При выделении районов использовался *метод встречаемости характерных ландшафтных комплексов* и в качестве критериев при их выделении учитывалась *повторяемость характерных урочищ.* Внутренняя дифференциация каждого района определяется сочетанием факторов внутриландшафтной дифференциации: морфологией и генезисом рельефа, *эдафотопами и гигротопами*, почвой и растительностью.

При составлении карты районирования псаммитовых ландшафтов Урало-Каспийского региона наряду с выше перечисленными принципами и методами физико-географического районирования [8] широко применялся *метод ведущего фактора,* «… оказывающего глубокое и многостороннее воздействие на все другие компоненты географического комплекса». *Принцип поликритериальности*, при котором на разных уровнях осуществляется районирование по разным критериям. Вначале по одному из важнейших критериев выделяются наиболее крупные таксоны, затем в их пределах последовательно обособляются все более дробные таксоны, причем это обособление осуществляется на каждом уровне по своим критериям. *Метод наложения частных видов районирования* (геоморфологического, геологического, физико-географического и др.), с которым тесно связан *принцип комплексности,* определяющий тесную и неразрывную связь и взаимообусловленность всех зональных и азональных компонентов природы. Большую роль при составлении карты районирования псаммитовых ландшафтов играли *методы дистанционного зондирования* территории. *Принцип относитель-*

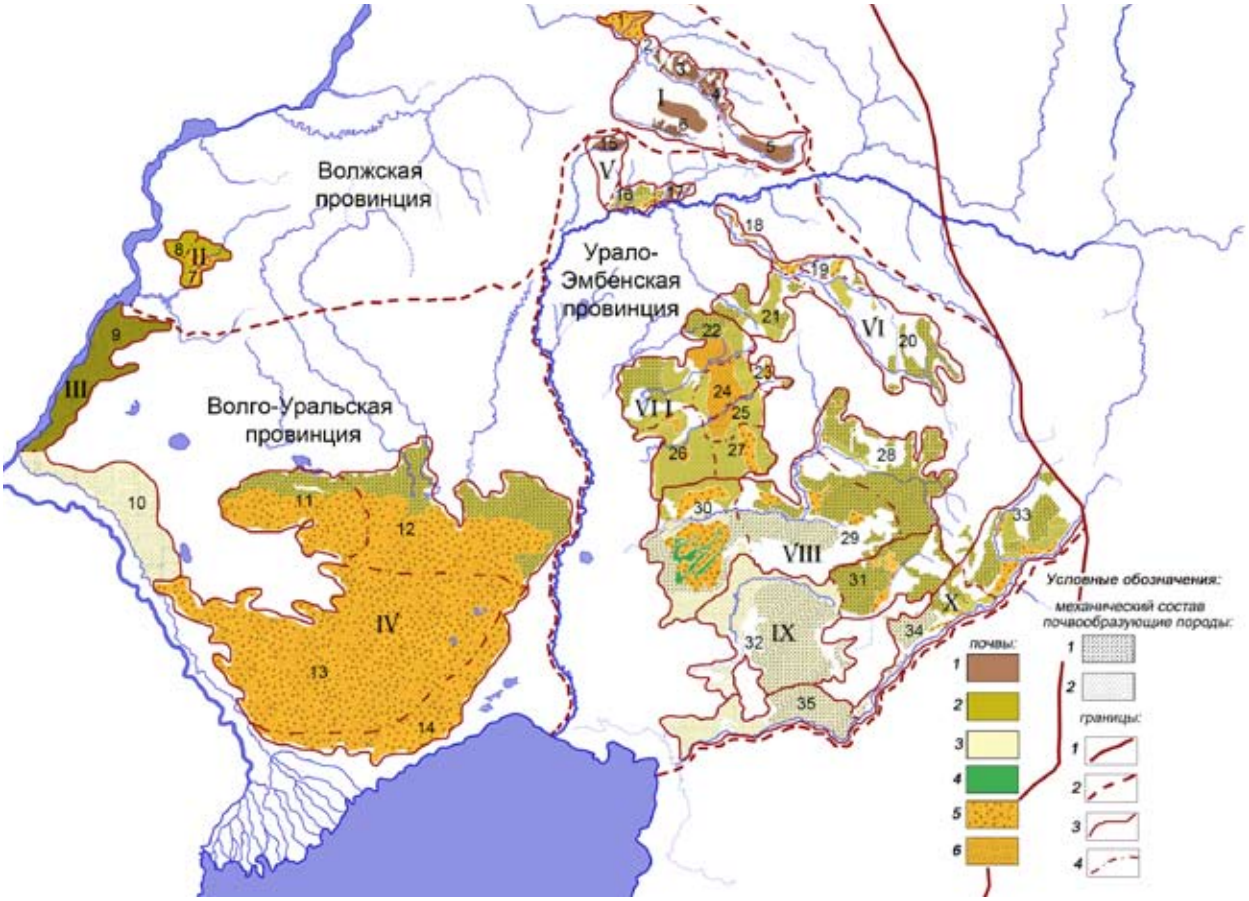


Рисунок 1. Схема районирования псаммитовых ландшафтов Урало-Каспийского региона.
Условные обозначения: *почвы* – 1. черноземы; 2. каштановые, 3. бурые пустынно-степные, 4. лугово-каштановые, 5. пески полузакрепленные бугристые, 6. пески закрепленные равнинные; *механический состав и почвообразующие породы* – 1. супесчаные, 2. песчаные; *границы* – 1. граница песчаной области; 2. границы песчаных провинций; 3. границы песчаных округов, 4. границы песчаных районов.

Таблица 1
Условные обозначения к рисунку 1

Область	Песчаные провинции	Песчаные округа	Песчаные район
Восточно-Европейская	Волжская	Волжско-Самарский (I)	Боровско-Присамарский (1)
			Нижнетокско-Присамарский (2)
			Малоуранско-Присамарский (3)
			Большеуранско-Присамарский (4)
			Верхнесамарский (5)
			Бузулук-Присамарский (6)
		Волжско-Ерусланский (II)	Приеруслано-Дьяковский (7)
			Бизюкский (8)
	Волго-Уральская	Приволжский (III)	Район Приволжской опесчаненой Гряды (9)
			Приволжская песчано-супесчаная полоса с массивом перевеянных песков (10)
		Рын-пески (IV)	Урдинский (11)
			Северо-восточный (12)
			Центральный (13)
			Южный (14)
	Урало-Эмбенская	Среднеуральский (V)	Чаганский (15)
			Иртекско-Киндилинский (16)
			Январцево-Рубежинский (17)
		Урало-Илекский (VI)	Нижнеилекский (18)
			Среднеилекский (19)
			Хобдинский (20)
			Верхнеутвинский (21)
		Булдыртy-Калдыгайтинский (VII)	Булдуртинский (22)
			Аккумский (23)
			Шийли-Калдыгайтинский (Кокузекумский) (24)
			Калдыгайты-Жаксыбайский (Карагандыкумский) (25)
			Нижнекалдыгайтинский (26)
			Айдархан (27)
		Уильский (VIII)	Верхнеуильский (28)
			Среднеуильский (Баркинский) (29)
			Нижнеуильский (Тайсуганский) (30)
		Сагизский (IX)	Аккумсагизский (31)
			Нижнесагизский (32)
		Эмбенский (X)	Верхнеэмбенский (33)
			Среднеэмбенский (34)
			Нижнеэмбенский (35)

ной территориальной общности, который продиктован разобщенностью псаммитовых участков. *Принцип объективности*, устанавливающий выделение объективно существующих геосистем как индивидуальных и неповторимых в природе геокомплексов. *Принцип равнозначности зональных и незональных факторов дифференциации псаммитовых ландшафтов* – одновременный и равный учет зональных и азональных условий, принимающих участие в формировании и обособлении этих ландшафтов. Соблюдение данного принципа позволяет рассматривать псаммитовые ландшафты как единство зональной и азональной основы.

В итоге территория региона была разделена на 1 песчаную область, в пределах которой выделены 3 песчаные провинции, 10 песчаных округов и 35 песчаных районов (рис. 1, табл. 1).

Работа выполнена по теме НИР ИС УрО РАН «Ландшафтные и биологические факторы устойчивого развития геосистем Заволжско-Уральского региона».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буяновский С.М., Доскач А.Г., Фридланд В.М. Природа и сельское хозяйство Волго-Уральского междуречья. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 232 с.

2. Гаель А.Г., Смирнова Л.Ф. Пески и песчаные почвы. М.: Геос, 1999. 252 с.

3. Геллер С.Ю., Кунин В.В. О происхождении современных континентальных песчаных накоплений. ДАН СССР. № 4. 1933.

4. Государственная почвенная карта СССР. 1:1 000 000. М.: АН СССР, Почв. ин-т им. В.В. Докучаева. 1955. Л. L-39, L-40, M-39, M-40, N-39, N-40.

5. Доскач А.Г. Природное районирование Прикаспийской пустыни. М.: Наука, 1979.С. 142.

6. Мильков Ф.Н. География лесов и южная граница лесостепи в Чкаловском Заволжье // Уч. зап. / Чкалов. гос. пед. ин-т. Чкалов, 1949. Вып. 4. С. 102-113.

7. Мильков Ф.Н. Ландшафтные провинции и районы Чкаловской области // Очерки физической географии Чкаловской области. Чкалов: Кн. изд-во, 1951. С. 33-63.

8. Мильков Ф.Н. Физическая география. Учение о ландшафте и географическая зональность. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1986. 328 с.

9. Михно Б.В. Меловые ландшафты Восточно-Европейской равнины. Воронеж: Изд-во МП «Петровский сквер», 1993. 232 с.

10. Михно Б.В. Новый взгляд на литогенную основу ландшафта // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. География. Геоэкология. 2000. № 1. С. 15-19.

11. Русскин А.Г. География Оренбургской области. Оренбург: Изд-во ООИПКРО, 2003. 163 с.

12. Якубов Т.Ф. Песчаные пустыни и полупустыни Северного Прикаспия. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 532 с.

УДК 631.445.41:631.445.51:631.417.2

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ОРЕНБУРГСКОГО СТЕПНОГО ЗАУРАЛЬЯ В РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДЬЯХ

ECOLOGICAL CONDITION OF SOILS IN ORENBURG STEPPE TRANSURAL REGION IN VARIOUS FARMLAND

О.А. Саблина
O.A. Sablina

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ
(Россия, 462403, Оренбургская область, г. Орск, пр-т Мира, 15а)

Orsk Humanitarian-Technological Institute (Branch) of Orenburg State University
(Russia, 462403, Orenburg region, Orsk, Prospect Mira, 15a)
e-mail: pri_rektor@ogti.orsk.ru

Исследованы следующие показатели экологического состояния целинных и агрогенно преобразованных черноземов южных и темно-каштановых почв: плотность, структура, биологическая активность, гумусное состояние. Установлено, что в ряду «целина – сенокос – пастбище – залежь – пашня» отмечается снижение содержания гумуса и интенсивности продуцирования углекислого газа, уменьшение доли гуминовых кислот, связанных с кальцием (ГК2), и повышение доли свободных фульвокислот (фракция ФК1).

The following indicators of ecological condition of virgin and agrogene transformed southern chernozems and dark chestnut soil are investigated: density, structure, biological activity, humus state. It was established that in the series «virgin – hayfield – grazing areas – fallow land – arable land» a decrease of humus content and intensity of the production of carbon dioxide, reducing the proportion of humic acids connected with calcium (HA2) and increasing the proportion of free fulvic acids (FA1) are noted.

Территория Оренбургского Зауралья характеризуется высоким уровнем агрогенной нагрузки на степные экосистемы, в том числе на их центральное звено – почвы. Основные направления трансформации свойств пахотных почв исследуемого региона под влиянием многолетнего сельскохозяйственного использования установлены в работах [1, 3, 5]. Менее изученными в этом отношении являются почвы других сельхозугодий: сенокосов, пастбищ, залежей.

Целью исследования являлось установление параметров почвенной системы, которые отражают изменение экологического состояния почв при увеличении степени сельскохозяйственной нагрузки в ряду «целина – сенокос – пастбище – залежь – пашня».

Объектами исследования послужили черноземы южные карбонатные малогумусные маломощные тяжелосуглинистые и темно-каштановые карбонатные маломощные легкосуглинистые почвы. Участки на пяти типах угодий (целина, пашня под яровыми зерновыми, естественный сенокос, среднесбитое пастбище, 10-12-летняя залежь) были заложены в Гайском районе (окрестности с. Лылово) для чернозема южного и в Новоорском районе Оренбургской области (окрестности с. Кумак и с. Горьковское) для темно-каштановой почвы.

Пробы почвы для определения влажности, плотности, структурно-агрегатного состава, химических и биологических свойств отбирались из горизонтов А и АВ (B_1) послойно через каждые 10 см. Для геоботанического описания участков исследования закладывались пробные площадки размером 10×10 м, на которых изучали флористический состав, тип растительной ассоциации, среднюю высоту травостоя, ярусность, общее проективное покрытие [4]. Величину надземной фитомассы определяли на укосных площадках размером 1 м^2, величину подземной фитомассы – изъятием почвенных монолитов размером 20×20×20 см.

Плотность устанавливали с помощью стальных цилиндров-буров известного объема. Для определения структурно-агрегатного состава почвы производили фракционирование образца воздушно-сухой почвы массой 1-1,5 кг на стандартном наборе сит (сухое просеивание по методу Н.И. Саввинова). Коэффициент структурности рассчитывали как отношение суммы агрегатов размером 0,25-10 мм к сумме агрегатов диаметром более 10 мм и менее 0,25 мм [2].

Содержание общего гумуса определяли методом мокрого озоления в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-91), фракционно-групповой состав гумуса – по методике И.В. Тюрина в модификации В.В. Пономаревой–Т.А. Плотниковой, интенсивность продуцирования углекислого газа («дыхание почв») – адсорбционным методом В.И. Штатнова (в мг CO_2 на 1 кг почвы за 1 час); активность каталазы – газометрическим методом по количеству кислорода, выделившегося в ходе реакции 3% раствора пероксида водорода с навеской почвы массой 1 г и 0,5 г карбоната кальция. Показания снимали через 1 мин после контакта почвы с пероксидом водорода; активность каталазы выражали в мл O_2 на 1 г почвы за 1 мин [6].

Существенное влияние на экологическое состояние степных почв оказывают геоботанические особенности и фитопродуктивность экосистем. Полное уничтожение естественной растительности и коренное преобразование всех параметров фитоценоза отмечается на пахотном участке. Типичные степные фитоценозы с доминирующей дерновинно-злаковой растительностью сохраняются на целинных участках (ковылково-типчаковые), а также на естественных сенокосах (пырейно-типчаковые, тонконогово-типчаковые). На среднесбитых пастбищах, несмотря на доминирование плотнодерновинных злаков, прежде всего *Festuca valesiaca Gaudin.*, значительную долю занимает и разнотравье: *Achillea millefolium, Linaria vulgaris L., Phlomis tuberosa L.* на черноземе южном и *Gypsophila paniculata L., Berteroa incana (L.) DC., Euphorbia seguieriana Neck., Eryngium planum L.* на темно-каштановых почвах. Залежные фитоценозы (горькополынно-молочайные и горькополынно-тысячелистниковые) также существенно отличаются от естественных степных доминированием разнотравья: *Achillea millefolium L., Artemisia absinthium L., Euphorbia seguieriana Neck., Artemisia austriaca Jacq., Convolvulus arvensis L.*

В соответствии со степенью преобразования фитоценоза изменяется биопродуктивность экосистем. Наибольшие запасы общей фитомассы отмечаются на целинном (до 246,8 ц/га в) и сенокосном (244 ц/га) участках чернозема южного. Пастбища и залежи дают, соответственно, до 208,7 ц/га и 174,8 ц/га общей фитомассы. Снижение запасов растительной биомассы на этих участках происходит преимущественно за счет подземной ее части в связи с замещением разнотравьем злаков с развитыми корневищами и дерновинами. Запасы и структура распределения фитомассы на пашне существенно отличаются от всех других рассматриваемых угодий: запасы общей растительной биомассы ниже, чем на целине, в 7,6 раза (32,4 ц/га), а отношение подземной фитомассы к надземной очень низкое, не характерное для естественных травянистых сообществ, и составляет 1,6. Фитоценозы на темно-каштановых почвах в целом характеризуются более низкими запасами растительной биомассы по сравнению с соответствующими участками на черноземе южном. Однако выявленные закономерности и причины снижения фитопродуктивности на пастбище, залежи и пашне здесь проявляются столь же четко.

Описанные изменения фитоценозов сказываются на экологическом состоянии почв за счет снижения поступления органического вещества, а также трансформации структурно-агрегатного состояния и физических свойств почв. Плотность чернозема южного в гумусовом горизонте на всех исследованных участках является благоприятной для роста и развития растений и укладывается в диапазон значений 0,87-1,20 г/см^3. Достоверно более высокая по сравнению с целинным значением плотность отмечается на залежи в слое 0-10 см, что вероятно связано с особенностями растительности и отсутствием развитой дернины. Темно-каштановые почвы, в силу своих типовых особенностей, имеют более высокие значения плотности по сравнению с южными черноземами. На пашне верхний слой темно-каштановой почвы отличается рыхлым сложением, в то время как на глубине 10-20 и 20-30 см, где проходит «плужная подошва» плотность достоверно выше, чем на целине, и достигает 1,49 г/см^3. Увеличение плотности в слое 10-20 см наблюдается и в залежной почве, хотя различия не являются значимыми. С некоторой

долей осторожности это можно расценивать как признак, унаследованный от прежнего пахотного состояния почвы.

Структура южных черноземов на целине и естественном сенокосе в целом благоприятна: коэффициент структурности составляет 1,62-1,99. Структурно-агрегатный состав почв на остальных исследованных участках изменяется в сторону увеличения доли глыбистой фракции и снижения доли мезоагрегатов, причем, если на пастбище это имеет характер тенденции, то на залежи и пашне выявленные различия достоверны. Исследованные темно-каштановые почвы слабо оструктурены, их агрегатный состав характеризуется значительной долей макроагрегатов диаметром более 10 мм (30-40% от общей массы просеянной почвы). Вследствие этого коэффициент структурности оказывается очень низким: 1,03-1,17 на целине; 1,14-1,27 на сенокосе; на пастбище этот показатель снижается до 0,91-1,01, а на пашне и залежи не превышает 0,94. Таким образом, неблагоприятная структура темно-каштановых почв, определяемая зонально-генетическими особенностями, еще более ухудшается под воздействием вспашки и вытаптывания.

Интегральным показателем экологического состояния, четко реагирующим на все изменения параметров почвенной среды, является биологическая активность почв. Полученные данные свидетельствуют о том, что активность каталазы в черноземах южных является наименьшей на целинном участке (в среднем 12,5 мл O_2/мин в слое 0-30 см). На пахотном участке этот показатель составляет 13,6 мл O_2/мин; на сенокосе – 14,7 мл O_2/мин; на пастбище – 14,4 мл O_2/мин; максимальное значение рассматриваемого параметра наблюдается на залежи – 15,2 мл O_2/мин в слое 0-30 см (различие по сравнению с контролем достоверно). В отношении активности каталазы в темно-каштановых почвах выявлено следующее: на сенокосах и пастбищах интенсивность выделения кислорода при разложении перекиси была достоверно выше, чем в целинной почве, а на пашне и залежи, напротив, достоверно ниже. Таким образом, активность каталазы слабо коррелирует со степенью сельскохозяйственной эксплуатации почв Оренбургского Зауралья.

Интенсивность продуцирования углекислого газа («дыхание почв»), напротив, хорошо отражает степень антропогенной трансформации почв, а также хорошо коррелирует с объемами поступления растительной биомассы. В целинных черноземах южных рассматриваемый параметр составляет 7,03-8,01 мг CO_2/кг·час (7,53 в слое 0-30 см). На сельскохозяйственных угодьях интенсивность продуцирования углекислого газа снижается в следующем ряду: сенокос (7,74 мг CO_2/кг·час) – пастбище (7,10 мг CO_2/кг·час) – залежь (6,62 мг CO_2/кг·час) – пашня (5,69 мг CO_2/кг·час). В темно-каштановых почвах наблюдается сходная закономерность: наиболее интенсивное «дыхание почв» (4,8-5,2 мг CO_2/кг·час) отмечается на целинном участке, в то время как наименьшие значения (3,6-3,9 мг CO_2/кг·час), достоверно различающиеся с контрольными, выявлены для пахотной почвы.

Изменения в характере поступления органического вещества, структуре и биологической активности почв сказываются на их гумусном состоянии. Черноземы южные на трех участках (целинном, сенокосном и пастбищном) можно отнести к малогумусным (содержание гумуса в горизонте А около 4%), в то время как почвы пашни и залежи ближе к виду слабогумусированных: 3,16% и 3,72% гумуса в верхнем горизонте соответственно, что достоверно ниже по сравнению с контролем. Содержание общего гумуса в исследованных темно-каштановых почвах закономерно ниже, чем в черноземах южных, и составляет 2,34-2,83% в гумусовом горизонте. Самые низкие значения концентрации органического вещества, достоверно различающиеся по сравнению с целиной, наблюдаются, как и в черноземах южных, в верхнем слое почв пашни и залежи.

Таблица 1
Фракционно-групповой состав гумуса почв Оренбургского Зауралья

Подтип почвы	Вид угодий	ГК, % от $C_{общ}$			ФК, % от $C_{общ}$				НО
		ГК1	ГК2	ГК3	ФК1а	ФК1	ФК2	ФК3	
Чернозем южный	Целина	5,4	23,4	8,1	1,6	2,4	9,2	5,4	44,5
	Пашня	6,2	19,9	9,3	1,8	2,9	9,3	6,0	44,6
	Сенокос	5,5	22,9	8,5	1,7	2,6	9,5	5,4	43,9
	Залежь	6,4	20,0	9,1	1,6	2,9	9,1	5,9	45,0
	Пастбище	5,8	21,8	9,0	1,5	2,6	9,3	5,7	44,3
Темно-каштановая почва	Целина	4,7	17,1	11,0	1,5	1,8	10,5	6,6	46,8
	Пашня	5,4	15,9	11,9	1,6	2,2	10,2	7,1	45,7
	Сенокос	4,8	17,3	10,8	1,4	1,8	10,4	7,0	46,5
	Залежь	5,2	16,1	11,7	1,6	2,4	10,1	7,2	45,7
	Пастбище	4,6	16,5	10,9	1,5	2,0	10,0	6,9	47,6

Изучение фракционно-группового состава гумуса (табл. 1) показывает, что отношение Сгк:Сфк в целинных черноземах южных приближается по величине к гуматному типу гумуса и составляет 1,98, в то время как в почвах кормовых угодий этот показатель снижается до 1,92, в почвах залежей – 1,82, пашни – 1,77. Темно-каштановые почвы имеют меньшие значения Сгк:Сфк, и тенденция снижения этого показателя в направлении от целинных к сенокосным и пастбищным и далее к залежным и пахотным почвам сохраняется. Уменьшение отношения Сгк:Сфк в почвах агроландшафтов по сравнению с целиной происходит преимущественно за счет фракций ГК2 и ФК1.

Таким образом, при нарастании степени агрогенной трансформации почв в ряду целина–сенокос–пастбище–залежь–пашня отмечается снижение фитопродуктивности экосистем, что приводит к ослаблению интенсивности почвенного дыхания, сокращению содержания гумуса и трансформации его фракционно-группового состава.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-04-31017 «Экологическая оценка гумусного состояния почв агрогенно-трансформированных экосистем Оренбургского Зауралья».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блохин Е.В. Экология почв Оренбургской области: почвенные ресурсы, мониторинг, агроэкологическое районирование. Екатеринбург: УрО РАН, 1997. 228 с.

2. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. М.: Агропромиздат, 1986. 416 с.

3. Климентьев А.И. Почвы степного Зауралья. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2000. 433 с.

4. Раменский Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л.: Наука, 1971. 334 с.

5. Саблина О.А. Экология гумусообразования степных почв Зауралья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2011. 22 с.

6. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии. М.: Наука, 1990. 189 с.

УДК 581.9(470.56):58(092)

ГЕРБАРНЫЕ СБОРЫ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XX В. В КОЛЛЕКЦИИ ИНСТИТУТА СТЕПИ УРО РАН

HERBARIUM SAMPLES OF THE FIRST HALF OF THE XX-TH CENTURY OF THE COLLECTION IN THE INSTITUTE OF STEPPE OF THE OF THE IS UB RAS

Т.Н. Савинова
T.N. Savinova

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: anaitat2009@yandex.ru

Статья содержит сведения о гербарных образцах первой половины XX века, хранящихся в коллекции Гербария Института степи УрО РАН, некоторых обстоятельствах их сбора и биографические данные ученых, принимавших участие в гербаризации.

Article contains data on samples of a herbarium of the first half of the XX centuries which are kept in a collection of the Herbarium of Institute of the steppe IS UB RAS, some circumstances of their collecting and biographic data of scientists which were participation in work on drawing up a herbarium.

Гербарная коллекция Института степи (ИС УрО РАН) содержит образцы, собранные в разные годы первой половины XX в., учеными, написавшими яркие страницы истории оренбургской и уральской ботаники.

В 1914-1915 гг. на территории Бузулукского бора (Бузулукский уезд Самарской губ., соврем. Оренбургская обл.) проводил ботанические исследования Д.Э. Янишевский (1875-1944), в то время приват-доцент Саратовского университета. Одним из его немногочисленных помощников был Л.К. Гурский, студент-натуралист Казанского университета [9, л. 1 об., 5]. В июне 1915 г. Д.Э. Янишевский и Л.К. Гурский совершили ряд экскурсий по различным участкам боровых лесничеств. Затем они предприняли ботаническую экскурсию в северо-западную часть уезда по маршруту: с. Колтубанка – с. Алдаркино – с. Страхово – с. Большемалышевка – с. Грачевка. Дальнейший осмотр растительности в западных и отчасти других пунктах

уезда Д.Э. Янишевский поручил Л.К. Гурскому, а сам отправился исследовать юго-западную часть уезда.

В 1916 г. Гурским на территории Бузулукского бора в Боровом опытном лесничестве в долине р. Боровки (кв. 84, луга, кустарники) были собраны образцы *Chaerophyllum prescotti DC.* (08.03.1916), *Xanthoselinum alsaticum (L.) Schur* (27.06.1916, кустарники) и *Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.* (28.05.1916, лиственный лес). В горах в окрестностях г. Бузулука им были найдены два образца *Trinia hispida Hoffm.* (25.05.1916). По датам на этикетках можно предположить, что ботанические экскурсии ученого продолжались с марта по июнь.

Следующие гербарные листы относятся к советскому времени.

В июне 1923 г. В.В. Тележниковым в Зауральной роще Оренбурга был собран *Amoria repens (L.) C.Presl.* и в июне 1924 г. среди кустарников в Форштадских лугах около Оренбурга – *Lathyrus tuberosus L.*

Об энтузиасте-ботанике, занимавшемся научными исследованиями в эти сложные годы, известно немного. Валериан Витальевич Тележников (20.05.1881, Катав-Ивановский завод, Уфимская губ. (соврем. г. Катав-Ивановск Челябинская обл.) – ?) – выпускник Казанского университета, надворный советник, преподаватель географии и естествознания в учебных заведениях Оренбурга, в советское время – преподаватель и заведующий Музеем наглядных пособий [1; 2, л. 98-99 об.]. Он был членом Оренбургского отдела Русского географического общества (ОО РГО), где на секции Отдела делал доклады по флоре Оренбургской губернии [2, л. 98-99 об.]. 3 февраля 1910 г. его выбрали правителем дел ОО РГО [7]. В 1914 г. В.В. Тележникова мобилизовали на военную службу, чин – прапорщик запаса; в 1915 г. работал учителем географии и природоведения в 1-ой оренбургской мужской гимназии [1], во время февральской революции находился в плену в Австрии; в 1917-1918 гг. снова работал преподавателем в 1-ой гимназии в Оренбурге; в 1925 г. преподавал на рабфаке и др., заведовал Музеем наглядных пособий [2, л. 98-99 об.; 3].

29 июня 1925 г. состоялось собрание, посвященное восстановлению Оренбургского отдела РГО, прекратившего свою деятельность в 1919 г. Членами-учредителями восстановленного Отдела стали 12 человек, в числе которых был и В.В. Тележников. В списке трудов Оренбургского отдела Русского географического общества, готовых к печати в 1927 г. значились «Кормовые травы окрестностей Оренбурга» В.В. Тележникова. Из опубликованных работ известны две его статьи: «К весенним экскурсиям на гору Сулак» и «Вопросы об исследовательском методе», напечатанные в 1926 и 1927 гг. [13]. В первой он дает описание растений, которые могут изучать учащиеся во время своих научных прогулок, во второй пишет о пользе музея для естественнонаучных занятий детей.

Огромный вклад в ботанические исследования Оренбургской области внес другой ученый и педагог – Михаил Антонович Скавронский. В 1947 г. он принял участие в очередном возобновлении деятельности Оренбургского отдела РГО. В 1949 г. на кафедре ботаники Оренбургского педагогического института (ОГПИ) организуется учебно-опытный участок, на котором М.А. Скавронским проводились многолетние полевые эксперименты по изучению перспективных для Оренбургской области сортов картофеля. В 1954 г. он защитил кандидатскую диссертацию «К вопросу о подборе сортов картофеля для Чкаловской области» [10].

С 1956 по 1966 гг. М.А. Скавронский руководил кафедрой ботаники ОГПИ. В эти годы он вместе со своими сотрудниками и студентами занимался изучением флоры тех районов Оренбургской области, которые попадали под целинные распашки. В 1955-1960 гг. большим количеством маршрутов и множеством пунктов исследований сотрудников кафедр географии, зоологии и ботаники были охвачены районы Зауралья и некоторые районы (предгорные и мелкосопочные) Южного Урала [5, л. 11]. В результате был собран и обработан большой гербарный материал [5, л. 1]. и им подготовлены к печати две объемные машинописные рукописи. В «Очерках растительности восточных районов Оренбургской области» М.А. Скавронский посчитал необходимым зафиксировать растительность этой территории до целинной распашки. «Конспект флоры Оренбургской области» – 1200-страничная машинописная рукопись (в 1965 г. ее объем был 1343 машинописных листа [4, л. 1]), зафиксировавшая наличие в Оренбургской области 111 семейств, около 600 родов и примерно 1500 видов высших цветковых растений (без мохообразных). Они описаны систематически, с указанием местообитаний и практического значения. Обе рукописи неоднократно рассматривались к публикации, но так и не увидели свет [5, л. 11-11 об.].

Р.П. Савоськина в одной из своих работ указывает, что из 17520 видов сосудистых растений, которые значатся во Флоре СССР, в Оренбургской области произрастает 1376 видов, выявленных М.А. Скавронским [8].

В 1970 г. М.А. Скавронский написал статью «Растительный мир Оренбургской области» (1 ½ печ.л.), материалы которой частично были им использованы в «Атласе Оренбургской области» [12], подготовил каталог видового состава растений области и другие материалы для составления определителя [6, л. 34]. В 1970-е гг., через 20 лет, он вернулся в проблеме селекции картофеля [5, л. 11 об.]. В 1973 г. на научной конференции по кафедре ботаники им был сделан доклад о растительности восточных районов Оренбургской области [5, л. 11 об.].

В Гербарии Института степи УрО РАН сохранились некоторые листы с растениями, определенными М.А. Скавронским в 1950-е гг. в целинных районах: род и вид *Seseli libanotis (L.) W.D.J. Koch* – место

нахождения: Оренбургская обл., Адамовский р-он, между ч.Веселый и оз.Буруктал, место обитания: по реке Желтой, 21.06.1955, собрала Дульская; то же растение, найденное в Халиловском р-не, между Губерлей и Анкермановкой, место обитания: на степном мелкосопочнике в межсопочной ложбине на южном суглинисто-щебнистом черноземе (собрала Дульская 19.05.1956); род и вид: *Ferula caspica Bieb.*, место нахождения: Оренбургская обл., Халиловский р-он, Губерлинские горы, место обитания: на сухих, каменисто-щебнистых почвах собран 18.06.1955.

Некоторые растения были не только определены, но и собраны М.А. Скавронским: *Ferula caspica Bieb.* 10.05. 1955 в Адамовском совхозе 1/3 и ½ склона на каменисто-щебневатой и солонцеватой почве с выходом на поверхность красной глины; *Eryngium planum L* 27.06.1955 в Домбаровском р-не в 2 км от райцентра Домбаровки по пойме реки.

Гербарные листы коллекции Института степи УрО РАН послужили отправной точкой к изучению биографий ученых, исследовавших региональную флору и растительность. Кроме выше названных образцов в Гербарии имеются экземпляры, собранные известными на Урале ботаниками: О.Е. Клером, О.Э. Кнорринг, С.А. Невским и др. Образцы ценны как для истории ботанических исследований, так и для дальнейшего изучения специалистами-ботаниками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адрес-календарь и справочная книжка Оренбургской губернии на 1915 г. Оренбург, 1915. С. 60.

2. Государственное бюджетное учреждение науки «Государственный архив Оренбургской области» (ГБУ «ГАОО»). Ф. 450. Оп. 1. Д. 302.

3. ГБУ «ГАОО». Ф. 738. Оп. 1. Д. 17.

4. ГБУ «ГАОО». Ф. 971. Оп. 1. Д. 1235.

5. ГБУ «ГАОО». Ф. 971. Оп. 1. Д. 1949.

6. ГБУ «ГАОО». Ф. 971. Оп. 1. Д. 1256.

7. Изв. Оренб. отд. Император. рус. геогр. о-ва. Оренбург, 1911. Вып. XXII. С. 8.

8. Савоськина Р.П. К анализу флоры Оренбургской области // Краеведение и перестройка: материалы Первого областного совещания краеведов Оренбуржья. Экология, географическое краеведение, геология и охрана природы. Оренбург, 1989. С. 3.

9. Санкт-Петербургский филиал архива РАН (СПФ АРАН). Ф. 795. Оп. 1. Д. 122.

10. Скавронский М.А. К вопросу о подборе сортов картофеля для Чкаловской области: автореф. дис. ... канд. с.х. наук. Горький: Тип. облисполкома, 1954. 15 с.

11. Скавронский М.А. Высшие растения Оренбургской области // 12-ая итог. науч. конф. Оренб. пед. ин-та. Оренбург, 1963.

12. Скавронский М.А. Растительность; Карта растительности. М. 1: 2 500 000 // Атлас Оренбургской области. М.: ГУГК, 1969. С. 14.

13. Тележников В.В. К весенним экскурсиям на гору Сулак // Вестн. просвещенца. Оренбург, 1926. № 6. С. 50-54.

14. Тележников В.В. Вопросы об исследовательском методе // Вестн. просвещенца.1927. № 7-8. С. 55-56.

УДК 581.9+595.44+595.7(477.54)

РЕФУГИУМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СТЕПЕЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА УКРАИНЫ

REFUGES OF STEPPE BIODIVERSITY IN THE NORTH-EAST OF UKRAINE

Г.А. Савченко[1,2], В.И. Ронкин[1], Н.Ю. Полчанинова[1], В.А. Токарский[1]
G.A. Savchenko[1,2], V.I. Ronkin[1], N.Yu. Polchanionva[1], V.A. Tokarsky[1]

[1]Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина
(Украина, 61022, г. Харьков, пл. Свободы, 4)
[2]Национальный природный парк «Двуречанский»
(Украина, 62700, Харьковская обл., пос. Двуречная, ул. Привокзальная, 2)

[1]V.N. Karazin Kharkiv National University
(Ukraine, 61022, Kharkiv, Svobody Sq., 4)
[2]National Nature Park «Dvorichanskyi»
(Ukraine, 62700, Kharkiv Oblast, Dvorichna, Privokzalna St, 2.)
e-mail: polchaninova@mail.ru

Описана структура флоры современных балочных степей и меловых обнажений северо-востока Украины и некоторые черты их энтомо- и аранеофауны. Меловые степи характеризуются большей долей ксерофильных видов, наличием эндемичных растений и связанных с ними насекомых. Обсуждается необходимость умеренного нарушения верхнего слоя субстрата для сохранения местообитаний типичных меловых видов.

The article provides a brief description of the flora of gully steppes and chalk outcrops of the north-east of Ukraine, and some features of their entomo- and araneofauna. Chalk grasslands are characterized by higher proportion of xerophilous species, the presence of endemic plants and associated insects. The necessity of moderate disturbance of the upper substrate layer for the typical chalkland species conservation is discussed.

Флористическое и фитоценотическое богатство открытых сухих пространств северо-востока Украины в историческом прошлом поддерживалось не только благодаря исходному разнообразию местообитаний, но и за счет многообразия способов их использования в пространстве и во времени (различная степень пастбищной нагрузки, несколько видов и пород домашних копытных травоядных, различия в интенсивности хозяйственной деятельности и способах ее ведения собственниками земли). Проецируясь на другие уровни экосистем открытых сухих пространств, оно обеспечивало разнообразие фауны и зооценозов, что в свою очередь вело к дальнейшей зоогенной трансформации экосистем, поднимая общий уровень биоразнообразия. В данной работе описана структура флоры современных балочных степей и меловых обнажений региона и некоторые черты их энтомо- и аранеофауны.

Расчлененность рельефа северо-востока Украины обусловливает разнообразие биотопов и обеспечивает присутствие нескольких экологических групп по влажности в структуре флоры балочной степи. Наиболее представлена группа ксеромезофитов – 124 из 277 видов травянистых растений и 10 видов основных кустарников, характеризующих типичную балочную растительность (рис. 1а). Эта растительность, развивающаяся на черноземных почвах с различной степенью смытости, включает 287 видов, относящихся к 216 родам и 45 семействам (с учетом полупаразитических представителей сем. *Orobanchaceae* и *Cuscutaceae*). В спектр 10 ведущих семейств входят: *Asteraceae* (49), *Fabaceae* (28), *Lamiaceae* (23), *Poaceae* (23), *Brassicaceae* (18), *Caryophyllaceae* (17), *Rosaceae* (16), *Scrophulariaceae* (13), *Ranunculaceae* (12), *Apiaceae* (9 видов).

Дополнительным фактором, обуславливающим разнообразие видового состава, является неоднородный во времени и в пространстве фактор выпаса скота. В формирующиеся под действием выпаса сообщества включаются виды, не встречающиеся вне нарушенных экотопов. После прекращения выпаса на участках скотосбоя на протяжении 2-4 лет господствует, как правило, сорная растительность. На умеренно выпасаемых ранее участках возникают красочные травостои. Здесь проявляются виды, связанные с переходными условиями существования, при которых конкурентные отношения в сообществе еще ослаблены. Разновременность забрасывания пастбищ позволяет проследить различные этапы как дигрессионных, так и демутационных смен и является дополнительным фактором, создающим неоднородность сегодняшней балочной степи и способным вызывать некоторые изменения флоры отдельных ее участков, доступные для наблюдений одного поколения исследователей [8].

Мы представляем результаты 25-летнего мониторинга динамики растительного покрова регионального ландшафтного парка «Великобурлукская степь», который включает обширные овражно-балочные системы долин рек Великий Бурлук и Нижняя Двуречная. В настоящее время парк является ценным резерватом, сохраняющим значительную часть богатой флоры открытых сухих пространств северо-востока Украины. Флора «Великобурлукской степи» была серьезно обеднена тотальной распашкой плакорных степей в конце XIX - начале XX вв. и интенсивным выпасом всех оставшихся площадей в эпоху централизованного колхозного хозяйствования. В конце 1920-х гг. на нераспаханных склонах балок долины р. В. Бурлук довольно часто можно было встретить ковыль перистый (*Stipa pennata* L.) и узколистный (*S. tirsa* Stev.) [5]. Еще раньше, в 1910-е годы, в балках и на равнине в долине р. Гнилицы наряду с приведенными видами отмечались ковыль опушеннолистный (*S. dasyphylla* (Czern. ex Lindem) Trautv.) и Лессинга (*S. lessingiana* Trin. et Rupr.) [5]. Впоследствии эти участки с перистыми ковылями были распаханы.

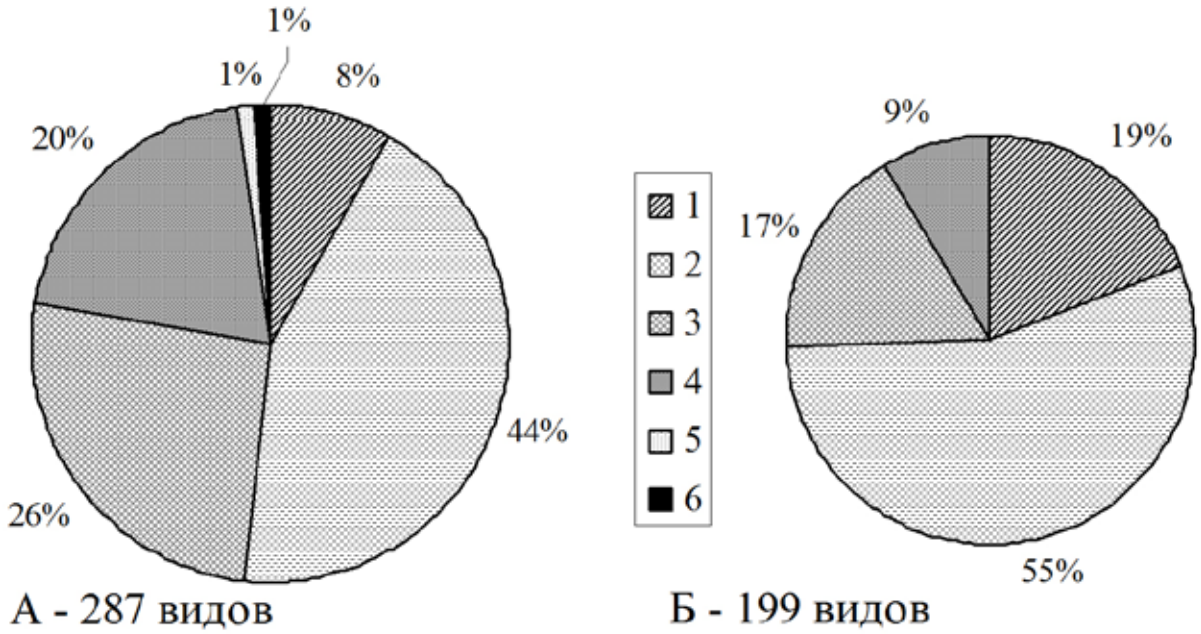


Рисунок 1. Структура флоры открытых сухих пространств северо-востока Украины
(а – черноземные почвы, б – меловые обнажения с различной степенью задернованности).
Условные обозначения: 1 – ксерофиты, 2 – ксеромезофиты, 3 – мезоксерофиты, 4 – мезофиты, 5 – мезогигрофиты, 6 – гигромезофиты.

По предварительным данным в Великобурлукской степи обнаружено 198 видов насекомых из 10 отрядов. Лучше всего изучена фауна дневных бабочек (Papilionoidea), насчитывающая около 100 видов. Пять из них внесены в Европейский красный список, пять – в список охраняемых видов Бернской конвенции. В парке широко представлен степной комплекс насекомых, два вида жуков включены в Красную книгу Украины, три вида – в Красную книгу Харьковской области. Здесь обитает ледниковый реликт луговых степей клоп *Eurycolpus flaveolus* (Stål), а 4 вида из разных отрядов находятся на северной или северо-западной границе своего ареала.

Аранеофауна степных участков Великобурлукского РЛП насчитывает 106 видов. Два вида внесены в Красную книгу Харьковской области (*Eresus kollari* Rossi, *Gnaphosa lugubris* (C. L. Koch)) [10], пять видов встречаются локально на наиболее сухих степных участках, 42 вида являются типичными обитателями сухих грассландов.

Другим ценным резерватом, сохранившим до наших дней флору прошлых веков, являются меловые обнажения. Во многом это обусловлено хозяйственной деятельностью человека и ее неизменностью в течение последних двухсот лет (прокладка дорог и прогон скота на верхние и нижние пастбища) [9]. Эта неизменность сохранилась из-за невозможности какого-либо иного хозяйственного использования меловых склонов. Изучение растительности меловых обнажений было начато известными ботаниками А.Н. Красновым, В.И. Талиевым и М.И. Котовым, а впоследствии продолжено геоботаниками Харьковского государственного университета – Е.Д. Ермоленко и Л.Н. Гореловой [1-4, 9]. Растительный покров меловых обнажений северо-восточной Украины и сопредельных территорий России представлен полынниками, иссопниками, тимьянниками и тимьянниковыми степями. С целью сохранения этого уникального растительного покрова, усилиями ботаников и зоологов Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина в долине р. Оскол был создан национальный природный парк «Двуречанский».

На меловых обнажениях правого берега р. Оскол наиболее распространены полынники, тимьянники и тимьянниковые степи [2, 7]. В их составе отмечено 199 видов сосудистых растений, относящихся к 152 родам и 37 семействам. Наибольшее число представителей включают семейства *Asteraceae* (34), *Lamiaceae* (19), *Poaceae* (19), *Fabaceae* (17), *Brassicaceae* (14), *Scrophulariaceae* (12), *Rosaceae* (10), *Apiaceae* (8). Суммарная доля ксерофитов и ксеромезофитов составляет 74% (рис. 1б), что гораздо больше, чем в балочной степи на черноземных почвах. По состоянию последней инвентаризации, 34% видов флоры меловых обнажений не встречается или крайне редко встречается в типичных для региона балочных степях. Это, как правило, виды южного и восточного происхождения, «находящие на меловых обнажениях условия существования, более или менее отвечающие их привычному биологическому режиму» [9, с. 98]. Они вносят ценный вклад во флору региона; подавляющее большинство из них является редкими и охраняемыми.

Список редких и требующих индивидуальной охраны растений открытых сухих биотопов исследованной территории включает 98 видов (83% от числа редких растений подобных биотопов Харьковской области [1]), из которых в настоящее время 29 встречается как в меловых, так и в ти-

пичных балочных степях. 24 вида из этого списка внесены в Красную книгу Украины, (один вид входит в список охраняемых видов Бернской конвенции), три вида являются редкими для Украины и Харьковской области, 71 – редкими для Харьковской области (из них 53 требуют индивидуальной охраны). Список растений, присутствие которых во флоре региона связано с наличием меловых обнажений, объединяет 91 вид, из которых только 22 вида не относятся к редким и охраняемым. Некоторые виды, приведенные предыдущими авторами [2], нами пока не найдены. Это касается перистых ковылей – *Stipa zalesskii Wilensky u S. borysthenica Klok. ex Prokud.*,, отмеченных на меловом субстрате с выраженным слоем почвы, а также редких эндемичных видов *Astragalus tanaiticus* C. Koch, *A. pubiflorus* DC. [2] и *Syrenia talijevii* Klok. [3]. В целом, меловая флора почти на треть увеличивает региональный флористический список. Группа меловых эндемиков северо-востока Украины объединяет 29 видов, из них 25 отмечались на территории национального парка «Двуречанский» и в близлежащих ботанических заказниках.

Исследования энтомо- и аранеофауны Двуречанского парка находятся на начальном этапе. На меловых склонах обитает шесть видов чешуекрылых и один вид жесткокрылых, внесенных в Красную книгу Украины и Харьковской области [10]. Один вид относится к сниженным альпийцам, а его подвид (*Agriades pyrenaicus ergane* Higgins) является меловым эндемиком Среднерусской возвышенности.

Из 88 обнаруженных видов пауков три включены в Красную книгу Харьковской области [10], для одного вида (*Euryopis laeta* (Westr.)) это единственная находка в Левобережной Украине [11], 16 видов регионально редки. Пять видов в изучаемом регионе отмечены только на меловых обнажениях. Среди пауков нет меловых эндемиков, но по этим биотопам южные ксерофильные виды продвигаются далеко на север и вносят разнообразие в местную фауну. Такие виды заселяют слабо задернированные участки с типичной меловой растительностью.

Таким образом, меловые обнажения обеспечивают увеличение флористического и фаунистического разнообразия региона и являются наиболее ценным резерватом редких и эндемичных видов. Наши данные [7] подтверждают наблюдения, сделанные более 100 лет назад [9]: местообитания большинства типичных меловых видов поддерживаются факторами, способствующими периодическому умеренному нарушению верхнего слоя субстрата и препятствующими его естественному задернению. При отсутствии сколько-нибудь значительного количества диких копытных, такими факторами являются прогон стад домашнего скота и хозяйственная деятельность местных жителей (проселочные дороги по склонам, добыча мела для хозяйственных нужд и т.п.). На сегодняшнем этапе возникает некоторое противоречие в необходимости поддержания достаточных площадей подвижного мела и тенденцией к остановке эрозионных процессов из-за слабой нарушенности первичного почвенного покрова. К катастрофическому уменьшению поголовья домашнего скота и оттоку сельского населения добавилось введение режима строгого заповедания. Соответственно, необходима разработка мероприятий для замещения исторических факторов, поддерживающих мозаичность и умеренное нарушение верхнего слоя субстрата. Без своевременного введения таких мероприятий, площадь фитоценозов, в которых наиболее представлена уникальная флора меловых обнажений, может значительно сократиться уже в недалеком будущем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горелова Л.Н., Алехин А.А. Растительный покров Харьковщины. Харьков, 2002. 231 с.

2. Горелова Л.Н., Горелова Е.И. Растительный покров меловых обнажений проектируемого национального парка «Двуречанский» // Научные исследования на территориях природно-заповедного фонда Харьковской области: сб. науч. ст. Харьков, 2003. Вып. 1. С. 23-28.

3. Ермоленко Е.Д., Горелова Л.Н., Кушнарева Ю.И. К флоре и растительности меловых обнажений рек Волчьей и Оскол в Харьковской области // Вестн. Харьков. ун-та. 1981. № 211. С. 7-11.

4. Котов М. Ботанико-географический очерк растительности меловых обнажений по р. Осколу и его притокам // Журн. Рус. бот. о-ва. 1927. Т. 12, № 3. С. 249-265.

5. Левіна Ф. Залишки цілинної степової рослинності на Куп'янщині у Велико-Бурлуцькому районі // Журн. Біо-ботан. циклу ВУАН. 1933. № 5-6. С. 185-199.

6. Полчанинова Н.Ю., Слуцкий А.И. Дополнение к аннотированному списку пауков (Araneae) Харьковской области (Украина) // Вісн. Харків. нац. ун-ту ім. В.Н. Каразіна. Сер. Біологія. 2013. Вип. 17, № 1056. С. 120-128.

7. Ронкин В.И., Савченко Г.А. К характеристике балочной степи национального природного парка «Двуречанский» // Вісн. Харків. нац. ун-ту ім. В.Н. Каразіва. Сер. Біологія. 2014. Вип. 19, № 1097. С. 75-80.

8. Савченко Г.А., Ронкин В.И. Роль исходной и привнесенной неоднородности в формировании комплексности степных экосистем северовостока Украины // Вісн. Харків. нац. ун-ту ім. В.Н. Каразіна. Сер. Біологія. 2006. Вип. 3, № 729. С.185-192.

9. Талиев В.И. Растительность меловых обнажений южной России // Тр. О-ва испытателей природы при Император. харьков. ун-те. 1905. Т. 40, вып. I. С. 1-227.

10. Червона книга Харківської області. Тваринний світ / за ред. Г.О. Шандикова, Т.А. Атемасової; гол. ред. В.А. Токарський. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2013. 486 с.

11. Polchaninova N.Yu., Prokopenko E.V. Catalogue of the spiders (Arachnida, Aranei) of Left-Bank Ukraine // Arthropoda Selecta. Supplement № 2. Moscow: KMK Scientific Press, 2013. 268 p.

УДК 599.735.53:591.612

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ САЙГАКОВ В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ

THE FEATURES OF BREEDING THE SAIGA ANTELOPE IN CAPTIVITY

Б.Б. Сарсенова, Ж.Т. Усенов, М.Ж. Шонырaев
B.B. Sarsenova, Zh.T. Usenov, M.Zh. Shonyraev

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана
(Казахстан, г. Уральск, ул. им. Жангир хана, 51)

West Kazakhstan Agrarian Technical University by Zhangir Khan
(Kazakhstan, Uralsk, Zhangir Khan St., 51)
e-mail: SarsenovaB@mail.ru

В статье приведена характеристика питомника для содержания сайгаков. Транспортировку сайгаков на новое место производили на автомашинах, в специально оборудованных ящиках размером 160х61х100 и 110х60х80 см. Построен комплекс вольер площадью 1050 м^2, каждая вольера – 150 м^2 и предназначен для кратковременного содержания молодняка животных до определенного времени. Приведены нормы кормления цельным молоком, заменителем цельного молока (ЗЦМ) и сухой молочной смесью. Суточная потребность в кормах молодняка сайгаков составляет: сена – 2,5 кг, концентратов – 0,6 кг. Основу ряда качественных изменений в поведении животного в неволе составляют пищевые и оборонительные инстинкты сайгаков.

The paper presents the characteristics of breeding farm for the saiga. Transportation saiga to a new location on cars produced in specially equipped boxes size 160x61x100 and 110x60x80 cm. To build a complex enclosure with an area of 1050 m^2, each enclosure – 150 m^2 and is designed for short-term detention of young animals up to a certain time. Given feeding whole milk, whole milk substitute (WMS) and dry milk mixture. Daily demand for feed young saiga is hay – 2,5 kg, concentrates – 0,6 kg. Based on a number of qualitative changes in the behavior of animals in captivity, make food and defensive instincts saiga.

Одной из форм охраны животных является разведение объектов животного мира в полувольных условиях и искусственно созданной среде обитания. Решение данной проблемы поможет решить многие вопросы, связанные с сохранением и восстановлением редких и особо ценных видов диких животных. Потомство, полученное в неволе можно успешно использовать для интродукции (реинтродукции) животных в природу, а также в научных, культурных, спортивных и коммерческих целях.

Разведение диких и исчезающих видов диких копытных животных и сайгаков на специальных фермах (ранчо) успешно применяется в некоторых странах мира. Создание на таких фермах резервного поголовья животных и выпуск их в природу может использоваться и как мера при восстановлении популяций.

При поддержке Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан был осуществлен проект по созданию питомника для содержания сайгаков в условиях неволи. В связи с производственной необходимостью, была произведена транспортировка взрослых и молодняк сайгаков, находящихся на питомнике в Казталовском районе на новое место расположения [1-3].

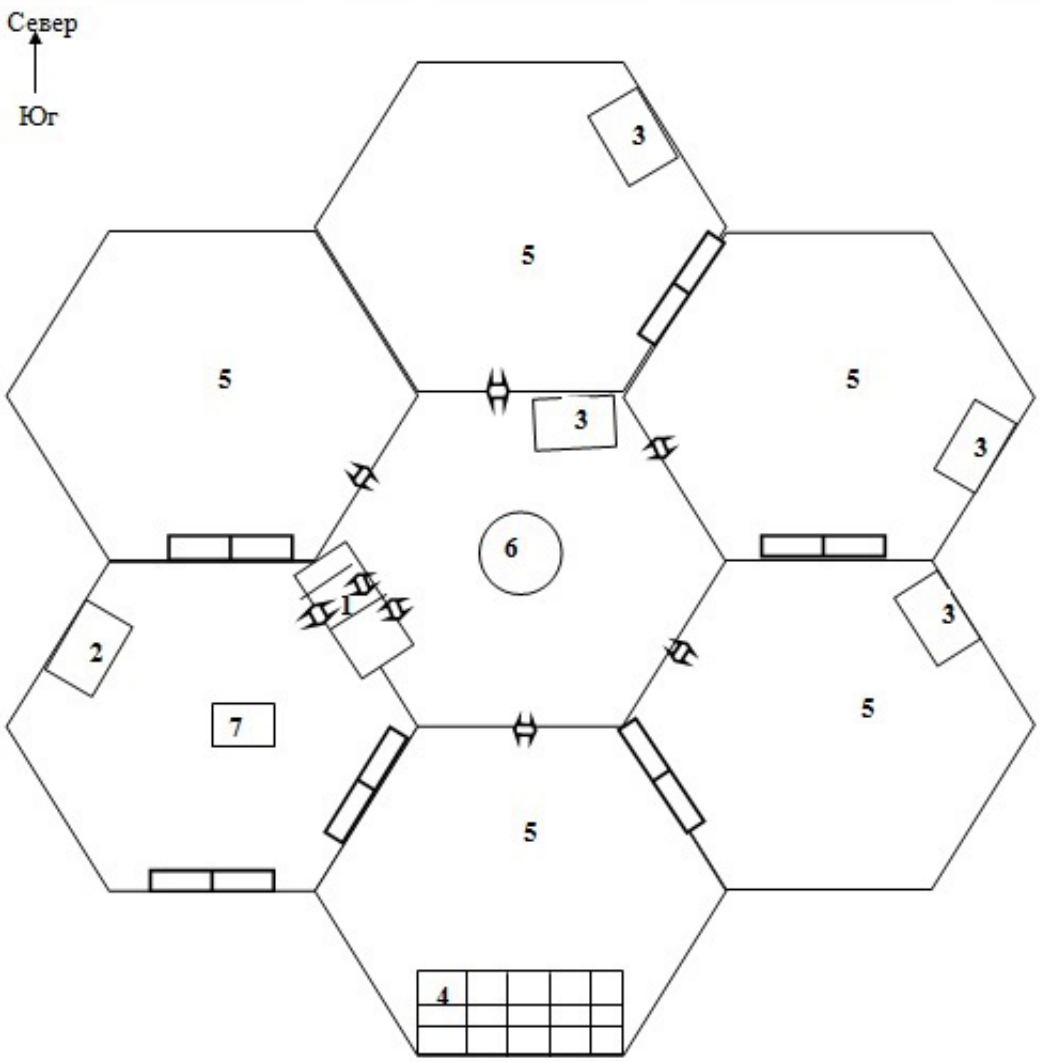
Перед транспортировкой животных, для обездвиживания использовали инъекционный раствор «Ксила», применяемый при перевозке животных. Транспортировку производили транспортом - КАМАЗ и автомашинами УАЗ.

Для безопасной перевозки молодняка и годовалых сайгаков, были сконструированы деревянные ящики размерами (160х61х100 см) и (110х60х80 см) обитые изнутри пенопластом, с отверстиями в верхней части ящика. Дорога с протяженностью 250 км до питомника заняла 8 часов, прошел дождь и дороги сильно размыло. В момент транспортировки каждые 30 минут мы производили визуальный осмотр животных в ящиках. Животные благополучно перенесли дорогу.

Схема вольер питомника в Таскалинском районе, на территорию Казахстанского сельского округа, зимовка «Волжанка», отличается от систем вольер предложенных ранее и предназначен для кратковременного содержания молодняка животных до определенного времени. Общая площадь комплекса вольер составляет 1050 м^2, каждая вольера (секция) – 150 м^2. В каждом из вольер имеются навесы, которые служат укрытием для животных. Особенностью вольеры является его компактность и хорошие условия для работы с небольшой группой животных (рис. 1).

В таблице 1 приведены нормы кормления цельным молоком до одного месяца, заменителем цельного молока (ЗЦМ) и сухой молочной смесью (Нутрилон). На третьи сутки сайгачатам дали по 150 мл ЗЦМ, и сразу у нескольких малышей это вызвало появление поноса. При этом количество и кратность кормления сокращено. На другие сутки перешли на коровье молоко. По-видимому, организм сайгачат в раннем возрасте плохо переносит как смену состава молока, так и заменитель цельного молока.

На тридцать третьи сутки сайгачат снова выпаивали заменителем цельного молока (ЗЦМ), при этом расстройств желудка не наблюдали. В первые дни выпойки добавляли до 2 мл, а с месячного до трех месяцев до 5 мл рыбьего жира один раз в день. Все остальное время молодняк сайгаков выпаивали сухой молочной смесью – Nutrilon 1, 2 Premium (рис. 2).



Условные обозначения:

1 - Крытое, теплое помещение для новорожденных сайгачат, из 3-х отделении (12 х 5 м)
2 – Навес для хранения сена (10х5 м, шифер)
3 – Навес для укрытия от дождя и ветра (10 х 2,5 м, шифер)
4 – Индивидуальные вольеры с навесом (5х 6 шифер)
5 – Открытая вольера, огражденная сеткой – рабицей, для сайгачат старшего возраста
6 – Круг для кормления, из сетки рабицы (обложенная камышовыми плитами) или ДВП
7 – Хозяйственная часть
- Двери, соединяющие вольеры и помещения
- Ворота (2,5 м)

Рисунок 1. Схема комплекса вольер питомника для сайгаков.

Со второго месяца сайгачатам положили зерно (ячмень), первой начала есть самка по кличке «Summer», затем самец «Ероха» (первым отказался от молока) и самка «Женис».

Отмечено, что однократное увеличение концентрации сухой молочной смеси привело к кишечно-желудочному расстройству трех животных. С 4-х месячного возраста в рацион включен кормовой мел, который давали сначала с молоком, затем добавляли в концентраты. При кормлении молодняка сайгаков мы придерживались нормы выпойки, который был разработан 2013 году, с некоторыми изменениями и дополнениями (табл. 1).

Масса поедаемого корма зависит от сезона года, состояния корма, возраста и пола животных и других особенностей. Суточная потребность в кормах молодняка сайгаков составляет сена – 2,5 кг, концентратов – 0,6 кг, соль-лизунец и вода постоянно (табл. 2).

Нормы кормления, в значительной мере определяются в зависимости от физиологического состояния животных, их активности, интенсивности потребления зеленого корма, сена, концентратов и других особенностей.

Если на территории Казталовского питомника молодняк сайгаков, после кормления паслись в во-

Таблица 1
Норма кормления молодняка сайгаков

Возраст	Кол-во, мл	Кратность в сутки	Возраст	Кол-во, мл	Кратность в сутки
1-3 сутки	50-100 (цельным молоком)	5	2-3 мес	400 (Нутрилон)	3
4-12 сутки	100-150 (цельное молоко)	4	3-3,5 мес	450 (Нутрилон)	3
13-33 сутки	250 (цельное молоко)	4	4 мес	500 (Нутрилон)	2
1-2 мес.	250-300 (ЗЦМ)	4	5 мес	500 (Нутрилон)	1

Таблица 2
Расчет рациона кормления сайгаков

Наименование кормов	Суточный рацион на гол.	Сроки и расчеты, кг		
		день/раз	месяц	год
Зеленая трава	1,8	0,6	54	657
Концентрат	0,6	0,2	18	219
Сено	2,5	0,83	75	912,5
Соль	неограниченно	-		
Мел	неограниченно	-		

льерах, то на Таскалинском питомнике интенсивного выпаса животных мы не наблюдали. Возможно, это связано, с типом растительности, в первом случае это преобладание пустынно-степных фитоценозов (разнотравье, злаковые, полынь), то в настоящее время растительность представлена луговым типом (кермек Гмелина (40-50%), вейником, лисохвост, ситник) с выраженным вторичным засолением почвы с куртинами солянок, которые немного поедаются сайгаками.

У сайгаков в природных условиях более выражена настороженность, и даже пугливость по отношению к человеку [4]. При содержании сайгаков в условиях вольер у годовалых самцов мы наблюдали агрессивное поведение по отношению к человеку, возможно, это связанно с проявлением территориальной принадлежности и «условным отделением гарема».

В неволе в поведении животного происходит ряд качественных изменений. Основу этих изменений



Рисунок 2. Кормление 3-х месячных молодняк сайгаков сухой молочной смесью.

составляют пищевой и оборонительный инстинкты. Преобладание пищевого инстинкта приводит к тому, что появление человека ассоциируется с пищей, и при этом устанавливается определенный стереотип. Главным критерием доместикационного поведения считается способность животных непосредственно контактировать с человеком, не бояться его, подчиняться ему, размножаться в условиях, создаваемых человеком.

За период реализации научно-исследовательского проекта построены два типа вольер для сайгаков, составлены рационы кормления, изучены физиологические особенности, поведение сайгаков и болезни встречающиеся в условиях неволи.

Нами за этот период накоплен небольшой опыт по содержанию сайгаков в условиях неволи. На основании данного опыта можно сделать вывод, что содержание сайгаков в неволе возможно, при создании соответствующих условий с учетом их физиологических, этологических и др. особенностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сарсенова Б.Б. и др. Организация и создание питомника для сайгаков в Казахстане / Б.Б. Сарсенова, Н.Х. Сергалиев, Ж.Т. Усенов, Ш.Р. Бактыгереева // Материалы междунар. науч.-практ. конф. Ростов н/Д, 2013. С. 72-76.

2. Сарсенова Б.Б., Усенов Ж.Т., Дуйсекеев Б.З., Кадешев К.Т., Шатинов Е.К., Кинжигареев Х.Ж., Макаш Х.О., Каласов С.Б., Муштанов Б.С., Кенжегалиев Е.И. Правовые основы и природоохранная деятельность в сохранении сайгаков в Казахстане // Содержание и разведение сайгака в искусственных условиях : материалы междунар. науч.-практ. конф. Ростов н/Д, 2013. С. 77-83.

3. Сарсенова Б.Б., Арылов Ю.Н., Усенов Ж.Т. Исследование молодняка сайгаков уральской популяции в условиях неволи // Новости науки Казахстана. 2013. № 3. С. 133-137.

4. Кокшунова Л.Е. Экология и адаптивные возможности сайгака (*Saiga tatarica tatarica* L., 1766) в условиях экстремального антропогенного пресса: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 06.02.05. М., 2014. 410 с.

УДК 574.47

КОВЫЛКОВЫЕ СТЕПИ ПРЕДУРАЛЬЯ: ЗОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ СООБЩЕСТВ

STIPA LESSINGIANA STEPPES IN PREDURALYA: ZONAL CHANGES IN COMMUNITIES STRUCTURE

И.Н. Сафронова[1], О.Г. Калмыкова[2], С.М. Ямалов[3]
I.N. Safronova[1], O.G. Kalmykova[2], S.M. Yamalov[3]

[1]Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук (Россия, 197376, г. Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2)
[2]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН) (Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)
[3]Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН (Россия, 450080, Уфа, ул. Менделеева, 195)

[1]Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences (Russia, 197376, Saint-Petersburg, Prof. Popova St., 2)
[2]Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS) (Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
[3]Botanical Garden-Institute, Ufa Scientific Centre of RAS (Russia, 450080, Ufa, Mendeleev St., 195)
e-mail: [1]irasafronova@yandex.ru; [2]o.k.81@list.ru; [3]yamalovsm@mail.ru

В ходе уточнения границы между лесостепной и степной зонами в Башкирском Предуралье нами проведено сравнение структуры ковылковых сообществ региона со структурой ковылковых сообществ из степной зоны Оренбургского Предуралья. Это сравнение позволило нам башкирские ковылковые сообщества отнести к кальцефитному варианту луговых степей.

During the determination of the boundaries between forest-steppe and steppe zones we compared the structure of Stipa lessingiana communities of the Bashkir and Orenburg Preduralya. This comparison allowed us Bashkir Stipa lessingiana community be attributed to calcareous variant of meadow steppes.

Степи составляют характерную черту растительного покрова Башкирского Предуралья в пределах двух природных зон – лесостепной и степной. Из-

за сильного антропогенного влияния не всегда понятен зональный статус территории [3, 6, 7].

Ковылковые степи сосредоточены на юге Башкирии, где леса в настоящее время встречаются только в понижениях и поймах рек. В ходе уточнения границы между лесостепной и степной зонами нами проведено сравнение структуры башкирских ковылковых сообществ со структурой ковылковых сообществ из степной зоны Оренбургского Предуралья.

Сообщества ковылковой формации широко распространены в Причерноморско-Казахстанской степной подобласти. Ковылковые степи являются зональными для средней подзоны (сухих дерновиннозлаковых степей) степной зоны. В то же время они играют заметную роль в растительном покрове как северной подзоны (засушливых разнотравно-дерновиннозлаковых степей), так и южной подзоны (опустыненных полукустарничково-дерновиннозлаковых степей). Есть они и в лесостепной зоне. Однако только в средней подзоне они занимают разнообразные типы местообитаний, и, что особенно важно, – плакоры. Ни севернее, ни южнее, ковылковые сообщества не выходят на плакоры, а приурочены только к определенным экологическим условиям, формируя разнообразные зонально-экологические варианты (кальцефитные, гемипсаммофитные, петрофитные и т. д.) [1, 4].

Сообщества ковылковых степей в Башкирии приурочены к холмисто-увалистым равнинам с карбонатными черноземами, материнскими породами для которых служат делювиальные желтобурые глины и тяжелые суглинки. Характерную черту растительного покрова Оренбургского заповедника составляют разнотравно-ковылковые (*Stipeta lessingianae*) степи, тоже на карбонатных почвах [2, 5].

Фитоценотические показатели и биоморфологическая флоры сообществ ***ковылковой формации*** *(Stipeta lessingianae)* имеют значительное сходство в обоих рассматриваемых регионах (табл. 1, 2).

Однако экологическая структура флоры имеет существенные различия (табл. 3). Так, в Башкирском Предуралье ниже доля степных ксерофитов, мезоксерофитов и ксеромезофитов, при этом более чем в полтора раза выше доля лугово-степных мезоксерофитов и ксеромезофитов и более чем в 3 раза – совокупность видов относящихся к таким «нестепным» группам, как луговая, лугово-лесная, лесо-луговая и др.

Таблица 1
Сравнительная характеристика фитоценотических показателей растительных сообществ формации *Stipeta lessingianae*

Проективное покрытие, количество видов	Оренбургское Предуралье	Башкирское Предуралье
ОПП	20-65	50-60
Количество видов в одном описании	12-37	34
Общее количество видов в сообществах формации	98	114
Доля петрофитных видов,%	22,4	22

Таблица 2
Жизненные формы растений в видовом составе формации *Stipeta lessingianae*

Жизненная форма	Оренбургское Предуралье		Башкирское Предуралье	
	Число видов	% от общего числа видов формации	Число видов	% от общего числа видов формации
Кустарники	1	1,0	4	3,5
Полукустарники	-	-	1	0,9
Кустарнички	1	1,0	1	0,9
Полукустарнички	7	7,1	9	7,9
Злаки	15	15,3	16	14,0
плотнодерновинные	9	9,2	9	7,9
рыхлодерновинные	4	4,1	4	3,5
длиннокорневищные	2	2,0	3	2,6
Осоки	1	1,0	2	1,8
Разнотравье	73	75,5	81	71,1
многолетники	68	69,4	75	65,8
двулетники	3	3,1	6	5,3
однолетники	2	2,0	-	-
Всего:	98	100	114	100

Таблица 3
Преобладающие экологические группы растений формации *Stipeta lessingianae* по отношению к увлажнению

Экологическая группа	Оренбургское Предуралье		Башкирское Предуралье	
	Число видов	% от общего числа видов формации	Число видов	% от общего числа видов формации
Степные ксерофиты	24	24,5	18	15,8
Степные мезоксерофиты и ксеромезофиты	54	55,1	46	40,3
Лугово-степные мезоксерофиты и ксеромезофиты	14	14,3	27	23,7
Другие группы	6	6,1	23	20,2
Всего:	98	100	114	100

При анализе экологических особенностей злаков в сообществах ковылковой формации сохраняется та же тенденция: на территории Башкирского Предуралья, по сравнению с Оренбургском Предуральем, несколько ниже доля степных (ксерофитных и мезоксерофитных) видов злаков (табл. 4). При этом 1/5 всех видов злаков, участвующих в образовании фитоценозов ковылковой формации Башкирского Предуралья, относится к лугово-степным ксеромезофитам, отсутствующим в фитоценозах этой формации Оренбургского Предуралья.

Сравнение растительных сообществ ковылковой формации Башкирского Предуралья и фитоценозов этой формаций, описанных в подзоне разнотравно-типчаковых степей в Оренбургском Предуралье, показало их существенные отличия.

Таблица 4
Экологические группы злаков ковылковой формации по отношению к увлажнению

Экологическая группа	Оренбургское Предуралье		Башкирское Предуралье	
	Число видов	% от общего числа видов злаков	Число видов	% от общего числа видов злаков
Степные ксерофиты	8	53	7	43,8
Степные мезоксерофиты	4	27	4	25,0
Лугово-степные ксеромезофиты	-	-	3	18,8
Степно-луговые ксеромезофиты	1	7	1	6,3
Луговые мезофиты	2	13	1	6,3
Всего:	15	100	16	100

Фитоценотические характеристики, экологические и эколого-ценотические особенности видового состава сообществ Башкирского Предуралья позволяют отнести их к луговым степям, к кальцефитному варианту.

Подобные сравнения необходимо провести и для других формаций Башкирского Предуралья.

Работа выполнена в рамках плановой темы НИР БИН РАН «Исследование пространственной организации растительного покрова и его картографирование» № 01201458546. и плановой бюджетной темы Института степи УрО РАН № 01201351529.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исаченко Т.И., Рачковская Е.И. Основные зональные типы степей Северного Казахстана // Растительность степей Северного Казахстана. М.; Л., 1961. С. 133-397. (Тр. Бот. Ин-та им. В.Л. Комарова, Сер. III. Геоботаника, вып. 13).

2. Калмыкова О.Г. Закономерности распределения степной растительности «Буртинской степи» (Госзаповедник «Оренбургский»): автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2008. 24 с.

3. Крашенинников И.М. Основные зональные типы растительности и главнейшие растительные ассоциации Башкирской АССР // Природные ресурсы Башкирской АССР. Т. 1. Растительность Башкирской АССР. М.; Л.: Изд. АН СССР, 1941. С. 19-94.

4. Лавренко Е.М. Степи // Растительность европейской части. Л.: Изд. Наука, 1980. С. 203-272.

5. Сафронова И.Н., Калмыкова О.Г. Вопросы зональности и роль заповедников в их решении // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2012. Т. 14, № 1 (6). С. 1638-1641.

6. Сафронова И.Н., Ямалов С.М. О границе лесостепной и степной зон в культурных ландшафтах Башкирского Предуралья // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны. Историко-культурные и природные территории. Т. 3. Тула: Гос. Военно-историч. и природный зап. «Куликово поле», 2013. С. 49-52.

7. Ямалов С.М., Миркин Б.М. Флористическая и географическая дифференциация настоящих и луговых степей Южного Урала // Растительный мир Азиатской России. 2010. № 2 (6). С. 58-65.

УДК 903'15

ТАКСАЙСКАЯ ПРИНЦЕССА, ИЛИ АЛТЫН ХАНШАЙЫМ

TAKSAI PRINCESS OR ALTYN KHANSHAIYM

М.Н. Сдыков
M.N. Sdykov

Западно-Казахстанский центр
истории и археологии
(Казахстан, 090000, г. Уральск,
пр-т Достык-Дружба, 184)

West-Kazakhstan Center
of History and Archaeology
(Kazakhstan, 090000, Uralsk,
Dostyk-Druzhba Ave, 184)
e-mail: msdykov@mail.ru

Статья рассматривает первые результаты исследований уникальной находки, найденной западноказахстанскими археологами в 2012 году на курганном комплексе Таксай. Открытие датируется VI-V вв. до н.э. Оно уже получило название Золотая принцесса, или Алтын Ханшайым, там было обнаружено богато украшенное погребение молодой девушки. Среди артефактов ряд уникальных предметов. Это – гребень с изображением батальной сцены между персами и сарматами, а также золотое навершие головного убора, впервые обнаруженное в Казахстане и позволяющее отнести находку ко временам «саков, носящих остроконечные шапки».

The article reviews the results of studies made over the unique finding discovered by the archaeologists of West-Kazakhstan in the «Taksai» burial complex in 2012. The finding dated by VI-V centuries BC. It has been named «Golden Princess» or «Altyn Khanshaiym» after a young woman buried with the rich decoration. Among the artifacts there are several distinct items. One of them is the comb picturing the battle scene between the Persians and Sarmatians. There is also a golden knob from the helmet, found in Kazakhstan for the first time. It allows thinking of age of «Saka wearing peaked helmets».

Исследования сарматской культуры в научной деятельности Западно-Казахстанского центра истории и археологии основаны на результатах уральской археологической школы, которая сформировалась в Уральске еще в 70-е годы XX в. Поэтому закономерно, что сарматология сейчас является одним из основных, наряду с изучением средневековой городской культуры, направлений в работе центра. В течении 12 лет, практически с момента основания центра истории и археологии, было изучено более 50 сарматских курганов, в том числе на комплексах Сегизсай, Кырык – Оба, Булдурта, Облавка и др. [1].

В 2012 г. в ходе раскопок комплекса Таксай в Теректинском районе Западно-Казахстанской области археологами Западно-Казахстанского центра истории и археологии было обнаружено захоронение знатной женщины. Материалы, найденные здесь, способ захоронения, элементы погребальной конструкции, большое количество ритуальных предметов и изделий из желтого металла, а также великолепно сохранившийся слепок обугленного от огня гребня с изображением батальной сцены вызвали широкий интерес в научном мире.

В истории Западно-Казахстанского региона находка такого уровня исследуется впервые. Ранее обнаруженные здесь «золотая женщина» из комплекса Сегизсай (Лебедевка) Западно-Казахстанской области и золотой воин – сармат из Атырауской области, значительно уступают по степени информативной насыщенности убранству и предметам комплекса Таксай.

Выбор для раскопок комплекса Таксай был основан на предположении о наличии здесь значительных по масштабу погребений. Связано это с тем, что в 1965 г. здесь случайно при распашке были обнаружены уникальные предметы, отнесенные специалистами к сарматской эпохе. В частности, серебряный ритон, вскоре ставший широко известным в научных кругах. Только в 2012 г., спустя 37 лет, было исследовано место случайных находок и зафиксированы 4 курганных комплекса. С этого времени стала возможной организация археологических работ.

В течении полевого сезона здесь были раскопаны три кургана. В первых двух курганах были рядовые погребения, которые дали интересные, но малочисленные находки. И только последний, третий курган принес интересный и во многом уникальный материал.

Курган № 6 комплекса Таксай I – один из тех редких памятников, которого миновала судьба грабительского вмешательства. Отсутствие следов разграбления или какого-либо иного внешнего вмешательства, позволило сохранить памятник в первозданном виде. И это также повышает ценность материалов Таксайского кургана как важного источника для характеристики захоронений привилегированного слоя раннекочевнического общества Казахстана и прилегающих территорий Урала и Поволжья. Однако изучение данного захоронения имело свои сложности, так как оно было предано огню и в результате очень сильно обожжено. Большая часть скелета женщины была уничтожена огнем, бронзовые изделия деформировались в результате обрушения деревянной кровли могилы.

При исследовании Таксайского комплекса исключительный интерес для научного исследования представляют конструкция памятника, ритуальный комплекс в северо-западном углу ямы, само погребение. На основании результатов радиоуглеродного анализа, выполненных по дереву и кости, можно говорить о датировке памятника – конец VI – нач. V вв. до н.э.

В соответствии с результатами научных исследований мы можем сделать вывод о том, что данное захоронение принадлежит женщине, за-

нимавшей высокое социальное положение в обществе. Об этом свидетельствуют многие находки. И в особенности – наличие двух погребений в насыпи кургана. Это были неполные костные останки двух женщин, насильственно умерщвленных. По нашему предположению и в сравнении с аналогами, вероятнее всего, это – прислуга, в качестве сопровождения знатной особы.

О социальном статусе основной погребенной свидетельствуют размеры и конструкция могилы, обряд захоронения, количество и пышность сопровождающего оборудования и вещей. Одежда и головной убор погребенной, ее руки и шея были украшены большим количеством золотых изделий, часть из которых, в частности – головной убор, подчеркивают ее высокий статус. Найденные, сложенные особым образом в углу могилы, предметы ритуального предназначения указывают на исполнение женщиной жреческих функций. И наконец, на это указывает сам обряд захоронения, когда погребальная камера подверглась воздействию сильного огня, что привело к появлению вокруг могилы слоя прожженной земли с шлаковыми образованиями.

Проведенные предшественниками и нами раскопки дают возможность сопоставить некоторые таксайские материалы с уже известными находками из ранее исследованных курганов [2]. Бляшки и клыки – амулеты из кургана 6 находят прямые аналогии с материалами из кургана 2 комплекса Покровка, раскопки которого были проведены И.А. Кастанье в 1911 г. Бронзовые псалии, обнаруженные на бревенчатом перекрытии в погребении Таксай, аналогичны псалиям из кургана комплекса Кырык-оба. А техника изготовления височных подвесок, зеркала и гривны идентична способу изготовления предметов ювелирного искусства из комплексов Сегизсай (Лебедевка), Кырык-оба, Булдурты [3, 4].

Среди предметов таксайского комплекса есть вещи, которые мы относим к разряду уникальных из-за высокой степени их информативности. Это – элемент головного убора и остатки деревянного гребня с сохранившимся изображением батальной сцены.

По Геродоту известны 4 группы скифов, или саков. Среди них древний историк выделял саков – тиграхауда, или, как их еще называли, – саки, носящие остроконечные шапки. Изображения кочевников с таким головным убором широко известны. В частности, на знаменитой Бихестунской надписи на поклонение в царю стоит сак в шапке с острым верхом. Историками установлено, что этими саками, вероятнее всего массагетами, населялись земли за Каспийским морем, а данная шапка, давшая им определение, служила основным убором для холодного времени года [5].

Однако до последнего времени историки не имели материального подтверждения существования такого головного убора [6]. В Таксайском комплексе впервые в археологии был обнаружен элемент этой шапки. Это – предмет из золота, напоминающий по форме циркуль. Две пары спаянных узких (по 1,0 см) и длинных (по 46,0 см) полосок составили две, обращенные внутренней стороной друг к другу, одинаковые пластины, которые наверху соединялись оригинальным навершием. Оно, как и пластины, было полым и двусоставным, и выполняло функцию соединения двух пластин, с которыми были спаяно. Первоначальное определение предмета как навершия жезла или своеобразного скипетра не подтвердилось в ходе внимательного исследования. При реконструкции мы пришли к выводу, что это элемент головного убора, венчающий и закрепляющий остроконечную шапку. Вдоль пластин по краю были расположены отверстия, в некоторых из которых еще остались крепления типа гвоздиков, которыми элемент «сшивался» с материалом шапки (вероятнее всего – это был войлок) для придания формы и одновременно украшения шапки. Таким образом, фиксировалась конусовидная форма головного убора от центральной части лба к затылку, которая и вошла в историю как остроконечная шапка саков. Это подтверждается и тем, что нижние концы пластин были срезаны под углом 45 градусов для более удобного насаживания элемента на головной убор. Основное значение этой находки состоит в том, что элемент головного убора позволил подтвердить как территориальное размещение, так и время проживания саков с остроконечными шапками, на территории современного Западного Казахстана.

Кроме того, сам элемент представляет собой произведение ювелирного искусства. Он целиком сделан из золота, и выполнен в виде травоядного животного в движении: навершие выполнено в форме головы горного козла с длинными рогами, а две длинные пластины – это соединенные передние и задние ноги. Четко прорисованы и все детали головы животного: глаза, уши, рога, мощная шея. Концы пластин украшены кольцами с шариковидными и перцевидными подвесками.

Значительный интерес представляют все находки из данного кургана как убедительные доказательства развитости и зрелости ранних кочевников савроматского времени и как произведения искусства.

Но наиболее ценной является другая уникальная находка, которая, на наш взгляд, «обречена» стать предметом самостоятельных и глубоких научных исследований. Ее мы назвали – Таксайский гребень (рис. 1). Это – полусгоревший, чудом сохранившийся и превратившийся в угольный отпечаток на глинистой почве, деревянный гребень, на котором изображена батальная сцена – сражающиеся воины и боевая колесница. Уникальность гребня состоит в том, что на территории Казахстана это одно из редких изображений людей далекого прошлого, древнее как по возрасту, так и по сюжету композиции. В данном случае огонь сыграл свою положительную роль, так как в своем оригинальном виде изделие из дерева не смогло бы так хорошо сохраниться.

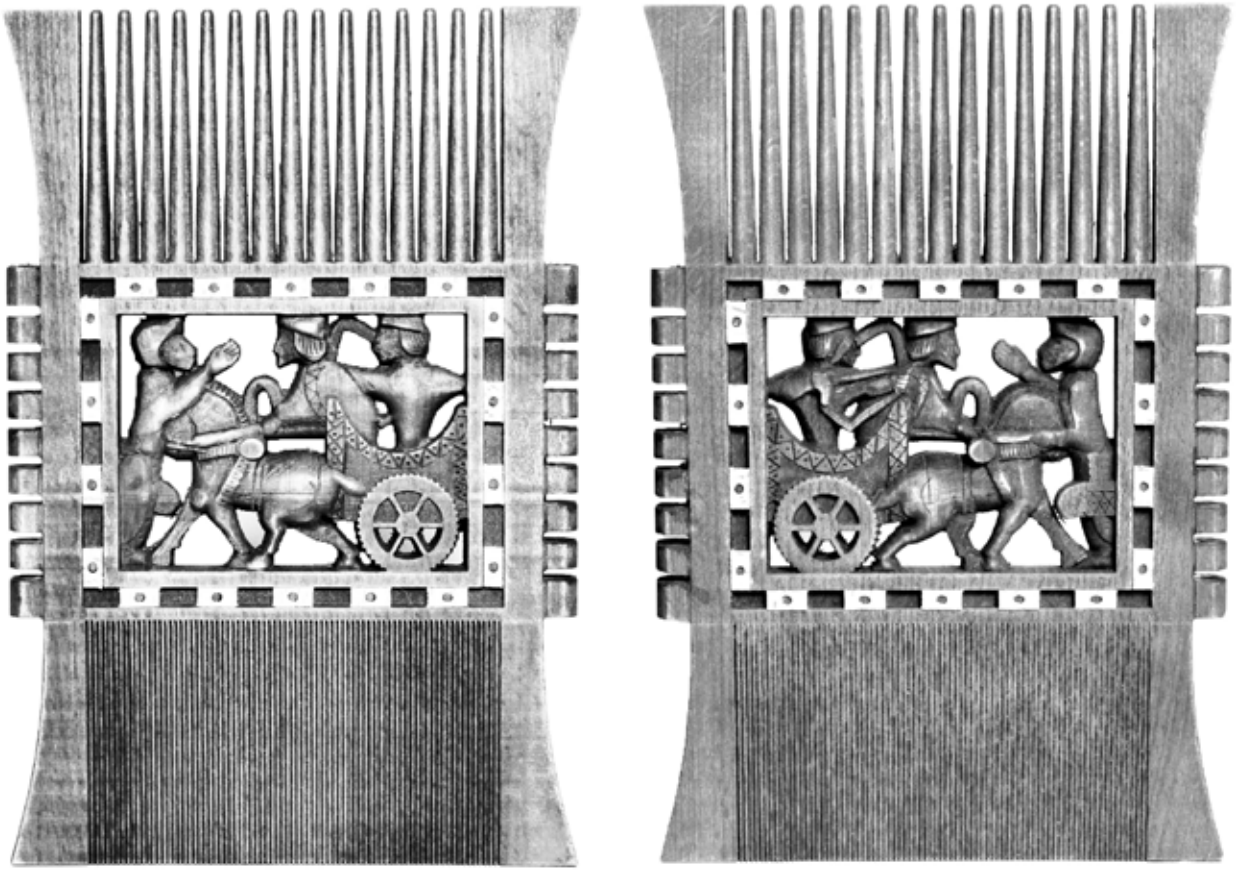


Рисунок 1. Таксайский костяной гребень.

Гребень – двусторонний, цельный, подпрямоугольной формы, изготовлен из дерева (тополь) с помощью тонкой резьбы, от огня сильно обуглен. Он состоит из трех частей: верхней и нижней функциональных и центральной декоративной. Верхняя функциональная часть гребня состоит из 13 крупных зубцов, расположенных между боковыми планками. Зубцы в разрезе округлой формы, разные по размерам. В нижней части – 79 мелких зубчиков, также расположенных между боковыми планками. Зубчики одинаковые, нарезаны аккуратно, вероятно, с применением специальной пилы с двумя лезвиями (одно – для пропила, другое – для наметки), в разрезе округлые. Внутренний край зубцов очерчен прямой резной линией.

Центральная часть гребня представляет собой резную композицию в прямоугольной рамке. Рамка выделена по периметру углублением, в которое вставлены прямоугольные, деревянные вставки, декорированные по центру вырезанными окружностями. В прямоугольном пространстве рамки искусно вырезана скульптурная композиция, изображающая батальную сцену между двумя воинами-колесничими и их пешим противником. Оно выполнено в рельефе, реалистично, в динамике, что позволило передать напряжение данного противостояния.

Доминирующее положение в композиции занимает боевая колесница, расположенная в направлении справа налево. Она двухколесная, в нее запряжены два коня, по контуру совпадающие друг с другом.

Кузов колесницы массивный, коробообразный. Борта кузова облегченные с выемками, вырезанными в виде углублений, заканчивающимися чуть выше колеса. По краю борта декорированы резьбой в виде встречных треугольников. В центре каждого треугольника проработаны окружности. В центральной части кузова нанесен узор в форме удлиненной трапеции, расположенный от орнаментальной полосы до нижней части борта. Он очерчен боковыми резными линиями, между которыми нанесены небольшие вертикальные насечки. Возможно, это имитация шкуры животного. Под настилом повозки, по центру проходит ось, на которой вращались колеса. Колеса с 8 спицами и шипами по ободу колеса. Шипы проработаны в виде треугольников.

Кони изображены близко к колесу, часть их ноги и хвост закрывают переднюю часть кузова. Животные показаны в момент остановленного бега: головы прижаты к груди, шея дуговидно изогнута, левые передние ноги согнуты и приподняты, правые передние отставлены назад, задние ноги

слегка согнуты и отставлены назад. У коней короткая грива, показанная невысоким гребнем в виде рубчиков. Рельефно выделены губы, во рту резной короткой линией показаны удила. Из оголовья виден только нащечный ремень. Вожжи воспроизведены в виде широкого ремня. На передней части лошади показаны два широких ремня: подпруга, украшенная поперечными рельефными рубчиками и опоясывающая грудь животного, и подперсье, которое охватывает его корпус за передними ногами и как бы состоит из относительно широких поперечных пластинок, скругленных на внешних торцах. Ремни соединяются на холке лошадей, место соединения показано округлым элементом с врезной ямкой в центре, вероятно, так обозначено ярмо. Ярмо и кузов соединяет горизонтальный шест-подпорка. Возможно, частью упряжи также является изогнувшийся за шеей лошади ремень.

На колеснице изображены два персонажа. На переднем плане композиции на колеснице изображен воин, стреляющий из лука. Это мужчина с короткими прямыми волосами с проработанными прядями, в округлой шапке с плоским верхом. Лицо с низким лбом, с миндалевидным разрезом глаз, крупным, удлиненным, прямым носом. К сожалению, не просматриваются подбородок и губы воина. Одежда воина не просматривается.

Вооружение всадника – лук сложного типа. Левая рука, держащая лук, вытянута вперед и вверх, правая с изогнутой кистью, в которой зажата тетива, находится на уровне груди. Лук сложного типа. Стрела расположена вдоль левой руки и лежит на ее большом пальце. Часть тетивы проходит прямо перед лицом воина. Взгляд устремлен на противника, который изображен в правой части гребня.

Колесница управляется возницей, правая рука которого натягивает вожжи, как бы сдерживая коня, и одновременно держится за соединительный шест-подпорку. Это безбородый мужчина в круглой шапке с плоским верхом. Лицо с низким лбом и узким подбородком, с миндалевидным разрезом глаз, с узкими скулами, крупным, удлиненным, прямым носом и тонкими, сжатыми губами. Прическа в виде короткой стрижки, проработаны пряди волос. Одежда свободного покроя с широкими рукавами, сужающимися к запястью. Верхняя и плечевая части рукава украшены орнаментом в виде треугольников, повторяющих узор кузова колесницы. Возница опоясан поясом. Пояс в виде узкой неорнаментированной полоски.

Группе колесничих противостоит пеший воин, который левой рукой держит вожжи, а его правая рука занесена вверх сбоку от возницы, по всей видимости – для удара. Корпус тела слегка наклонен вперед, воин как бы останавливает лошадей, грудная клетка воина уперлась в морду животных. Мужчина в шлемовидном головном уборе, который полностью закрывает волосы и уши. Лицо с низким лбом, миндалевидными и слегка удлиненными глазами, крупным прямым носом с рельефно выделенными крыльями, округлым подбородком, сильно выступающим вперед, и сжатыми губами, обозначенными вырезом.

Он одет в короткий кафтан, на котором широкой полосой показаны борта и ворот, подпоясанный поясом, и широкие шаровары с внешней полосой-складкой, стянутые на лодыжках. С левого бока на поясе подвешен колчан, края колчана декорированы полоской, в виде окантовки. Сама поверхность колчана украшена поперечными линиями. На ногах обувь с острым носком. На левом боку воина находится колчан, расположенный горизонтально и подвешенный к поясу на ремне, состоящем из четырех овальных элементов. Верхняя часть колчана округлая, его внешний край выделен широкой полосой, орнаментированной сдвоенными черточками, а основа декорирована перекрещивающимися линиями.

Здесь, на наш взгляд, зафиксировано одно из крупнейших исторических событий середины I тыс. до н.э. – столкновение двух миров: ахеменидского Ирана и кочевой Степи. Наше прочтение изображения на гребне основано на следующем.

Конец VI века до н.э. вошел в историю как начало экспансии персов в Великую Степь. Первоначально Кир, а затем Дарий I вторгались сюда, был целый ряд битв, в которых против персов сражались кочевые государственные объединения, среди которых были и савроматы.

Информация о тех временах и дана на гребне. С одной стороны, изображена колесница, запряженная двуконь, на которой находятся два персидских воина: возничий и лучник. О принадлежности к персам свидетельствует прическа, одежда и в целом облик воинов. Им противостоит одинокий пеший воин, судя по колчану на боку – лучник. Скорее всего – савромат, или сармат.

Это, по сути, первое и пока единственное в Казахстане реальное изображение событий столь далекого времени. Материалом для гребня стал тополь, как установили наши питерские коллеги. Время его изготовления специалистами на основе анализа дерева отнесено к середине I тыс. до н.э.

Вместе с тем, гребень вызвал целую группу вопросов, ответов на которые пока нет. Это касается вопроса об этнической принадлежности пешего воина. Неоднозначные прочтения и по вопросу о характере сцены. Отсутствие в руках у пешего воина оружия может свидетельствовать как о попытке предложения перемирия с его стороны, так и о пленении его персами.

В любом случае, прочтение изображения на гребне станет предметом научных дискуссий, которые помогут продвинуть значительно вперед наши познания о древней истории Казахстана.

Споры вызывает и уточнение происхождения гребня – местное или импортное. Подобный гребень не впервые встречается в захоронениях того времени. В 2002 году на комплексе Лебедевка в захоронении знатной женщины был обнаружен деревянный гребень, который достаточно хорошо сохранился [7]. Понятно, что данный предмет имел

важное практическое значение в быту, поэтому был широко распространен. И вполне вероятно, что он был местного производства, тем более, что материалом послужил тополь.

На наш взгляд, неопровержимо, что гребень изначально изготавливался не только как практически необходимая вещь, но и как произведение искусства. И его автор вложил свой талант художника и резчика по дереву. Изображение на гребне – двустороннее, и оно одинаково смотрится с обеих сторон, все черты облика людей и коней, детали одежды и колесницы четко прорезаны, фигуры даны в динамике. Сам гребень сделан из единого деревянного полотна, но украшен вставками из других кусков дерева. Вероятно, он был покрыт слоем краски или какого-то вещества, которое и спасло сам гребень от огня.

В целом, обнаружение и исследование погребения знатной жрицы позволяет нам, исходя из всего комплекса захоронения и найденных предметов и изделий, назвать ее, исходя из ее юного возраста, Алтын Ханшайым, или Золотая принцесса. По установленной датировке памятника мы отнесли ее к ранним сарматам, а точнее к савроматам. Это вторая находка «золотой женщины» в Западно-Казахстанской области. Первая была обнаружена на комплексе Сегизсай (Лебедевка) в 2002 году.

На основе данных раскопок, проведенных в России, Украине и Казахстане, четко прослеживается господство в середине I тыс. до н.э. в кочевом обществе на территории огромного пояса евразийских степей от Алтая на востоке до Причерноморья на западе культа женщины, занимающей высокое социальное положение в обществе [8]. Это явление, которое требует совместного изучения учеными разных стран [9]. Несомненно, что Таксайская «золотая принцесса» занимает в этом ряду особое место.

Для детального и полного изучения всей совокупности находок и материалов из комплекса Таксай нужно значительное время. Связано это как с характером некоторых исследований, требующих лабораторных анализов, так и с продолжающимися раскопками на курганах комплекса Таксай. Работы продолжаются, и мы уверены, что еще много нового получим во время научных исследований.

Результаты археологических раскопок, которые проводились на комплексе в 2012 г. имеют огромное значение, так как они дают возможность получить ценную информацию по истории и культуре савромато-сарматского периода, расширить наше знание о кочевых цивилизациях.

Впервые в практике работы нашего центра, на основе результатов анализа, была проведена полная скульптурная реконструкция человека. Материалом послужила наша Таксайская принцесса. Были приглашены специалисты научно-реставрационной мастерской из Алматы «Остров Крым» (руководитель – Крым Алтынбек), которыми были изготовлены две скульптурные реконструкции женщины. Первая выставлена в Национальном музее истории Республики Казахстан в г. Астане. Здесь же представлены оригиналы всех находок. В Уральске в областном музее экспонируется вторая скульптурная композиция и копии основных артефактов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бисембаев А.А., Сдыков М.Н. Исследование памятников раннего железного века в Западном Казахстане в 1991-2011 гг. // Свидетели тысячелетий: Археологическая наука Казахстана за 20 лет (1991-2011): сб. науч. ст. Алматы, 2011. С. 196-206.

2. Граков Б.Н. Курганы в окрестностях поселка Нежинского оренбургского уезда по раскопкам 1927 г. // Труды секции археологии РАНИОН. М. Вып. IV. С. 145-156.

3. Гуцалов С.Ю. Древние кочевники Южного Приуралья VII-I вв. до н.э. Уральск, 2004. 136 с.

4. Железчиков Б.Ф. Древности Лебедевки (VII-II вв. до н.э.). М.а, 2006. 159 с.

5. Исмагилов Р.Б. Погребение Большого Гумаровского кургана в Южном Приуралье и проблема происхождения скифской культуры // АСГЭ. Л., 1988. Вып. 29. С. 29-47.

6. Ростовцев М.И. Курганные находки Оренбургской области эпохи раннего и позднего эллинизма // МАР. № 37. 103 с.

7. Скифы Западного Казахстана / под ред. М.Н. Сдыкова. Алматы, 2007. 207 с.

8. Смирнов К.Ф. Савроматы. Ранняя история и культура сарматов. М., 1964. 380 с.

9. Сокровища сарматских вождей [Материалы раскопок Филлиповских курганов] / под общей науч. ред. Л.Т. Яблонского. Оренбург: Печ. дом «Димур», 2008. 144 с.: илл.

УДК 595.727+574.91

ЛОКАЛЬНЫЕ МИГРАЦИИ САРАНЧОВЫХ В ПРОСТРАНСТВЕННО СТРУКТУРИРОВАННЫХ СТЕПНЫХ И ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТАХ

LOCAL MIGRATIONS OF GRASSHOPPERS IN THE SPATIALLY STRUCTURED STEPPE AND FOREST-STEPPE LANDSCAPES

М.Г. Сергеев[1, 2], И.А. Ванькова[1], И.Г. Казакова[2], А.П. Белобородова[1], М.И. Жоров[1]
M.G. Sergeev[1, 2], I.A. Vanjkova[1], I.G. Kazakova[2], A.P. Beloborodova[1], M.I. Zhorov[1]

[1]Новосибирский государственный университет (Россия, 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2)
[2]Институт систематики и экологии животных СО РАН (Россия, 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11)

[1]Novosibirsk State University (Russia, 630090, Novosibirsk, Pirogova St., 2)
[2]Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch, RAS (Russia, 630091, Novosibirsk, Frunze St., 11)
e-mail: mgs@fen.nsu.ru

Обсуждаются основные аспекты разномасштабных миграций саранчовых в степных и лесостепных регионах. Характеризуются их особенности и экологическая значимость в пространственно структурированных ландшафтах.

Main aspects of grasshopper migrations are discussed for different spatial scales in the steppe and forest-steppe regions. Their peculiarities and ecological significance are characterized for the spatially structured landscapes.

Миграции — один из ключевых процессов в поддержании и развитии популяционных систем многих видов [9, 12]. Особенно важны они в современную эпоху, когда регистрируется всё большее количество успешных инвазий [10]. Под миграциями понимают достаточно различные, хотя и сходные процессы — от более или менее закономерных перемещений целых популяций или даже их групп и до передвижений особей внутри биогеоценоза [9]. Наименее изучены локальные миграции, в ходе которых идет перераспределение индивидуумов на местном уровне (в первую очередь внутри ландшафта). В них нередко вовлечено множество особей, что не может не отражаться на особенностях местных экосистем и популяций. В полной мере это относится к такой массовой и экологически значимой группе, как саранчовые. Среди них представлены как дальние мигранты (например, перелётная саранча), так формы с ярко выраженными локальными миграциями (многие кобылки и коньки). Есть и виды с инвазионными потенциалом. Особенно актуальны их миграции в пространственно структурированных ландшафтах степной и лесостепной природных зон. Задача данной публикации – охарактеризовать основные закономерности локальных миграций саранчовых в степных и лесостепных ландшафтах с хорошо выраженной мозаичностью, сформированной в результате взаимодействия природных факторов и деятельности человека.

Миграции играют существенную роль в экологии, по крайней мере, ряда массовых видов саранчовых, в том числе и в периоды рецессии [11]. Многократно описывались местные передвижения между участками, на которых осуществляется питание, и местами яйцекладки. Для Северо-Западного Прикаспия И.В. Стебаев [6] выявил значительное разнообразие по характеру внутриландшафтных передвижений нестадных видов. Позже в степях Западно-Сибирской равнины было показано наличие ярко выраженных межвидовых и межполовых различий в расселении по фациям и преодолении неблагоприятных участков. Это позволило сформулировать гипотезу о наличии оптимальной пространственно-прогностической стратегии межфациального расселения и оптимальной тактики внутрифациального передвижения [7].

Разные аспекты локальных миграций саранчовых исследовались нами с 1988 г. в степных и лесостепных районах юга Сибири. В качестве модельных использовались виды с различным миграционным потенциалом: а) способные перелетать на расстояния свыше нескольких десятков метров (итальянский прус *Calliptamus italicus*, ширококрылая трещотка *Bryodema tuberculatum*), б) способные перелетать на относительно небольшие дистанции (темнокрылая кобылка *Stauroderus scalaris*, изменчивый конек *Glyptobothrus biguttulus*), в) неспособные летать (бескрылая кобылка *Podisma pedestris*, алтайская короткокрылка *Podismopsis altaica*, восточный конек *Chorthippus intermedius*), а также некоторые другие виды. Отметим, что у нормально короткокрылых саранчовых, имеющих макроптерные формы, выявлена довольно сложная картина: во многих популяциях последние не летают, и, следовательно, длиннокрылость не дает никакого преимущества в расселении [1].

Хорошо летающие виды. Итальянский прус – один из двух видов стадных саранчовых, встречающихся в степях и лесостепях Евразии. В периоды с высокой численностью его локальные популяции часто характеризуются активными перемещениями больших скоплений особей как личинок, так и имаго. Подобные миграции обычно инициируются дефицитом пищи и началом яйцекладки. Стаи

имаго пруса могут мигрировать на расстояния свыше нескольких сотен километров. В степных ландшафтах Северного Казахстана местные сезонные перемещения пруса характеризуется ярко выраженным сходством картины расселения самцов и самок [5]. Картирование расположения кулиг итальянской саранчи на степном полигоне в Кулундинской степи, часть которого была обработана инсектицидами, демонстрирует, что, во-первых, личинки этого вида при перемещениях избегают полос, в пределах которых распылялся инсектицид, а во-вторых, в условиях достаточности корма кулиги, видимо, не мигрируют в точном смысле этого слова: реально площадь, занимаемая каждой из них, увеличивается и постепенно происходит слияние соседних кулиг [3].

Взрослые особи ширококрылой трещотки летают очень хорошо, но по нашим наблюдениям их полёт носит, по всей видимости, демонстрационный характер при ухаживании: особи взлетают, некоторое время активно летают или парят с использованием восходящих токов воздуха, а потом опускаются на тот же участок, с которого поднялись. Это подтверждается и достоверной дифференциацией соседних локальных популяций этого вида [2].

Виды, способные к коротким перелетам. Темнокрылая кобылка в условия луговой степи Центрального Алтая распределена более или менее равномерно, тогда как в степном биогеоценозе ее распределение носит пятнистый характер, а степень агрегированности постепенно увеличивается, что вероятно, связано, с одной стороны, с выселением большей части особей за пределы участка, а с другой — с накоплением оставшихся в оптимальных местообитаниях. Наблюдения за мечеными особями показывают перемещение их небольшой части на сопредельные участки. Оценка связи перераспределения меченых особей с другими показателями показывает, что есть достаточно слабая, но достоверная отрицательная корреляция с расстоянием от точки выпуска. ANOVA Краскела–Уоллиса также демонстрирует достоверную связь изменения в распределении как меченых, так и немеченых особей с числом дней с начала каждого эксперимента и с их размещением по отношению к центральной площадке. Для этого же вида в лесостепях Новосибирского Приобья летом 2013 г. была выявлена уникальная картина дальнего (до нескольких километров) выселения самцов за пределы немногочисленных местных популяций. В следующем году кобылка встречалась единично и только там, где ее наблюдали более или менее регулярно. Описанная резкая перестройка характера миграций, вероятно, отражает какие-то общие свойства популяций темнокрылой кобылки. Ранее уже была показана возможность колонизации этим видом участков, расположенных на значительном удалении от ранее заселённых фрагментов, и была сформулирована гипотеза о том, что миграционная способность вида может меняться во времени [8].

Эксперименты с изменчивым коньком в лесостепном Приобье показывают отсутствие каких-то направленных и заметных перемещений. В 2013 г. в большинстве повторных учетов удавалось выявить около 20-30% меченых особей. За пределами участка, на котором такие коньки были выпущены, они почти не отмечались. Эксперимент 2014 г. дал существенно иные результаты. На газоне уже через сутки после выпуска было обнаружено только 3,4% выпущенных здесь особей, а через трое суток меченые особи на данном участке не отмечались. На луговом участке через сутки было обнаружено 8,5% выпущенных здесь особей, а затем эта доля постепенно сокращалась до 3,4%. Таким образом, во-первых, происходит определяемое повышением транспортной нагрузки перераспределение локальной популяции изменчивого конька с газонов на луговые участки в нижней части склона водораздела, во-вторых, наблюдаемые перемещения особей между участками единичны, а в-третьих, значительны «пропажи» меченых особей. Последнее может быть связано (1) со снижением их жизнеспособности/гибелью (в том числе в результате уничтожения хищниками, особенно после кошения травы, либо в результате прямой конкуренции, связанной с резким увеличением плотности на модельных участках), (2) активным выселением особей на участки, где учеты не проводились.

Нелетающие виды *a priori* обладают крайне ограниченным миграционным потенциалом. В степных межгорных долинах Центрального Алтая четко различаются соседние локальные популяции алтайской короткокрылки [2]. Специальные эксперименты с восточным коньком показывают, что в первые сутки прослеживается очень высокая степень агрегированности особей, а затем они обнаруживаются в небольшом числе и как бы «размазываются» по полигону. При этом не выявляются перемещения меченых особей между соседними фациями. Для меченых особей выявлена слабая отрицательная корреляция с расстоянием от точки выпуска. Ее уровень близок к значениям, выявленным ранее для темнокрылой кобылки. Заметна корреляция распределения меченых особей с микрорельефом. Тактика перемещений восточного конька в ландшафте с ярко выраженной мозаичностью и неравномерным антропогенным воздействием существенно отличается от таковой темнокрылой кобылки на более или менее однородном полигоне: после короткого промежутка «накопления» имаго конька начинается очень быстрая диффузия меченых особей, причем скорость их перемещения очень близка к таковой темнокрылой кобылки, но сама миграция идет, судя по всему, в направлении многочисленных небольших участков с хорошо развитым растительным покровом, в том числе в микрозападинах. Таким образом, нелетающие саранчовые также могут перемещаться, в том числе направленно, используя прыжки и хождение, при этом, судя по нашим данным для популяций бескрылой кобылки в Центральном Алтае [4],

скорость расселения может достигать нескольких километров в год.

Итак, миграции саранчовых в пространственно структурированных ландшафтах степей и лесостепей весьма разнообразны и варьируются от внутрифациальных перемещений до достаточно далеких выселений в необычные для вида местообитания либо даже районы. До сих пор не вполне ясно, что может являться «спусковым крючком» дальних миграций. Очевидно, во многих случаях подобные перемещения инициируются недостатков пищевых ресурсов. Миграционная активность прослеживается у ряда видов, не имеющих морфологических приспособлений к полёту. Виды же, явно способные хорошо летать, далеко не всегда расселяются за пределы исходного урочища или даже фации. Соответственно, способность к перемещениям на более или менее большие расстояния не всегда можно оценить по морфологическим особенностям. Есть основания предполагать, что в популяциях многих, если не всех, видов присутствуют особи, в той или иной степени склонные к расселению [11]. Способы миграции при этом также могут быть достаточно разными: от последовательных прыжков без применения крыльев до длительного полёта и от использования природных возможностей (попутный ветер, потоки поднимающегося воздуха) до «использования» человека (перемещение с транспортом, сельскохозяйственными животными и т. п.). Очевидно, что миграции (особенно массовые) как в пределах одного ландшафта, так и между ландшафтами могут привести к существенному перераспределению вещества (в том числе микроэлементов) и энергии, а также резко изменить соотношение между разными функциональными группами животных.

Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке РФФИ (грант 13-04-00958) и программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 гг., проект VI.51.1.9.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казакова И.Г., Сергеев М.Г. Пространственная организация популяционной системы вида у короткокрылого конька Chorthippus parallelus Zett. (Insecta: Orthoptera) // Журн. общей биологии. 1992. Т. 53, № 3. С. 373-383.

2. Казакова И.Г., Сергеев М.Г. О проблеме определения границ популяционных группировок саранчовых // Сибир. эколог. журн. 1997. Т. 4, № 3. С. 315-321.

3. Сергеев М.Г., Ванькова И.А. Динамика локальной популяции итальянской саранчи (Calliptamus italicus L.) в антропогенном ландшафте // Сибир. эколог. журн. 2006. Т. 13, № 4. С. 439-447.

4. Сергеев М.Г. и др. Распределение поселений бескрылой кобылки – Podisma pedestris L. (Orthoptera: Acrididae) в Центральном Алтае / М.Г. Сергеев, И.Г. Казакова, И.А. Ванькова, О.В. Денисова, О.В. Иванченко, А.И. Ли, С.А. Ершова, В.М. Фокина // Животный мир Алтае-Саянской горной страны. Горно-Алтайск: Изд-во ГАГУ, 1999. С. 141-147.

5. Соболев Н.Н., Сергеев М.Г. Популяционная динамика саранчовых в агроценозах Северного Казахстана // Антропогенные воздействия на сообщества насекомых. Новосибирск: Наука, 1985. С. 96-104.

6. Стебаев И.В. Особенности экологии насекомых в районе контакта степей и пустынь на примере прямокрылых С.-З. Прикаспия // Журн. общей биологии. 1957. Т. 18, № 2. С. 137-152.

7. Стебаев И.В., Соболев Н.Н., Лопаткин А.В. Анализ стациальной верности и расселения популяционных групп саранчовых по микроландшафтам с помощью полевого эксперимента (в связи с вопросом о микроландшафтной ориентации насекомых и о пространственно-временной структуре популяций. На примере Dociostaurus brevicollis и Chorthippus albomarginatus De G. в колочной степи Западной Сибири) // Вопр. экологии / Новосибир. гос. ун-т. Новосибирск, 1978. С. 70-115.

8. Carlsson A., Kindvall O. Spatial dynamics in a metapopulation network: recovery of a rare grasshopper Stauroderus scalaris from population refuges // Ecography. 2001. Vol. 24, № 4. P. 452-460.

9. Dingle H., Drake V. A. What is migration? // Bioscience. 2007. Vol. 57. P. 113-121.

10. Elton C. S. The ecology of invasions by animals and plants. London: Methuen, 1958. 181 p.

11. McAnelly M.L., Rankin M.A. Migration in the grasshopper Melanoplus sanguinipes (Fab.). I. The capacity for flight in non-swarming populations // Biology Bulletin. 1986. Vol. 170. P. 368-377.

12. Taylor L.R., Taylor R.A. J. Aggregation, migration and population mechanics // Nature. 1977. Vol. 265. P. 415-421.

УДК 556.51

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ТРАНСФОРМАЦИИ ВОДОСБОРОВ МАЛЫХ РЕК СТЕПНОЙ ЗОНЫ

ANALYSIS OF FACTORS OF TRANSFORMATION OF SMALL RIVERS'S CATCHMENT OF THE STEPPE ZONE

Ж.Т. Сивохип
Zh.T. Sivokhip

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: orensteppe@mail.ru

В статье проводится краткий анализ эколого-гидрологической специфики малых рек степной зоны. Охарактеризованы струткурно-функциональные особенности рек местного стока. Дана оценка основных трансформирующих факторов водосборных территорий малых рек.

The article provides a brief analysis of ecological and hydrological specifics of small rivers of the steppe zone. Characterizedstructural and functional features of the local river runoff. The estimation of the main factors transforming catchment areas of small rivers.

Для устойчивого природопользования в степной зоне ключевое значение имеют количественные и качественные показатели водных ресурсов, которые существенно влияют на эколого-географическую специфику природных геосистем. Значительная доля водных ресурсов степной зоны Оренбуржья формируется за счет поверхностных вод, представленных в первую очередь речными системами различного уровня. Территория области характеризуется довольно значительной плотностью речной сети – 2-4 км/км^2, кроме южных и юго-восточных районов, где плотность не превышает 0,5 км/км^2. К крупным речным водотокам относятся р. Урал и её притоки – рр. Сакмара, Илек, Орь, а также р. Самара (бассейн р. Волга). Благодаря значительной расчлененности рельефа водосборных территорий, весомый вклад в формирование поверхностного стока вносят малые реки с площадью водосбора < 2000 км^2, протяженностью < 200 км) [1]. В частности, в бассейне р. Урал насчитывается более 7 тыс. водотоков, длиной менее 200 км, при этом основная доля в питании главной реки принадлежит правобережным притокам – густота речной сети на правобережье составляет 0,28, а для левобережных – 0,19 км/км^2 (табл. 1).

Малые реки являются важнейшим компонентом степного ландшафта, выполняют важную природообразующую и экологическую роль. В первую очередь, необходимо отметить функцию накопления и перераспределения влаги, в результате осуществления которой малые реки выступают в роли важного связующего звена в природных комплексах. В условиях степной зоны роль малых рек как геосистем, влияющих на природное разнообразие окружающих ландшафтов, особенно велика. Вариативность экотопических условий данных природных объектов отражается на пространственной и структурно-функциональной организациивводосборных территорий. Исключительная важность малых рек для степных геосистемсвязана также с формированием природных комплексов с повышенным ландшафтным и биологическим разнообразием.

В тоже время, существует целый ряд эколого-гидрологических особенностей малых рек, обуславливающих их высокую чувствительность к изменениям условий окружающей среды на водосборных территориях, что связывают, прежде всего, с невысокой долей подземного питания (преимущественно дренируют только верхний маломощный водоносный горизонт четвертичных отложений) [1]. Незначительная роль подземного питания усугубляет годовую и сезонную изменчивость водного режима рек степной зоны, что негативно отражается на эколого-гидрологическом состоянии водотоков в целом. Кроме того, в пределах водосборных территорий малых рек происходит значительная антропогенная трансформация отдельных компонентов природной среды (почв, растительности), которая дестабилизирует функциональное состояние данных водотоков.

В настоящее время, большинство водосборов малых рек степной зоны, в том числе, в пределах Оренбургской области, подвергаются коренной трансформации в результате интенсивной хозяйственной деятельности. В связи с этим, исследования эколого-гидрологической специфики малых рек с учетом современной структуры природопользования относятся к числу актуальных научных направлений. Однако необходимо обратить внимание на определенную сложность в изучении и анализе ряда показателей исследуемых природных объектов, в первую очередь – гидрологических характеристик. Проблема объективной оценки осложняется отсутствием многолетних регулярных гидрометеорологических наблюдений в пределах малых рек. Так, в бассейне р. Урал в настоящее время действуют около 20 гидропостов на реках местного стока (рр. Губерля, Зилаир, Малый и Большой Кизил и др.), что недостаточно для проведения полномасштабных эколого-гидрологических иссле-

Таблица 1
Основные эколого-гидрологические характеристики малых рек в бассейне р. Урал

№ п/п	Река	Длина реки, (км)	Площадь бассейна, км^2	Густота речной сети, км/км^2	Средний уклон реки, %	Залесенность, %
1.	М. Кизил (пр.)	113	1540	0,36	3,7	53
2.	Зингейка (лев.)	102	1650	0,14	1,2	7
3.	Б. Кизил (пр.)	172	2020	0,36	2,5	76
4.	Губерля (пр.)	111	2410	0,20	2,1	15
5.	Киялы-Буртя (лев.)	60	2200	0,22	2,2	-
6.	Буртя (лев.)	95	1660	0,15	1,4	-
7.	Зилаир (пр.)	156	2110	0,72	2,4	89
8.	Малый Ик (пр.)	118	640	0,73	2,9	65
9.	Б. Сурень (пр.)	191	1580	0,63	3,3	20
10.	Донгуз (лев.)	95	1240	0,31	1,4	3
11.	Черная (лев.)	96	1030	0,36	1,6	3
12.	Малая Хобда (лев.)	116	1240	0,23	-	2
13.	Кинделя (пр.)	145	1630	0,17	0,9	-
14.	Барбастау (лев.)	111	1360	0,24	0,7	-

дований. Кроме того, с учетом отмеченных выше пространственных и структурно-функциональных особенностей природных комплексов малых рек, необходимо обратить внимание на сложность оценки роли отдельных факторов трансформации водосборных территорий. Также, при анализе трансформационных процессов важно учитывать пространственные особенности факторов, компенсирующих антропогенное воздействие – лес, сток, осадки [7]. В связи с этим, комплексные исследования малых рек должны основываться на ландшафтно-гидрологическом подходе, необходимость и целесообразность применения которого заключается во взаимообусловленности ландшафтной структуры водосбора и гидрологических процессов на этой территории [3].

Очевидно, что интенсивная хозяйственная деятельность обуславливает в первую очередь трансформацию гидрологического режима малых рек, в связи с этим важно учитывать характер воздействия – прямой или косвенный. С учетом гидрометеорологической специфики в пределах водосборных территорий степной зоны, наиболее распространенными видами хозяйственной деятельности прямого воздействия являются забор воды для орошения земель и аккумуляция стока (прежде всего весеннего) прудами.

Как известно, одним из основных водопотребителей в степной зоне (в т. ч. определяющим величину безвозвратного изъятия водных ресурсов) является сельское хозяйство и в первую очередь орошаемое земледелие. В целом, влияние орошения на речной сток малых рек зависит от местных физико-географических условий и от специфики питания рек. Кроме показателей речного стока, орошение также значительно влияет на качественное состояние орошаемых земель (табл. 2).

Для решения задач гарантированного водообеспечения широкое распространение в степной зоне получило сооружение прудов, предназначенных

Таблица 2
Мелиоративное состояние орошаемых земель Республики Башкортостан (в пределах бассейна р. Урал)

Наименование районов	Площадь орошаемых с/х угодий, га	Мелиоративное состояние орошаемых сельхозугодий, га					Урожайность кормовых культур, ц/га
		хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное			
				всего	по УГВ	по засолению	
Абзелиловский	3840	3002	683	155	155	-	139,8
Баймакский	2468	1908	530	30	-	30	100,9
Зилаирский	109	109	-	-	-	-	-
Зиянчуринский	1120	988	82	50	-	50	188,7
Кугарчинский	110	110	-	-	-	-	178,8
Учалинский	728	728	-	-	-	-	145,5
Хайбуллинский	5015	1533	984	2498	2228	1740	121,4

для аккумуляции местного стока в период половодий. Несмотря на незначительную площадь водного зеркала и малые объемы, пруды оказывают существенное влияние на сток малых рек, особенно в районах недостаточного и неустойчивого увлажнения. Трансформация речного стока связана с дополнительными потерями на испарение с поверхности прудов, величина которого увеличивается по мере увеличения внутригодовой неравномерности стока [6]. В пределах бассейна р. Урал максимальные потери стока с поверхности прудов отмечаются на участке главной реки от г. Орск до г. Оренбург (6,6 тыс. м^3) и в нижнем течении р. Сакмара (7,3 тыс. м^3) [5]. Для данных гидрографических участков характерно размещение прудов в пределах верховий водосборов, которые могут задерживать значительную долю весеннего стока, обуславливая в отдельные годы развитие экстремальных гидрологических ситуаций.

Исходя из результатов многочисленных исследований [2, 6], влияние малых водохранилищ на речной сток имеет зональный характер и увеличивается по мере увеличения внутригодовой изменчивости стока, снижения общей водности рек и возрастающей степени их хозяйственного использования. Если для бассейнов рек с водосборной территорией в лесостепной зоне (рр. Миндяк, Сакмара, Зилаир, Б. Ик, Б. Кизил и др.) снижение стока составляет около 1-2%, то для бассейна р. Таналык, протекающего в степной зоне, оно доходит до 7-22% [2]. Кроме этого, важно учитывать площадь водосборной территории регулируемого водотока – чем меньше река, тем значительнее зависимость между величиной уменьшения стока под влиянием регулирования стока и водностью реки [6].

Примером косвенного воздействия на эколого-гидрологическое состояние малых рек являются агротехнические и агромелиоративные мероприятия

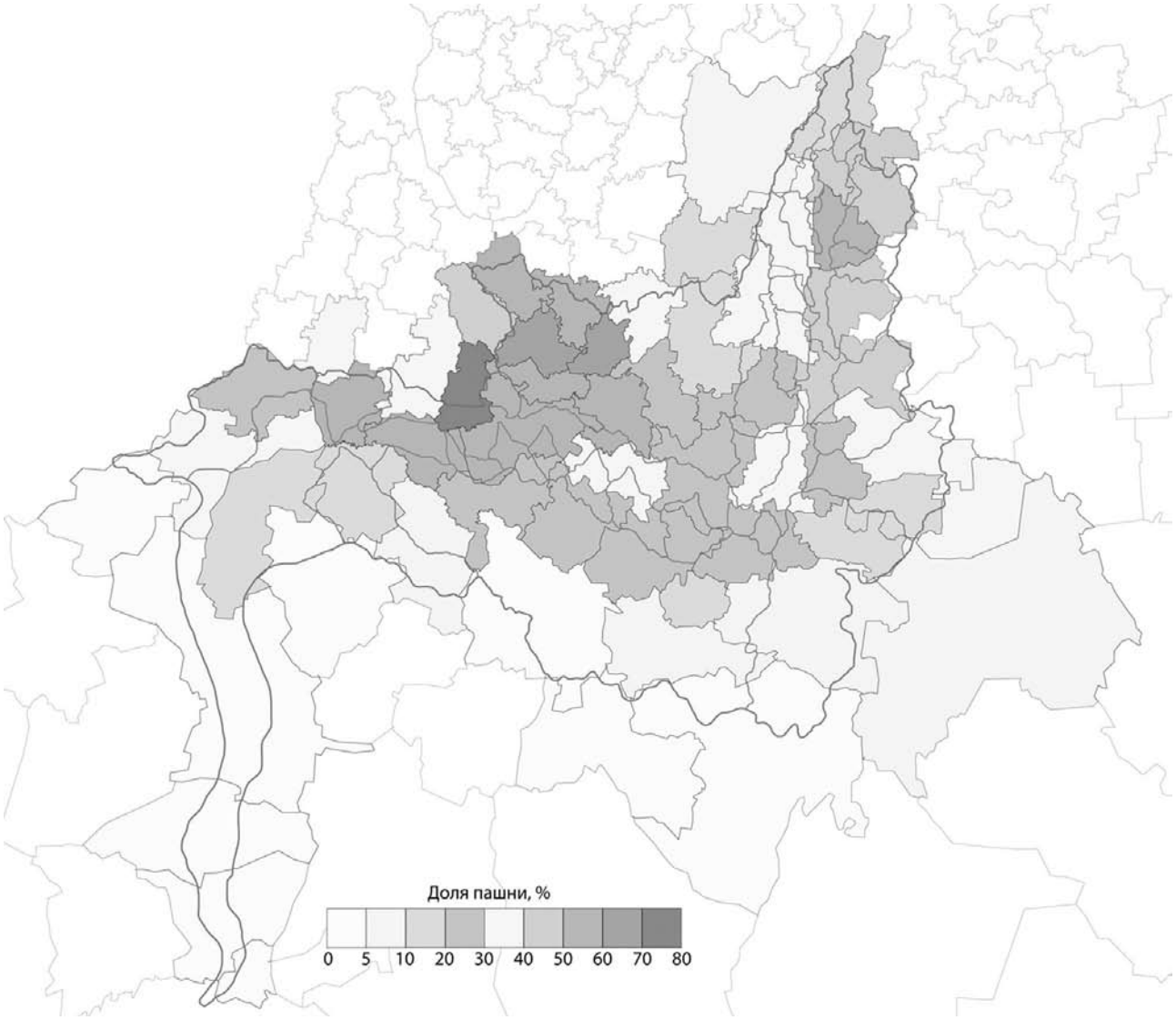


Рисунок 1. Доля распаханных земель в бассейне р. Урал (от площади муниципальных районов).

(распашка целинных и залежных земель, зяблевая вспашка, мероприятия по снегозадержанию и др.), которые согласно многочисленным исследованиям способствуют увеличению скважности и проницаемости почв и усилению инфильтрации талых и дождевых вод, что в свою очередь приводит к снижению значений поверхностного стока со склонов водосборных территорий [4, 6].

Из агротехнических мероприятий, проводимых в бассейнах рек степной зоны, основная роль в снижении показателей стока принадлежит распашке земель. Например, бассейн р. Урал характеризуется высокой степенью распаханности, особенно водосборные территории правобережных притоков, в т.ч. и малых рек (рр. Таналык, Худолаз, Губерля, Янгиз, Каргалка и др.) (рис. 1).

Закономерное увеличение распаханности данных участков определяется значительной плотностью сельского населения и преобладанием аграрной специализацией в пределах водосборов рек. Кроме того, обращает на себя внимание значительные площади распаханных земель в пределах бассейна р. Сакмара, территория которого является зоной активного водосбора р. Урал. Достаточно низкие показатели распаханности отдельных участков бассейна определяются либо ландшафтно-геоморфологическими особенностями (предгорные участки), либо животноводческой специализацией района (в первую очередь, водосборные территории в пределах Республики Казахстан).

В заключении, следует отметить, что ландшафтно-гидрологические комплексы малых рек в пределах степной зоны России относятся к числу максимально преобразованных природных объектов. Актуальность и необходимость проведения комплексных эколого-географических исследований определяется важной системообразующей ролью малых рек и их значительной межгодовой и внутригодовой изменчивостью речного стока.

Работа выполнена по теме НИР ИС УрО РАН «Ландшафтные и биологические факторы устойчивого развития геосистем Заволжско-Уральского региона».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Водогрецкий В.Е. Антропогенные изменения стока малых рек. Л.: Гидрометеоиздат, 1990. 175 с.

2. Гареев А.М. Реки и озера Башкортостана. Уфа: Китап, 2001. 260 с.

3. Гагаринова О.В., Ковальчук О.А. Оценка антропогенных воздействий на ландшафтно-гидрологические комплексы // География и природные ресурсы. 2010. № 3. С. 151-156.

4. Нестеренко Ю.М. Водная компонента аридных зон: экологическое и хозяйственное значение. Екатеринбург: УрО РАН, 2006. 287 с.

5. Проект схемы комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Урал (российская часть) / А.Н. Попов, Ю.Б. Мерзликина, Г.С. Злобина и др. / Екатеринбург: ФГУП РосНИИВХ, 2010.

6. Шикломанов И.А. Антропогенные изменения водности рек. Л.: Гидрометеоиздат, 1979. 302 с.

7. Ясинский С.В. Геоэкологический анализ антропогенных воздействий на водосборы малых рек // Изв. АН. Сер. Геогр. 2000. № 4. С. 74-82.

УДК 633.11:581.142

СУСЛИК (SPERMOPHILUS SPP.) В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

SPERMOPHILUS SPP. IN ROSTOV REGION

В.В. Сидельников[1], В.А. Миноранский[2, 4], Е.И.Симонович[3]
V.V. Sidelnikov[1] V.A. Minoranskiy[2,4], E.I. Simonovich[3]

[1]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области»
(Россия, 344019, Ростов-на-Дону, 7-я линия 67)
[2]Южный федеральный университет
(Россия, 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1)
[3]Южный Федеральный университет, Академия биологии и биотехнологии
(Россия, 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1)
[4]Ассоциация «Живая природа степи»
(Россия, 344011, г. Ростов-на-Дону, 11, ул. Тельмана, 10)

[1]FBFH «Center of hygiene and epidemiology in Rostov region»
(Russia, 344019, Rostov-on-Don, 67 7 line)
[2]Southern Federal University
(Russia, 344090, Rostov-on-Don, Stachki Ave, 194/1)
[3]Academy of biology and biotechnology of Southern Federal University
(Russia, 344090, Rostov-on-Don, Stachki Ave, 194/1)
[4]Wild Life of Steppe Association
(Russia, 344011, Rostov-on-Don, Telmana St., 10)
e-mail: elena_ro@inbox.ru, eco@aaanet.ru

В Ростовской области (РО) в XX в. отмечены малый (*Spermophilus pygmaeus)* и крапчатый (*S. Suslicus)* суслики. На территории РО крапчатый суслик не встречается или находится на грани исчезновения. Малый суслик малочислен, сохраняется как представитель степной фауны и не представляет опасности для человека и его хозяйственной деятельности.

In the Rostov region (RO) in the twentieth century marked a small (*Spermophilus pygmaeus*) and spotted (S. Suslicus) gophers. On-site RO spotted gopher is not found or is on the verge of extinction. Small gopher small, is retained as the representative of the steppe fauna and is not dangerous for man and his economic activities.

В Ростовской области (РО) в XX в. отмечены малый (*Spermophilus pygmaeus)* и крапчатый (*S. suslicus*) суслики. Малый суслик в XX в. во многих района встречался в большом количестве, наносил ущерб посевам пшеницы и других культур, вредил травам на сенокосах и пастбищах, представлял опасность как хранитель и передатчик возбудителей чумы, туляремии, других болезней. Так, в 1966 г. он обитал во всех зонах РО, было выявлено 1080 тыс. га заселенных сусликами со средней численностью 17 и максимальной – 260 нор на 1 га. Наибольшая численность имела место в Зимовниковском, Ментенском, Заветинском, Дубовском, Обливском и Морозовском районах. В борьбе с сусликами применяли все возможные способы и, прежде всего, ядохимикаты.

В 70-80-е годы численность этого суслика сначала стабилизировалась, а затем начала снижаться. За 10 лет к 1986 г. площадь заселения сусликами и их численность уменьшились в 2 раза [6]. В этом году было обследовано 1640 тыс. га, заселено грызунами 280 тыс. га, борьбу с ними провели на 152 тыс. га. Набольшее распространение суслики имели в северо-восточных и восточных зонах РО, очагово – в Тарасовском, Миллеровском, Верхнедонском, Боковском, Константиновском, Усть-Донецком районах. В последующие десятилетия их численность продолжала сокращаться. В 1998-2002 гг. малый суслик отмечался, как редкий в Северодонецком, Чирском, Нижнекундрюченском, Горненском, Щепкинском и ряде других охотничьих заказниках. В последующие годы в большинстве из них грызуны исчезли.

В XXI в. на землях с естественной растительностью, пастбищах и других необработываемых людьми участках сохранились преимущественно небольшие разрозненные поселения сусликов в южных и центральных районах РО. Несколько десятилетий суслики обитают на Беглицкой косе Азовского моря в Неклиновском р-не. Колония расположена на наиболее высокой части косы (3-5 м над у. м.). Численность грызунов в сильной степени зависит от волнения моря. В марте-апреле 1997 г. в ней было около 140 зверьков. Сильный ветер и ураган, прошедший 12-13.04.1997 г., подняли уровень воды на 2-3 м и затопили водой практически всю косу. К 24.04.1997 г. значительная её часть оставалась подтопленной. К 27 апреля суслики сохранились только на небольших возвышенностях, которые не затапливались водой во время урагана. Здесь концентрация нор и грызунов (около 30 ос.) были очень высокими. Подобные ураганы и затопления косы водой наблюдаются редко, и колония существует до настоящего времени. В 2010-2012 гг. в ней было 70-100 ос., в мае 2014 г. – около 600. В Мясниковском р-не имеется колония из нескольких сот особей в окр. Больших Салов (данные 2014 г.). Несколько десятков голов в 2013-2014 гг. наблюдалось в Аксайском районе.

Живут суслики в г. Ростове н/Д. Многие годы (наблюдения с 60-х годов XX в.) суслики обитали на вертолетной площадке в Железнодорожном районе. Несмотря на интенсивную застройку территории домами и сокращением её площади, грызуны отмечались здесь до 2010 г. (150-200 ос.). Подобная колония, включающая от 300-400 до 700-1000 ос., существовала до 2012 г. на взлетном поле Ростов-

ского аэропорта. В этом году в ней были отмечены особи степного хорька (*Mustela eversmanni* Lesson) и суслики исчезли. В 2013-2014 гг. отмечена включающая до 1 тыс. голов колония в Веселовском районе, 2 колонии до сотни голов в Сальском районе. В Орловском районе многие годы суслики в количестве 80-100 ос. обитают на ферме Ассоциации «Живая природа степи» в окр. пос. Маныч. Они также наблюдались около оз. Лопуховатого, в окр. хут. Рунный (40-50 ос.), около Стариковского участка заповедника «Ростовский» [5] и в других местах. В окр. оз. Лопуховатого одиночные зверки наблюдались 13.04.2008 г. [1]. Имеются сведения о встречах малого суслика в Родионово-Несветаевском, Веселовском, Мартыновском, Пролетарском, Зимовниковском и некоторых других р-нах, но они нуждаются в подтверждении.

Крапчатый суслик в первой половине XX в. обитал на севере РО, его южной границей распространения проходила «от сл. Деркуль Обливской до сл. Мальчевской, затем до ст.ст. Кудиноковской, Мешковской, Казанской, затем на северо-восток к границам Сталинградской обл. до с. Шумилино. Эта граница является также северным пределом распространения в РО малого или серого суслика (*Spermophilus pygmaeus* Pall.)» [9]. В 1952-1955 гг. Т.И. Критская (1956) [3] отмечала этот вид за пределами Доно-Цимлянского песчаного массива в Арчединских песках. Ю.М. Ралль (1953) [7] приводил его для крайнего северо-запада РО. Снижение численности этого суслика началось в послевоенные годы. Восстановление сельского хозяйства с преимущественным развитием зернового направления привело к сокращению степных участков и продолжению снижения численности крапчатого суслика [4]. В Молдавии, Правобережной Украине и Центральном Черноземье в 1980-х гг. было официально рекомендовано отказаться от борьбы с крапчатым сусликом [2].

В РО мы его в 90-е годы XX в. отмечали в небольшом количестве в Чертковском и Миллеровском районах. Однако, начиная с 2004 г. во время наших ежегодных обследований грызунов РО северных р-нов этот суслик не был обнаружен. О его почти полном исчезновении в пограничной с РО степной зоне Восточной Украины пишет М.Ю.Русин (2013) [8], нашедший одну колонию в Станично-Луганском р-не Луганской области с численностью весной не превышающую 10 особей.

Влияние на популяции сусликов оказала масштабная борьба с ними. Около150 лет с ними, как вредителями культурных растений и источниками ряда опасных заболеваний, масштабно применялись различные способы их уничтожения. Основном влияние на распространение и численность сусликов оказала крупномасштабная перестройка экосистем степной зоны, в том числе и в РО, коренным образом изменившая условия обитания грызунов. Характерный для РО малый суслик является обитателем сухостепных и полупустынных экосистем с низкой растительностью. В значительной степени заселение им территории определяется степенью сомкнутости растительного покрова, затрудняющего зверькам обзор. В 50-80-х гг. XX в. после социально-политических и экономических катаклизмов 20-40-х годов, последовало интенсивное развитие. Восстановление и развитие сельского хозяйства, почти полная распашка доступных земель (в 60-70-е гг.), обводнение и орошение огромных площадей, облесение степей, химизация сельского хозяйства, другие крупномасштабные перестройки в степной зоне, превратившие степи в агроландшафт, негативно отразились на сусликах и ряде других животных. Суслики были вытеснены на выгоны, пустыри, аэродромы и другие «неудобные», необрабатываемые земли.

Продолжительное время большие нераспаханные площади земли, используемые для пастбищного животноводства, имелись в районе оз. Маныч-Гудило, где малый суслик был обычным, нередко многочисленным видом. До 50-60-х годов XX в. здесь господствовал низкорослый травостой засушливых степей. Приход пресной воды и обводнение степей, появление древесной растительности со временем начали постепенно изменять экологическую обстановку в районе озера. Беспредельное повышение поголовья скота, стравливание травостоя на огромных площадях привело к антропогенному опустыниванию степей (80-90-е гг.). Все эти изменения негативно отражались на поголовье сусликов, но позволяли им сохраняться здесь в значительном количестве. Резкое падение поголовья скота в 80-90-е гг., создание заповедника «Ростовский» (1995 г.) вызвало восстановление степной и резкое увеличение доли рудеральной растительности, быструю её мезофитизацию. Это привели к падению поголовья сусликов и мозаичному их распространению. До 90-х годов на полуострове материкового берега против о-ва Водный заповедника, пасли скот, растительность была низкорослая, сильно стравлена, и здесь постоянно обитала колония из 60-100 сусликов. В 1990-е гг. полуостров зарос высокой (70-120 см), рудеральной растительностью с 100% проективным покрытием. По мере разрастания растительности колония грызунов уменьшалась и 06.05.1997 г. мы нашли только 7 нор с грызунами (1 был пойман), а в последующие годы суслики на полуострове отсутствовали.

Происходящие в последние десятилетия процессы мезофитизации и мезофилизации степных экосистем, уменьшение антропогенной нагрузки на степной ландшафт привели к сокращению поголовья и распространения малого суслика. В настоящее время он наблюдается в южных и части центральных р-нах РО. Его колонии встречаются относительно редко, находятся в соответствующих его образу жизни условиях и состоят из нескольких десятков – сотен, очень редко тысяч особей. Они изолированы и их распространение мозаичное. В зависимости от различных факторов грызуны могут частично выселяться из колоний и формировать новые. Так, в 2007 г. весь теплый пери-

од характеризовался почти полным отсутствием осадков и высокими температурами. Уже в III-ей декаде мая температура воздуха достигала +40°С, большинство водоемов пересохло, рост растений практически прекратился, травостой степи был низкорослым, пожелтевшим и по внешнему виду напоминал таковой в июле-августе. Колония сусликов, находящаяся на возвышенной части плакора между оз. Грузским и Маныч-Гудило, с апреля находилась в эти экстремальные условия. В мае встречались расселяющихся вдоль проселочной идущей в низину к прудам дороги зверьков на расстоянии 1,5-2 км. Здесь они строили норы (найдено 12 нор). В следующем году погодные условия соответствовали средним многолетним, и новая колония исчезла. Выживание сусликов в экстремальных условиях (при засухах, затоплении колонии водой на Беглицкой косе, др.), возможность обитания в относительно нехарактерных стациях свидетельствует об их относительной экологической лабильности.

Таким образом, на территории РО крапчатый суслик не встречается или находится на грани исчезновения. Малый суслик малочислен, сохраняется как представитель степной фауны и не представляет опасности для человека и его хозяйственной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брагин А.Е., Липкович А.Д. Аннотированный список млекопитающих Государственного природного биосферного заповедника // Биоразнообразие долины Зап. Маныча: Тр. Гос. природ. биосферн. зап. «Ростовский». Ростов н/Д : Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. Вып. 5. С. 178-189.

2. Гладкина Т.С. Принципы многолетнего прогноза распространения грызунов и его использование в защите растений // Грызуны: материалы Всесоюз. совещ., Ленинград 25-28 января 1984 г. Л.: Наука, 1983. С. 515-517.

3. Критская Т.М. Грызуны Доно-Цимлянского песчаного массива, их хозяйственное значение и борьба с ними: автореф. дис. … канд. биол. наук. Ростов н/Д, 1956. 26 с.

4. Лобков В.А. Крапчатый суслик Северо-Западного Причерноморья: биология, функционирование популяций. Одесса: Астропринт, 1999. 272 с.

5. Миноранский В.А., Добровольский О.П. Прошлое и настоящее охотничьих млекопитающих Нижнего Дона. Ростов н/Д: Foundation, 2013. 218 с.

6. Прогноз появления и распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур на территории Ростовской области в 1987 году и рекомендации по борьбе с ними. Ростов н/Д: Ростовская обл. СТАЗРА, 1987. 54 с.

7. Ралль Ю.М. Млекопитающие и низшие наземные позвоночные Ростовской области // Учен. зап. биол.-почв. ф-та. Ростов н/Д, 1953. Т. XIX, вып. 3. С. 115-126.

8. Русин М.Ю. Редкие и исчезающие виды грызунов степной зоны Восточной Украины: Автореф. дисс. … канд. биол. наук. Киев, 2013. 22 с.

9. Свириденко П.А. Грызуны // Природа Ростовской области. Ростов н/Д: Ростов. обл. книгоизд-во. 1940. С. 281-290.

УДК 598.2:574.472(477.75)

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ОРНИТОФАУНЫ СТЕПНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ ГБУ ПЗ «ОПУКСКИЙ» (КРЫМ)

TAXONOMIC STRUCTURE OF THE BIRD FAUNA OF STEPPE ECOSYSTEMS SBI NR «OPUKSKIY» (CRIMEA)

И.А. Сикорский,[1] В.М. Громенко[2]
I.A. Sikorskiy[1], V.M. Gromenko[2]

[1]ГБУ ПЗ «Опукский»
(Россия, 298100, Республика Крым,
г. Феодосия, бульвар Адмиральский, 7Е, 4Н)
[2]Таврическая академия (ФГАОУ ВО «КФУ
им. В.И. Вернадского)
(Россия, 295007, Республика Крым,
г. Симферополь, пр-т Академика Вернадского, 4)

[1]SBI NR «Opukskiy»
(Russia, 298100, Republic of Crimea, Feodosiya,
Admiralskiy blvd., 7E, 4N)
[2]Tavricheskaya Academy (FSAEI HE «CFU by
V.I. Vernadskiy»)
(Russia, 295007, Republic of Crimea,
Simferopol, Academician Vernadskiy avenue, 4)

Внутренняя таксономическая структура орнитофауны степных БГЦ в равной мере наследует принцип формирования организации фауны птиц заповедника в целом. Видовое и таксономическое богатство степных БГЦ природного заповедника «Опукский» представлено 133 видами и 256 таксонами. На данное время исследований установлено, что фауна птиц, приуроченная к БГЦ степного типа состоит из 133 видов (57% от общего количества видов птиц), 73 родов, 35 семейств и 15 отрядов. Из них 52 вида гнездятся в биотопах данного типа БГЦ.

Internal taxonomic structure of the steppe ecosystem avifauna equally inherits the principle of formation of the birds fauna of the reserve as a whole. Species and taxonomic richness of steppe ecosystem of nature reserve «Opukskiy» is presented by 133 species and 256 taxons. At present, studies have shown that the birds fauna, confined to the steppe ecosystem type consists of 133 species (57% of the total number of species), 73 genera and 35 families and 15 orders. Of these 52 species nest in habitats of this ecosystem type.

Изменения природных ландшафтов под влиянием хозяйственной деятельности людей приводит к коренным преобразованиям фауны птиц. За последние 60 лет произошло обеднение фауны коренных степных ценозов равнинного Крыма, тогда как репродуктивная авифауна региона значительно пополнилась за счет видов водно-болотного, древесно-кустарникового и синантропного орнитокомплексов [2].

Природный заповедник «Опукский», согласно физико-географическому районированию, относится к степной зоне и южной степной подзоне, геоботаническому – Евразийской степной области и степной подобласти, орнитологическому – Палеарктической области и степной подобласти равнинного Крыма, где можно выделить обособленный Керченско-Феодосийский район, Опукско-Чаудинский подрайон, где существуют наиболее стабильные и длительные орнитокомплексы, которые образуют гнездящиеся и зимующие виды птиц [1].

Территория заповедника (общая площадь – 1592,3 га) характеризуется сложным геологическим строением и с экосистемных позиций расчленяется на три типа биогеоценоза – степной (г. Опук), солончаково-озерный (соленое озеро Кояшское) и прибрежно-морской (прилегающая акватория Черного моря). К степным биогеоценозам относятся: внебереговые биотопы прибрежных растительных группировок, скально-степные биотопы и скалистые приморские склоны с элементами петрофитной растительности.

Настоящее исследование было предпринято для выяснения своеобразия фауны и населения птиц степных биогеоценозов, их сезонной динамики. Несмотря на практическую значимость такого рода исследований, им пока уделяется недостаточное внимание.

С этих позиций, целью работы является изучение закономерностей формирования структуры таксономического орниторазнообразия природного заповедника «Опукский» в границах конкретных биогеоценозов. Знание этих закономерностей даст возможность выяснять механизмы устойчивого сосуществования видов в сообществах и обосновать прогнозы изменения биоразнообразия под воздействием природных или антропогенных факторов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Материалы для настоящей статьи были собраны в течение пятилетних полевых сезонов 2010-2014 гг. Протяженность 5 учетных маршрутов составила 37 км, ширина учетной полосы для мелких птиц была 100 м, для средних и крупных 300 м. Регулярно проводили фенологические наблюдения за прилетом птиц и гнездовой фауной птиц открытых ландшафтов.

К основным методам изучения таксономической структуры относились: установление показателей абсолютного богатства таксонов (видов, родов, семейств и т.д.), относительные показатели – количество видов в родах, родов в семействах и т.д.

Для описания сложности таксономической структуры орнитофауны использовали алгоритмы разработанные (Шмидт, 1984) с использованием индекса К. Шеннона (*H*):

$$H = -\sum_{i=1}^{s} p_i \, Log_2 p_i$$

где p_i – число таксонов низшего ранга в составе каждого таксона высшего ранга. *H*-функция при-

нимаем максимальное значение тогда, когда имеет место полная выравненность распределения, при этом высшие таксоны содержат одинаковое число низших таксонов [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. Один из законов экологии, касающийся функционирования биоценозов гласит, что таксономическое богатство любой территории пропорционально разнообразию экологических условий [4]. Следовательно, с экосистемных позиций, важной характеристикой природного заповедника «Опукский» являются показатели филогенетической структуры орнитофауны степных биогеоценозов (БГЦ).

На данное время исследований установлено, что фауна птиц, приуроченная к БГЦ степного типа, состоит из 133 видов (57% от общего количества видов птиц), 73 родов, 35 семейств и 15 отрядов. Из них 52 вида гнездятся в биотопах данного типа БГЦ.

В степной зоне заповедника наиболее представленными по численности и по таксономическому разнообразию являются представители отрядов Passeriformes (79 видов, 38 родов, 16 семейств), Falconiformes (2, 9, 1) и Columbiformes (4, 2, 1) соответственно [3].

В границах степных биоценозов заповедника относительно постоянно гнездятся такие редкие виды птиц: *Falco naumanni* (2 пары), *Falco cherrug* (1-2 пары), *Asio flammeus* (1-2 пары), *Tadorna ferruginea* (3 пары), *Anthropoides virgo* (1 пара), *Otis tarda* (2 пары) и *Sturnus roseus* (1000 пар).

Кроме систематического богатства важной характеристикой таксономической структуры орнитофауны являются показатели пропорций таксонов: среднее число видов в семействе – в/с, родов в семействе – р/с, видов в роде – в/р, а так же информационный индекс сложности, отражающий закономерности распределения таксонов низшего ранга, по таксонам высшего ранга. Эти коэффициенты так же объективно отражают разнородность экологических условий среды, в которой формировалась орнитофауна степных биогеоценозов.

Так при сравнительном анализе фаунистических комплексов птиц Опукского природного заповедника в целом и степных БГЦ установлены определенные закономерности (табл. 1).

Из таблицы видно, что количество таксонов по категориям, формирующих структуру орнитофауны степных БГЦ меньше чем по заповеднику в целом и соотносятся по семействам, родам и видам – 0,7:0,6:0,6. Соответственно показатели пропорций, зависящие от размеров территории, так же меньше и имеют одинаковое соотношение – в/с =0,8, р/с=0,8. Родовые коэффициенты, которые мало зависят от величины территории, для сравниваемых типов БГЦ равны в/р=1,8. Вероятно, в процессе формирования орнитофауны емкость среды заповедника детерминирует структуру родовых таксонов не превышающую в среднем более двух видов на один род, тем самым уменьшая конкуренцию близкородственных видов. Соотношение всех показателей сложности на одинаковое число (0,9) указывает на то, что внутренняя таксономическая структура орнитофауны степных БГЦ в равной мере наследует принцип формирования организации фауны птиц заповедника в целом.

Важно отметить существенное увеличение видового разнообразия и численности птиц различных биотопических групп в степных биогеоценозах в послегнездовой и осенний периоды. Это объясняется не только увеличением численности популяций птиц, происходящей в результате размножения, но и утратой устойчивых связей с гнездовыми биотопами, перераспределением птиц по территории, перемещением птиц из других биотопов в степные биогеоценозы.

Весной птицы придерживаются границ своих гнездовых биотопов. Возможно, чем ближе они приближаются к местам гнездования, тем глубже на пролете птицы внедряются в биотопы, физиономически сходные с гнездовыми. В осеннее время большее значение имеет кормность территорий, через которые они мигрируют.

ВЫВОДЫ. Видовое и таксономическое богатство орнитофауны степных БГЦ природного заповедника «Опукский» представлено 133 видами и 256 таксонами.

Показатели пропорций таксонов и индекс сложности объективно отражают разнородность экологических условий среды и гетерогенность таксономической структуры орнитофауны степных БГЦ.

Таблица 1
Число таксонов, пропорции и показатели сложности таксономической структуры орнитофауны в БГЦ природного заповедника «Опукский»

Тип биогеоценоза	Число таксонов			Пропорции			Показатели сложности		
	F	G	S	в/с	р/с	в/р	HSF	HGF	HSG
Степной БГЦ	35	73	133	3,8	2,1	1,8	4,405	4,665	5,890
Опукский заповедник: (степной, солончаково-озерный, прибрежно-морской БГЦ)	50	129	232	4,6	2,6	1,8	4,801	5,055	6,684
Соотношение между числом таксонов, пропорциями и показателями сложности	0,7	0,6	0,6	0,8	0,8	1	0,9	0,9	0,9

Примечание. HSF – показатель сложности структуры семейств по числу видов, HGF – показатель сложности структуры семейств по числу родов, HSG – показатель сложности структуры родов по числу видов.

Наиболее емкими и жизненно необходимыми степные ландшафты являются для большинства перелетных и кочующих птиц в период сезонных миграций.

Для сохранения биологического разнообразия птиц необходимо расширение территории заповедника за счет степных биотопов в окрестностях существующей границы ООПТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бескаравайный М.М. Птицы морских берегов южного Крыма. Монография. Симферополь: Н. Оріанда, 2008. 160 с.

2. Костин С.Ю. Общие аспекты состояния фауны птиц Крыма. Сообщение 2. Ретроспективный анализ состава авифауны и характера пребывания птиц Равнинного Крыма // Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции «Бранта». 2010. Вып. 13. С. 89-115.

3. Сикорский И.А. Итоги инвентаризации орнитофауны Опукского природного заповедника и его окрестностей // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий: материалы I Всероссийской научно-практической конференции (г. Сочи, 2-4 дек. 2014 г.). Сочи, 2014. С. 204-211.

4. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы) // М.: Россия Молодая., 1994. 367 с.

5. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике: учебное пособие. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. 228 с.

УДК 581.9

ИНВАЗИОННЫЕ ВИДЫ КАК УГРОЗА СТЕПНОМУ БИОРАЗНООБРАЗИЮ

INVASIVE SPECIES AS A THREAT STEPPE BIODIVERSITY

Т.Б. Силаева
T.B. Silaeva

Мордовский государственный университет
им. Н.П. Огарёва
(Россия, 430005, г. Саранск,
ул. Большевистская, 68)

Ogarev Mordovia State University
(Russia, 430005, Saransk, Bolshevistskaja St., 68)
e-mail: tbsilaeva@yandex.ru

Важнейший фактор угрозы биоразнообразию – биологические инвазии. Приводятся чужеродные, в том числе инвазионные виды, отмеченные в изученных автором лесостепных и степных локальных флорах в центральной и северной частях Приволжской возвышенности. На примере нескольких объектов показана адвентизация флоры особо охраняемых территорий, в том числе заповедных. Отмечены интродуцированные виды, которые натурализуются в условиях лесостепи и степи и могут стать инвазионными, поэтому их культивирование должно быть ограничено. Для разработки мер по ограничению фитоинвазий необходимы тщательные флористические исследования.

The biological invasions are most important threat to biodiversity. This paper presents alien species, including invasive plants revealed in forest steppe and steppe local floras which were studied by author in central and northern parts of the Volga Upland. Adventization of flora of Protected Areas is shown using several objects. We noted introduced species that are naturalized in a forest steppe and steppe and which can become invasive. Thereby, their cultivation should be limited. Painstaking floristic studies are needed to develop measures to combat with plant invasions.

Степь – это один из наиболее богатых по биоразнообразию и значимости для человека биом Евразии. Поражают воображение цифры, характеризующие только его флористическое богатство. В северных луговых степях на одном квадратном метре произрастает до 60-80 и более видов растений.

Важнейшим фактором дестабилизации экосистем и нарушения биоразнообразия в последние нескольких десятилетий стали биологические инвазии. По прогнозам экологов далее эти процессы только усилятся, а биологические инвазии признаны вторым по значимости фактором угрозы биологическому разнообразию после разрушения местообитаний [2, 11].

Наши исследования флоры в центральной и северной частях Приволжской возвышенности

показывают, что чужеродные виды в отдельных лесостепных и степных локальных флорах могут составлять 8-20% их видового состава. Во многих изученных нами флорах зарегистрированы инвазионные (натурализовавшиеся и активно расселяющиеся) виды: *Hordeum jubatum* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Festuca trachyphylla* (Hack.) Krajina, *Puccinellia distans* (L.) Parl., *Atriplex tatarica* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Sisymbrium volgense* Bieb. ex Fourn., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Lepidium densiflorum* Schrad., *Erucastrum gallicum* (Willd.) O.E. Schulz, A. Br., *Acer negundo* L., *Impatiens glandulifera* Royle, *Elaeagnus angustifolia* L., *Oenotera biennis* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et. Gray, *Bidens frondosa* L., *Galinsoga. parviflora* Cav., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Xanthium albinum* (Widd.) H. Scholz, *Aster* × *salignus* Willd., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Conyza canadensis* (L.) Cronq. и другие [5, 12].

Занос живых организмов из одного района в другой имеет глобальный характер и является выражением одной из важнейших тенденций в развитии флоры – ее унификации. О глобальном характере процесса свидетельствует проникновение заносных растений на особо охраняемые природные территории, в том числе первого порядка – заповедники и национальные парки, где охрана растений и животных должна быть наиболее эффективной. Анализ публикаций по флоре заповедников убеждает, что заповедные территории испытывают воздействие биологических инвазий. Так на территории Айтуарской степи (участок Оренбургского заповедника) недавно выявлены новые, в том числе инвазионные виды: *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Ambrosia trifida* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq. [4]. Участие заносных растений во флоре нескольких степных заповедников приведено в таблице. Кунчеровкая лесостепь (1031 га) это один из пяти участков заповедника «Приволжская лесостепь» в Пензенской области, Буртинская степь – один из участков Оренбургского заповедника (4500 га).

Приведенные в таблице примеры показывают, что степень адвентизации биоты заповедной территории зависит от многих факторов: зонального положения, площади, характера растительности, режимов использования до заповедания, наличия населенных пунктов, транспортных магистралей, а также буферных и охранных зон вокруг. Определить действие этих факторов можно только при условии полной флористической изученности.

О глубине и масштабах воздействия заносных видов на степные экосистемы ярко свидетельствует, на наш взгляд, пример такого вида, как райграс высокий (*Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl.). Произошло массовое внедрение *Arrhenatherum elatius* в травостои плакорных степей Стрелецкой и Казацкой степей – самых крупных кластеров Центрально-Черноземного заповедника. *Arrhenatherum elatius* в первой половине XX века был совершенно не характерен для этой территории, а настоящее время на многих участках стал доминантом [3]. На роль трансформера в степях в Нижнем Поволжье претендует американский злак *Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A. Gray., который активно расселяется в Волгоградской области [9].

В.Н. Тихомиров еще в 1984 г. отмечал, что *Arrhenatherum elatius*, часто культивируемый как кормовой и декоративный злак, легко уходит из культуры и стал «истинным бичом естественной флоры в лугово-степных сообществах», вызвав их глубокое перерождение, например, на Морозовой горе – части заповедника «Галичья гора» [8]. В связи с этим, думаю, надо осторожно относиться к рекомендациям по выращиванию в лесостепных районах Оренбуржья, «в целях повышения разнообразия сообществ», таких культур, как яблоня, груша, ирга, золотистая смородина, абрикос. Авторы подчеркивают, что эти растения, «нисколько не ущемляя роль основных пород, дополнят и обогатят природные ландшафты» [10]. В числе прочих рекомендуются несколько видов ирги, в том числе североамериканские виды (*Amelanchier canadensis* (L.) Medik., *A. alnifolia* (Nutt.) Nutt., *A. spicata* (Lam.) C. Koch и др.). Два последних из них (*A. alnifolia, A. spicata*) включены в Черную книгу флоры Средней России, в «черные списки флор» многих субъектов РФ [2]. Нами *A. spicata* зарегистрирована во многих локальных флорах на Приволжской возвышенности, в том числе в степных [5, 12]. Облепиха (*Hippophae rhamnoides* L.) как и ирга колосистая уже является инвазионным видом в Средней России. В статье, цитируемых выше авторов о культивировании плодовых растений, отмечено, что ими обнаружены заросли облепихи в одичавшем состоянии на склонах Южного Урала под Кумертау на

Таблица

Доля заносных растений во флоре нескольких степных заповедников и национального парка [6-8]

Название заповедника или его кластера, национального парка	Число видов сосудистых растений		
	во всей флоре	заносных	% от всей флоры
Воронежский	1023	174	17,0
Галичья гора	877	109	12,4
Кунчеровская лесостепь	533	44	8,3
Национальный парк Хвалынский	973	68	6,9
Буртинская степь	480	18	3,8

площади 100 га [10], что подтверждает инвазивный потенциал этого вида на севере степной зоны. Отмечено нами и дичание смородины золотистой (*Ribes aureum* Pursh), также родом из Северной Америки.

Крайне опасны в степной зоне инвазии таких культивируемых видов, как *Amorpha fruticosa* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Caragana arborescens* Lam., дичание которых наблюдается, например, в Центрально-Черноземном и Воронежском заповедниках.

Особенно активно идет натурализация чужеродных видов в поймах степных рек и нарушенных степных сообществах. Примерами видов таких биотопов являются *Oenothera biennis, Acer negundo* L., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Ambrosia trifida* L., *Bidens frondosa* L. По степным пастбищам на юге Зауралья массово расселяются вокруг сельских населенных пунктов *Hordeum jubatum* L., виды рода *Ambrosia.* Многие чужеродные виды демонстрируют ошеломляющие скорости расселения [1].

Выявление закономерностей расселения инвазионных видов, разработка мер по снижению негативных последствий такого расселения возможны только на фоне тщательных флористических исследований, документированных гербарными сборами.

Автор выражает благодарность О.Г. Калмыковой за предоставление списка сосудистых растений Буртинской степи, В.М. Васюкову за сведения по Кунчеровской степи.

Часть результатов получена в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России (проект № 6.783.2014К).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова Л.И. Инвазии чужеродных видов на Южном Урале: современное состояние проблемы // Инвазионная биология: современное состояние и перспективы: материалы рабочего совещания (Москва, 10-13 сент. 2014 г.) / ред. С.Р. Майоров. М.: МАКС Пресс, 2014. С. 5-10.

2. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, Л.В. Хорун. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.

3. Новикова Л.А., Строкина Е.И., Ухачева В.Н. Продолжение мониторинга «Казацкой степи» (ЦЧЗ им. проф. В.В. Алехина) // Развитие геоботаники: история и современность: материалы Всерос. конф., посвящ. 80-летию кафедры геоботаники и экологии растений С-Петербургского (Ленинградского) гос. ун-та и юбилейн. датам его преподавателей (СПб., 31 янв.-2 фев. 2011 г.). СПб.: С-Петерб. гос. ун-т, 2011. С. 86.

4. Нотов А.А. О находках новых для флоры Оренбургского заповедника сосудистых растений // Степи Северной Евразии: Материалы IV Междунар. симпоз. Оренбург, 2006. С. 524-525.

5. Сенатор С.А., Васюков В.М., Иванова А.В., Новикова Л.А., Саксонов С.В., Силаева Т.Б., Раков Н.С. Флора и растительность Приволжской возвышенности // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2014. Т. VIII, № 4. С. 14-85.

6. Серова Л.А., Березуцкий М.А. Растения национального парка Хвалынский (конспект флоры). Саратов: Изд-во «Науч. книга», 2008. 194 с.

7. Стародубцева Е.А. Натурализация чужеродных видов растений в Воронежском заповеднике // Флора и растительность Центрального Черноземья 2013: материалы регион. науч. конф. (Курск, 6 апр. 2013 г.). Курск, 2013. С. 183-188.

8. Тихомиров В.Н. Особенности охраны растительного покрова на малых заповедных территориях (на примере заповедника «Галичья гора») // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 89, вып. 4. С. 27-43.

9. Флора Нижнего Поволжья. Т. 1. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2006. 435 с.

10. Чибилёв А.А., Савин Е.З., Гаевская Т.В. Адаптация плодовых культур в лесостепных сообществах Оренбуржья // Степи Северной Евразии: материалы VI Междунар. симпоз. Оренбург, 2012. С. 786-789.

11. Hulme Ph.E. Biological invasions in Europe: drivers, pressures, states, impacts and responses // R.M. Harrison, R.E. Hester (eds.). Biodiversity under threat. Cambridge: Royal Soc. Chem., 2007. P. 56-80.

12. Silaeva T.B. Alien Species of the Flora in the Sura River Basin // Russian Journal of Biological Invasions, 2011. Vol. 2, No. 4. P. 250-255.

УДК 633.11:581.142

СУРОК-БАЙБАК (MARMOTA BOBAK MÜLLER) В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

MARMOTA BOBAK MŰLLER IN ROSTOV REGION

Е.И. Симонович[1], В.А. Миноранский[2,4], В.В. Сидельников[3]
E.I. Simonovich[1], V.A. Minoranskiy[2,4], V.V. Sidelnikov[3]

[1]Южный Федеральный университет, Академия биологии и биотехнологии
(Россия, 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1)
[2]Южный федеральный университет
(Россия, 344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1)
[3]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области»
(Россия, 344019, Ростов-на-Дону, 7-я линия, 67)
[4]Ассоциация «Живая природа степи»
(Россия, 344011 г. Ростов-на-Дону, 11, ул. Тельмана, 10)

[1]Academy of biology and biotechnology of Southern Federal University
(Russia, 344090, Rostov-on-Don, 194/1 Stachki Ave)
[2]Southern Federal University,
(Russia, 344090, Rostov-on-Don, 194/1 Stachki Ave)
[3]FBFH «Center of hygiene and epidemiology in Rostov region»
(Russia, 344019, Rostov-on-Don, 7 line, 67)
[4]Wild Life of Steppe Association
(Russia, 344011, Rostov-on-Don, Telmana St., 10)
e-mail: elena_ro@inbox.ru, eco@aaanet.ru

Европейский байбак является типичным обитателем степей. Особенно резко сократились численность и районы распространения европейского сурка в первой половине XX века. К настоящему времени степной сурок, благодаря принятым с 60-х годов XX в. природоохранным мерам и успешной реакклиматизации, обитает не менее чем в 22 административных районах Ростовской области.

European marmota is a typical inhabitant of the steppes. Especially sharply reduced the number and range of European marmot in the first half of the twentieth century. To date, the steppe marmot, by taking a 60-ies of XX century environmental measures and the successful re-acclimatization, lives at least 22 administrative districts of the Rostov region.

Обыкновенный сурок – является замечательным примером восстановления численности и ареала распространения в Ростовской области, возвращения его в состав промысловых животных. Степной, или обыкновенный сурок, или байбак (*Marmota bobak* Müller, 1776) относится к семейству беличьи (Sciuridae) отряда грызуны (Rodentia). На Дону обитает наиболее крупный подвид европейский байбак (*M. b. bobak* Müller), распространенный в степях Украины, европейской части России на восток до Волги [1].

Европейский байбак является типичным обитателем степей. Для его благополучного существования необходимы целинные степи и старые залежи. Всего лишь 150-200 лет назад он был широко распространен в лесостепной и степной зонах, во многих местах являлся многочисленным зверем. В прошлом его северная граница распространения проходила по северной окраине лесостепи [2].

Земледельческое освоение лесостепи и северной части степей шло с запада на восток, в том же направлении отступала и западная граница распространения сурка. На европейской территории бывшего СССР байбак еще в XVIII-XIX вв. занимал обширные пространства разнотравно-злаковых степей, охота на него была интенсивной. Затем численность его стала быстро снижаться. Это было связано с сокращением площади целинных земель, что привело к исчезновению исконных степных видов, в том числе снижению численности сурка.

На территории современной Ростовской области к началу двадцатого столетия численность байбака заметно сократилась, и в некоторых районах он был близок к окончательному исчезновению [3]. Однако в ряде мест этот грызун оставался обычным и даже многочисленным. В Провальской степи в 1907 г. примерно за два месяца промысла было убито свыше 2000 байбаков, в 1908 г. за один месяц – около 800 [4].

На Аксайской целине Е.В. Зверезомб-Зубовский (1923) [5] наблюдал участки (верстах в 17 от Ростова на Новочеркасск по Грушевской дороге), где жилые сурчины располагались в 20-30 шагах друг от друга. По утрам (часов с 5 и до 10-ти), а затем с 15 часов и до заката вся степь здесь была усеяна стоящими и перекликающимися зверьками. Отсюда они забегали в ближайшие окрестности Ростова (17.04.1921 г. сурка встретили верстах в трех от города – у Армянского монастыря).

Как отмечалось выше, особенно резко сократились численность и районы распространения европейского сурка в первой половине XX в. Если до 1926 г. он в Ростовской области был распространен в 44 районах и в 1926 г. заготовили 42890 шкурок, то в 1927/28 гг. заготовили только 7428 шкурок. С 1929 г. промысловая добыча зверьков не велась.

К 1940 г. в Ростовской области осталось всего несколько колоний байбаков. Отмеченные колонии располагались по правую сторону р. Дон [6]. Обследование сотрудниками Управления по делам охоты в 1949 г. показало, что в области имеется несколько участков, заселенных сурками. В 10 районах области было выявлено и учтено всего 577 экз. байбаков. Б. Нечаев и Г. Шлапак летом 1949 г. при

осмотре одной из сурчиных колоний в Кашарском районе выловили сурка, долго прожившего в неволе [7].

С конца 40-х годов до 60-х численность сурков оставалась стабильно низкой, пока не он не приспособился к обитанию в условиях овражно-балочной системы. Животные приспособились реагировать на хищников, обнаруженных другими обитателями колоний не видя их самих. Эти наблюдения подтверждают гипотезу о горных предках байбаков [8]. Положительное влияние в этот период сыграло усилившееся выпасание скота по балкам и неудобьям. В этот период практически все хозяйства Чертковского, Верхнедонского и Миллеровского районов области имели по 3-4 отары овец численностью до 2 тыс. голов, увеличилось количество крупного рогатого скота, выпасаемого в балках. Вытаптывание и интенсивное выедание растительности улучшило обзорность, способствовало лучшей возобновляемости растений и увеличению их видового разнообразия.

Работы по реакклиматизации байбака организовала Ростовская Госохотинспекция, которая привлекла к этой деятельности сотрудников и студентов кафедры зоологии Ростовского государственного университета. На первом этапе (1973-1983 гг.) на территории области были выявлены места обитания байбаков, проведены их учеты и картирование, изучены биологические особенности грызунов, отработаны и усовершенствованы методики их отлова и выпуска. В результате этой целенаправленной деятельности был организован выпуск его особей в угодья сначала госзаказников и государственного резервного фонда, а позднее и в ряд охотничьих хозяйств [9].

В результате этой целенаправленной деятельности был организован выпуск зверьков в угодья сначала государственных охотничьих заказников и государственного резервного фонда, а позднее и в ряд охотничьих хозяйств. Во второй половине XX в. байбак населял остатки разнотравно-злаковых степей по балкам и различным неудобьям. На эти участки и проводилось его расселение. С 1973-го г. началась реакклиматизация зверьков в пределах старого ареала. В 1973-1990 гг. было отловлено, перевезено и выпущено в новых местах более 10 000 особей [9]. В 1983 г. европейский байбак был включен в Красную книгу РСФСР, и охоту на него запретили. Специалисты разработали методику реакклиматизации, были получены первые положительные результаты. В результате реакклиматизации и естественного расселения грызунов наблюдалось уплотнение кружева ареала и заселение ими ряда прежних мест обитания.

Основную массу зверьков для переселения отлавливали в Чертковском и Миллеровских районах, где их плотность стала столь высокой, что возникла необходимость регуляции их численности. Здесь сурков регулярно отлавливали в прошлом и отлавливают в настоящее время. Большая их часть первоначально была выпущена в угодьях пограничных с естественными местами обитания, а позднее и в другие районы. Обследование образованных в результате расселения колоний сотрудниками кафедры зоологии РГУ в Боковском и Верхнедонском районах, а затем и в других местах показало, что реакклиматизация в большинстве случаев прошла успешно. Численность зверьков в местах выпуска стабилизировалась, в ряде мест наблюдался рост их количества, началось естественное расселение из мест выпуска.

В процессе интродукции животных имелись и факты неудачного расселения, когда грызуны на новых участках не приживались, или образовавшаяся колония находилась в депрессивном состоянии. В большинстве случаев это связано с плохой организацией расселения животных, несоблюдением её методики и отсутствием надлежащей охраны их в новых местах.

Восстановление численности и ареала байбака в области позволяло ввести его в группу охотничьих животных, однако нахождение его в Красной книге страны делало это невозможным. Потребовалось большие усилия со стороны Управления по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных Ростовской области, научных работников, специалистов сельского хозяйства, чтобы вывести в 1997 году этот вид из списка «краснокнижных» животных. Этому способствовали успешные работы по реакклиматизации и восстановлению численности байбаков в ряде других субъектов Российской Федерации.

Наибольшая численность сурков в области была в 2000-2001 гг. (до 230000 особей). К настоящему времени степной сурок, благодаря принятым с 60-х годов XX в. природоохранным мерам и успешной реакклиматизации, обитает не менее чем в 22 административных районах, во всех ботанико-географических районах Ростовской области (табл. 1).

Для дальнейшего устойчивого использования европейского сурка населением необходимо продолжить комплексные усилия охотничьих и природоохранных организаций по его сохранению. Сурки обитают в большинстве районов, имеющихся в Ростовской области. Подходящие для жизни сурков угодья и условия имеются практически во всех районах области, за исключением крайне юго-восточных, прилегающих к Калмыкии. Необходимо продолжить работу по искусственному расселению европейского сурка, как в районах им уже занятых, так и в районах, где он отсутствует. Это расселение положительно отразится на полиморфизме и адаптационных возможностях донской популяции данного вида, повысит её жизнеспособность. Формирование поселений сурков в новых районах положительно повлияет на сохранение степных комплексов биоразнообразия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. М. : Изд-во «Просвещение», 1965. 384 с.

Таблица 1
Сводный отчет о численности сурка-байбака в Ростовской области за 2014 г.

№№ п/п	Административный район	Общая площадь (тыс.га)	Суммарная площадь сурочных поселений (га)	Количество сеголетков	Всего сурков (голов)
1.	Азовский	сурок не обитает			
2.	Аксайский	33,8	50	10	30
3.	Багаевский	36,0	12	12	22
4.	Белокалитвинский	71,9	252	904	1468
5.	Боковский	191,2	5540	4150	7630
6.	Верхнедонской	244,0	4265	1551	3361
7.	Веселовский	сурок не обитает			
8.	Волгодонской	0		0	0
9.	Дубовский	сурок не обитает			
10.	Егорлыкский	сурок не обитает			
11.	Заветинский	сурок не обитает			
12.	Зерноградский	150,9	49,3	536	975
13.	Зимовниковский	40,0	20	106	216
14.	Кагальницкий	сурок не обитает			
15.	Каменский	201,2	731	1789	2892
16.	Кашарский	314,9	8430	3564	9921
17.	Красносулинский	28,0	95	93	237
18.	Константиновский	6	110	150	220
19.	Куйбышевский	сурок не обитает			
20.	Мартыновский	0	0	0	0
21.	Мат. Курганский	43,5	89	65	175
22.	Миллеровский	303,6	5991	10898	19869
23.	Милютинский	209,4	3941	8889	15766
24.	Морозовский	132,0	260	344	574
25.	Мясниковский	26,6	30	7	47
26.	Неклиновский	сурок не обитает			
27.	Обливский	185,6	841	3192	6212
28.	Октябрьский	81,6	280	192	284
29.	Орловский	учет не проводился в связи с отсутствием в долгосрочной			
30.	Песчанокопский	31	20	12	22
31.	Пролетарский	сурок не обитает			
32.	Ремонтненский	сурок не обитает			
33.	Род.Несветайский	95	110	43	98
34.	Сальский	сурок не обитает			
35.	Семикаракорский	сурок не обитает			
36.	Советский	110,3	1020	938	2424
37.	Тарасовский	269,6	2059	2402	3834
38.	Тацинский	113,1	161	854	1422
39.	Усть-Донецкий	96,7	199	291	470
40.	Целинский	27,2	39	23	45
41.	Цимлянский	сурок не обитает			
42.	Чертковский	277,3	28330	26804	49314
43.	Шолоховский	219,8	460	1673	2735
	ИТОГО:	3540,2	633843	69492	130263

2. Кириков С.В. Изменения животного мира в природных зонах СССР (XIII-XIX вв.). Степная зона и лесостепь. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 176 с.

3. Богачев В.В. Животные земли Войска Донского // Очерки географии Всевеликого Войска Донского. Новочеркасск, 1918. С. 201-231.

4. Троицкий В. Несколько слов о промысле на байбака (Arctomys bobac) и о распространении этих животных в пределах владений Провальского запода // Тр. студ. кружка для исслед. рус. природы, состоящего при Московс. ун-те. М., 1909. Кн. IV. С. 89-93.

5. Зверозомб-Зубовский Е.В. Материалы по естественно-историческому изучению края. К познанию фауны млекопитающих Донской области. Ростов н/Д, 1923. 30 с.

6. Свириденко П.А. Грызуны // Природа Ростовской области. Ростов н/Д, 1940. С. 281-290.

7. Ралль Ю.М. Млекопитающие и низшие наземные позвоночные Ростовской области // Уч. зап. биолого-почв. факультета Ростовского н/Д гос. ун-та им. В.М. Молотова. 1953. Т. XIX, вып. 3. С. 115-126.

8. Бибиков Д.И. Сурки. М.: Россельхозиздат, 1989. 255 с.

9. Казаков Б.А., Сидельников В.В. О реакклиматизации европейского байбака в Ростовской области // Редкие и нуждающиеся в охране животные. Материалы к Красной книге: сб. науч. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1989. С. 24-30.

УДК 631.4

СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ УРБОЗЁМОВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. АСТРАХАНИ

CURRENT DEVELOPMENT OF URBAN SOILS IN THE TERRITORY OF ASTRAKHAN

А.В. Синцов, А.Н. Бармин
A.V. Sintsov, A.N. Barmin

Астраханский государственный университет
(Россия, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, Геолого-географический факультет)

Astrakhan State University
(Russia, 414000, Astrakhan, pl. Shaumyana, 1, Geology and Geography Department)
e-mail: limsav@yandex.ru; abarmin60@mail.ru

Город Астрахань на современном этапе своего функционирования представляет собой высокоурбанизированную территорию с развитой системой социально-экономического обеспечения населения и постоянно развивающимися системами промышленно-производственного и градостроительного комплекса. Развитие почвенного покрова на территории такой урбанизированной зоны происходит под воздействием различных факторов почвообразования, имеющих естественное и искусственное происхождение.

Данные, полученные в ходе проведенных исследовательских работ по изучению почвенного покрова, позволили выделить и описать основные группы почв по их физико-химическому состоянию. Анализируя полученный материал, было установлено процентное соотношение территориального распространения урбоземов г. Астрахани и сделаны выводы о дальнейшем развитии этих почв.

Astrakhan at the present stage of its operation is a highly urbanized area with a developed system of social and economic security of the population and constantly evolving system of industrial and urban complex. Development of soil on the territory of such urban zone is influenced by various factors of soil formation with natural and artificial origin.

The data obtained in the course of the research for the study of soil, possible to identify and describe the major groups of soils according to their physical and chemical state. Analyzing the resulting material was found the percentage of territorial distribution of urban soils in Astrakhan and conclusions about the future development of these soils.

Современный г. Астрахань представляет собой один из промышленно-административных центров Прикаспия с развитой инфраструктурой. Вся территория города покрыта коммуникационными сетями водо- и энергоснабжения, дорожными покрытиями разного функционального назначения, а также присутствует скопление промышленно-производственных, и многих других объектов обеспечивающие жизнедеятельность городской среды.

Функционирование урбанизированной территории непосредственно несет для окружающей природной среды изменения в её составляющих сферах (в том числе изменениям подвергается почвенный покров).

В связи с интенсивной динамикой процесса урбанизации современное развитие почвенного покрова г. Астрахани протекает в условиях мощного антропогенного воздействия, которое возрастает по ходу развития городской инфраструктуры.

К основным источникам антропогенного фактора формирования и развития урбоземов на территории г. Астрахани можно отнести: 1) градостроительная деятельность; 2) промышленно-производственная деятельность; 3) коммуникационные сети; 4) бытовые отходы; 5) транспортная система города.

Совместная деятельность этих источников в разной степени способствуют развитию урбанизированного почвенного покрова, отличающегося от естественных фоновых почв: физическим состоянием и химическим составом.

На территории современного города Астрахани выделяются 3 основных группы почв, которые представлены: 1) почвами естественного происхождения; 2) почвами антропогенного происхождения – урбанозёмами, культурозёмы, некрозёмами, индустриозёмами, экранозёмы; 3) почвоподобными образованиями.

В ходе проведенного анализа функциональных зон города было установлено процентное соотношение почв (табл. 1) по всей административной территории г. Астрахани.

Таблица 1
Процентное соотношение урбозёмов г. Астрахани

№ п/п	Почвы	Площадь, %
1	Естественные	25
2	Урбанозёмы	9
3	Культурозёмы	20
4	Некрозёмы	2,5
5	Индустриозёмы	13,5
6	Почвоподобные образования	30
7	Экранозёмы	35-40

Естественный почвенный покров г. Астрахани представлен зональными бурыми полупустынными и аллювиальными почвами, которые приурочены к пойменному комплексу р. Волги и ее многочисленных рукавов. Почвы незатронутые антропогенной деятельностью, сосредоточены на окраинах города и примыкают к сельскохозяйственным районам. Самые большие массивы естественных почв не подверженные антропогенной трансформации сосредоточены в Ленинском районе г. Астрахани, наименьшее количество почв естественного происхождения расположены в Кировском районе. В целом естественные почвы составляют 25% от общей административной площади города.

Урбанозёмы распространены во всех районах г. Астрахани. Как правило, они приурочены к административному центру, жилым массивам и промышленным районам города, но в настоящее время открытых урбанозёмов практически не осталось. В ходе современного строительства и благоустройства города идёт запечатывание почвенного покрова дорожными покрытиями, особенно это прослеживается вдоль фасадов жилых домов и административных зданий города. Значительная часть урбанозёмов можно встретить во дворах многоквартирных жилых массивов. Проследить формирование урбанозёма можно на территориях, где идут современные строительные работы. С применением строительных машин, происходит изъятие и подъём на дневную поверхность большого количества грунтового материала и последующее его перемешивание с остатками почвенного и почвогрунтового материала, с привозными грунтами, а также со значительным количеством строительного мусора при засыпке и разравнивание поверхности на завершающем этапе возведения объекта инженерного строительства. Площадь урбанозёмов г. Астрахани в процентном соотношение составляет около 9%.

Формирование культурозёмов на территории г. Астрахани происходит при участие сельскохозяйственной и мелиоративной деятельности на территориях дачных и садовых участков, парковых зонах. Наибольшие массивы культурозёмов приурочены к окраинам города Астрахани, где расположены дачные участки и городские сады. В промышленных, жилых районах и административно-деловом центре культурозёмы встречаются в городских парках и скверах, вдоль автомобильных дорог, и выполняют рекреационно-защитное назначение. Культурозёмы встречаются во всех административных районах г. Астрахани и в процентном соотношении составляет 20%.

Некрозёмы в городе Астрахани встречаются в 3 районах: 1) Кировском; 2) Советском; 3) Трусовском. Наибольшая площадь распространения отмечается в Советском районе. Они формируются на окраинах города и общая их площадь в процентном соотношение составляет около 2,5%.

Индустриозёмы г. Астрахани распространены во всех 4 административных районах и приурочены к промышленным территориям города. Данная группа урбозёмов имеет наибольшую площадь распространения в Трусовском районе, так как именно в этом районе сосредоточено большое количество судоремонтных заводов, причалов, промышленных зон и промышленно-складских помещений. В Кировском районе, индустриозёмы и интрузёмы встречаются реже и составляют около 0,5%. Общая площадь индустриозёмов в процентном соотношение относительно общей площади города Астрахани составляет около 13,5%. Эта группа урбонизорованных почв формируется и развивается, при участие промышленно-производственного комплекса города, а также при функционирование тепло-энергетических (станции, котельные и т.д.)

и авто/авиа/железнодорожных транспортных систем (авто/авиа/железнодорожный транспорт и станции их обслуживания).

Почвоподобные образования (почвогрунты) встречаются во всех административных районах города, но при этом их распространение происходит не равномерно, что объясняется градостроительной политикой и развитием городской инфраструктуры. По общей площади городской территории почвогрунты занимают второе место (30% от общей площади городской территории) после почв естественного происхождения (30% от общей площади городской территории) и это обусловлено тем, что они приурочены к зонам городских застроек (здания и сооружения различного функционального значения) и элементам городской инфраструктуры (коммуникации и дороги).

Наибольшую площадь почвоподобные образования занимают в Кировском районе г. Астрахани, что связано с наибольшей концентрацией городских строений по отношению к территориям не занятые объектами городской инфраструктуры.

Эта группа урбозёмов (почвоподобные образования) формируется на территории города как правило за счет градостроительной деятельности: 1) в процессе выноса на дневную поверхность нижележащих грунтов на поверхности которых образуется плодородный слой; 2) в процессе переноса и аккумуляции привозных почвоподобных образований на дневной поверхности (строительных грунтов: строительный речной песок; суглинок; глина; супесь и т.д.); 3) турбирование фоновых грунтов с привозными.

Также в ходе анализа карта-схемы было определено процентное соотношение площадей экранозёмов города Астрахани. Максимальное количество запечатанных почв и почвоподобных образований под инженерными конструкциями и дорожными покрытиями располагаются в Кировском районе. Площадь запечатанной территории района в процентном соотношении составляет 67,6%. Меньше всех запечатан экранирующими покрытиями Трусовский район, в котором площадь экранозёмов составляет 16,5%.

Площадь экранозёмов в целом по г. Астрахани составляет около 35%, но современное развитие городской инфраструктуры (возведение новых жилых массивов, облагораживание территорий зданий декоративной плиткой, асфальтирование) может привести к увеличению площадей запечатанных непроницаемым асфальтобетонным и каменным покрытиями.

Современное развитие инфраструктуры г. Астрахани, которое подразумевает под собой строительные работы по возведению новых жилых массивом и других инженерно-строительных объектов разного функционального назначения, развитие дорожно-транспортной и коммуникационной сети города, ведёт к увеличению площадей почв антропогенного происхождения, что соответственно выражается в снижение площадей почв естественного происхождения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасимова М.И., Строганова М.Н., Можарова Н.В., Прокофьева Т.В. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация: Учебное пособие / под редакцией академика РАН Г.В. Добровольского. Смоленск: Ойкумена, 2003. 268 с.

2. Бармин А.Н., Иолин М.М., Шарганова И.А., Кульвинская Е.А. Современная характеристика почвенного покрова Астраханской области // Южно-российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. 2006. № 1. С. 64-73.

3. Бармин А.Н., Синцов А.В. Современные проблемы городских почв // Геология, география и глобальная энергия. 2007. № 2. С. 26-29.

4. Синцов А.В., Бармин А.Н., Адямова Г.У. Почвенный покров урбанизированных территорий. Астрахань: Изд-во «АЦТ», 2010. 164 с.

5. Синцов А.В., Бармин А.Н. Современная динамика почвенного покрова урбанизированных территорий Экологические проблемы природных и урбанизированных территорий: Материалы III Международной научно-практической конференции Астрахань: Издат. дом «Астрахан. ун-т», 2010. [3] С. 208-211.

6. Синцов А.В., Бармин А.Н. Современная классификация почвенного покрова городских территорий // Геология, география и глобальная энергия. 2011. № 3. С. 149-155.

7. Синцов А.В., Шарова И.С., Яковлев И.Г. Изменение почвенного покрова города Астрахани под воздействием антропогенных источников // Вопросы степеведения. Оренбург: ИС УрО РАН, 2011. С. 147-149.

8. Синцов А.В., Шарова И.С., Ивенская Д.И. Изменения почвенного покрова города Астрахани под воздействием техногенных факторов городской инфраструктуры // Экология России: на пути к инновациям: межвузовский сборник научных трудов / сост. Т.В. Дымова. Астрахань: Изд-во Нижневолж. экоцентра, 2013. Вып.8. С. 76-80.

УДК 502.051.742. (477/62)

ПЕРЕВЯЗКА (VORMELA PEREGUZNA (GÜLDENSTÄDT, 1770)) В СЕВЕРНОМ ПРИАЗОВЬЕ И ЦЕНТРАЛЬНОМ ДОНБАССЕ В КОНЦЕ XX В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

THE MARBLED POLECAT (VORMELA PEREGUZNA (GÜLDENSTÄDT, 1770)) IN THE NORTHERN PRYAZOVIA AND IN THE CENTRAL DONBASS IN THE END OF XX-BEGINNING OF XXI CENTURY

В.А. Сиренко, В.М. Климов, П.П. Осадчук, Н.М. Сиренко, С.С. Яровой
V.A. Sirenko, V.M. Klimov, P.P. Osadchuk, N.M. Sirenko, S.S. Yarovoy

«Каменные Могилы» – отделение Украинского степного природного заповедника НАН Украины (Украина, 87022, Донецкая область, Володарский район, с. Назаровка, Центральная, 62)

«Kamyani Mohyly» is branch of the Ukrainian steppe nature reserve, national Academy of Sciences of Ukraine (Ukraine, 87022, Donetsk region, Volodarsky district, Nazarivka village, Central, 62)
e-mail: gorniykm83@mail.ru

В статье обобщён материал по встречаемости редкого хищного вида степной фауны – перевязке в Приазовье и в Центральном Донбассе в последние десятилетия. На основании анализа количества встреч данного вида обосновывается увеличение его численности в первые десятилетия XXI века.

The article summarizes material on the rare occurrence of prey species of the steppe fauna – the marbled polecat in the Pryazovia and in the Central Donbass in the last decade. Based on the analysis number of meetings of this species, this population was increased in the first decades of the XXIst century.

Исследования проводились с начала 70-х годов XX-го и по 2014 г. XXI в. методом обследований потенциальных мест пребывания перевязки и регистрацией всех случайных встреч сотрудниками северо-приазовских отделений Украинского степного природного заповедника (УСПЗ), а также путем опросов местного населения Северного Приазовья и Центрального Донбасса.

В сборе материала, кроме авторов, принимали участие как работающие в настоящее время (Вертель П.Г., Иванков Н.В., Фисунов Н.Н.), так и бывшие (Тимошенков В.А., Мухин П.В., Подпрятова О.А.) сотрудники УСПЗ, за что им большая благодарность.

В Северном Приазовье были обследованы Куйбишевский и Розовский районы Запорожской области, Володарский, Новоазовский, Тельмановский и Старобешевский районы Донецкой области. В Центральном Донбассе наиболее достоверная информация получена из окрестностей городов Донецк, Дебальцево, Докучаевск и Дружковка.

Всего за период с 1971 по 1997 гг. в Новоазовском, Тельмановском и Старобешевском районах Донецкой области (Северное Приазовье) отмечены 4 встречи с перевязкой. Это, в среднем, по 1-й встрече за 6,5 лет, или по 0,15 в год.

За период с 1998 по 2008 гг. в Северном Приазовье отмечено 8 встреч с перевязкой. Это, в среднем, по 0,8 встреч в год. Из них 7 случаев (6 с живой и один с мертвой) зафиксировано в заповеднике «Хомутовская степь» и в его охранной зоне (Тимошенков В.А., 2004), что на границе Новоазовского и Тельмановского районов Донецкой области. Еще одна встреча отмечена во второй декаде июля в обеденное время на середине поля подсолнуха (15-20 см) позднего посева, которое расположено в 300 метрах от балки Терновой (околицы с. Терновка Коньковского сельского совета). Все встречи за эти годы зафиксированы в период с 05.07 по 20.07 в светлое время суток. Из Центрального Донбасса информация за этот период отсутствует, в основном, из-за не дообследования.

В промежуток между 2009 и 2014 гг. в Северном Приазовье и Центральном Донбассе зарегистрировано 25 животных (в т.ч. 4 труппа), в среднем, по 5 особей за 1 год. Из них в 2009 году – 6 особей (24%), в 2010 – 9 (36%), в 2011 – обследования не проводились, в 2012 – 4 (16%), в 2013 – 2 (8%), в 2014 – 4 (16%).

Из 25 учтённых животных на Центральном Донбассе зарегистрировано 9, на Северном Приазовье – 16. Среднее количество отмеченных за 1 год животных на Центральном Донбассе – 1,8 особи, на Северном Приазовье – 3,2 особи.

Минимальное количество встреч в период с 1971-го по 1997-й гг. указывает на пик затяжного спада численности перевязки в Приазовье, начало которого, со слов Є.В. Четенова (сотрудник Мариупольского краеведческого музея в 1943-1965 гг.) и А.П. Генова (директор УСПЗ в 1971-2003 гг.) с 60-х гг. XX в. С 1998 г. ситуация кардинально изменилась, перевязка неоднократно отмечалася в исследуемых регионах.

Центральный Донбасс – 2009 год

На 2009 г. приходится 6 встреч. Все животные были пойманы таксистами на разных отрезках трассы Донецк-Амвросиевка. Одна перевязка побывала под колесами авто и была уже неживой, когда ее доставили в зоопарк города Докучаевска. Других таксисты отловили ночью в свете фар на участках дорог, которые проходят через остатки целинных степей с локальными поселениями суслика малого. Все 6 перевязок, оказавшихся в зоопарке Докучаевска, молодняк: 5 самцов и 1 самка.

Северное Приазовье в Запорожской области – 2010 год

В 2010 г. отмечено 7 встреч перевязки – зарегистрировано 11 животных. Из них 8 – на Приазовской возвышенности и 3 – на Приазовской низменности.

Приазовская возвышенность – Куйбишевский район. В июне на пастбище, которое находится в 700 метрах на запад от Мариновской рощи (Шевченковский сельский совет) отмечено 5 особей вместе. Из них между двумя молодыми самцами происходил поединок, что позволило подобраться к ним двум прохожим молодым мужчинам и отловить их. Это место встречи известно как одно из немногих поселений суслика малого в окрестностях отделения УСПЗ «Каменные Могилы».

Две другие встречи в июле и августе того же года приходятся на находки трупов зверьков, раздавленных автомобилем. Одно из погибших животных найдено между селами Шевченковское и Труженка Шевченковского сельского совета около железнодорожного моста в прилегающей лесополосе. Второе – на асфальтированной дороге крайней улицы села Шевченковское, что также расположено вдоль той же железной дороги. Утренние находки наводят на мысль, что животные, вероятно оказались под колёсами автомобиля ночью из-за света фар.

Приазовская возвышенность – Розовский район. В пгт Розовка в августе перевязка проникла в подсобное помещение с утками на частном жилище, где и было убито хозяевами, перед этим успело разорвать 8 птиц. Сама усадьба этого жилища с надворными хозяйственными постройками находится в 100 метрах от железнодорожного полотна, обсаженного с обеих сторон лесополосами живзашиты.

Северное Приазовье в Донецкой области – 2010 год

Участок Приазовской возвышенности и Приазовской низменности на границе Тельмановского и Новоазовского районов. В конце июня зафиксированы 3 встречи с одиночными животными. Одна наблюдалась на берегу реки Грузькой Єланчик в окрестностях села Самсоново Тельмановского района напротив усадьбы отделения «Хомутовская степь». Вторая в хозяйственном дворе усадьбы того же заповедника. Третья на плакорной части, что находится на берегу реки с густой прибрежной древесно-кустарниковой растительностью.

Северное Приазовье в Донецкой области – 2012 год

Приазовская возвышенность – Тельмановский район. В июне утром в окрестностях села Новомарьинка Мичуринского сельского совета найден труп молодого самца на асфальтной дороге, обсаженной с каждой стороны по 4-х метровой обочине одним рядом тополей и окруженной с обеих сторон агроценозом.

Центральный Донбасс – 2013 год

На окраине г. Докучаевск пойман молодой самец, недолго содержался в квартире, съел в живом уголке попугайчиков и был за это продан хозяйкой в другие руки.

Северное Приазовье в Запорожской области – 2014 год

Приазовская возвышенность – Куйбишевский район. В Куйбишевском районе на территории Шевченковского сельского совета в третьей декаде июня (22.06.2014) в 8 часов 20 минут утра на окраине заповедника «Каменные Могилы» была поймана, осмотрена и отпущена самка с припухшими сосками. Животное было замечено на полевой дороге, которая проходит между лесополосой и участком целинной степи.

В обеденное время 27.06.14 на той же административной территории в километре на запад от заповедника «Каменные Могилы» в целинной балке, глубоко вклинивающейся в окружающий агроценоз, на грунтовой дороге наблюдалась перевязка, которая заметив человека, соскочила с дороги и спряталась в высокой густой траве на днище балки.

Приазовская возвышенность – Розовський район. В конце 3-й декады июля в обеденную пору (12 часов 30 мин.) в Розовском районе на окраине с. Кузнецовка отмечена одна перевязка, что выскочила на полевую дорогу, которая идет вдоль железнодорожной лесополосы и пробежав 20-25 метров перед движущимся мотоблоком отскочила в придорожные кусты и медленно продолжила движение среди кустарников, не обращая внимания на мотоблок, который проехал рядом.

Северное Приазовье в Донецкой области – 2014 год

Приазовская возвышенность – Володарский район. В Володарском районе на территории Новокрасновского сельского совета в километре к востоку от с. Новокрасновка в начале июля между 10 и 11 часами дня была зафиксированная встреча с перевязкой, которая перебегала перед автомобилем трассу Запорожье-Мариуполь, проходящей через агроценозы и обсаженую с обеих сторон по 4-х метровой задернованной обочине одним рядом тополей.

Анализ ситуации

Анализируя собранную информацию, есть возможность отметить некоторые особенности существования перевязки в Северном Приазовье в недалеком прошлом (1971-1998 гг.), а также, приблизительно оценить изменение динамики численности и её современное состояние в Северо-Приазовском регионе и Центральном Донбассе.

Для понимания ситуации надо вспомнить, что интенсивное распахивание остатков степей в 50-х годах значительно сократило естественные стации перевязки. Значительный перевыпас целинных территорий в Приазовье в 70-80-е годы прошлого века привел к пастбищной дегрессии большого количества естественных стаций этого вида, в особенности там, где шёл интенсивный выпас овцами. В результате большой пастбищной нагрузки травяной покров на протяжении сезона оставался на большинстве выпасов преимущественно в стадии отавности и в зиму они входили «подстри-

женными» почти до земли. Поскольку большинство целинных угодий нагружались одновременно выпасом крупного и мелкого рогатого скота, их степная растительность и фауна сравнительно с участками, которые не выпасались, или выпасались не так интенсивно, были очень обеднённой.

Значительное уменьшение площадей целинных угодий в результате распахивания, отсутствие развитого растительного покрова на большинстве пастбищ, обеднённый животный мир, особенно резкое и повальное уничтожения суслика малого в послевоенные 50-е и 60-е годы, взорвали защитные и пищевые условия этих естественных стаций перевязки. А интенсивный подъем, начиная с 60-х годов, численности крупного и малого рогатого скота и его массовая нагрузка на выпасы катастрофически ухудшила условия существования данного вида.

Именно на фоне неграмотной интенсивной химизации агроценоза эти факторы резко снизили численность перевязки в Северном Приазовье и еще долгие годы удерживали её на чрезвычайно низком уровне.

Резкое увеличение численности этого вида в конце 10-х в начале 20-х годов XXI в. состоялось, вероятно, за счет следующих благоприятных условий.

Во-первых, это значительное уменьшение нагрузки на выпасы из-за резкого спада численности поголовья крупного и особенно малого рогатого скота в 90-х годах прошлого века, что постепенно способствовало полноценному возобновлению степного ценоза на пастбищах, как главных защитных и охотничьих стациях перевязки.

Возобновление степного ценоза на бывших выпасах и отсутствие сенокосов и уменьшения палов на большинстве площадей с обеих сторон железных дорог и асфальтированных дорог способствовало значительному увеличению пригодных мест для существования этого вида. На их площадях состоялось повышение плотности их основной охотничьей базы путем вселения сюда на гнездование мелких воробьиных, фазана, куропатки серой и перепёлки и роста численности ящерицы прыткой, мишевидных грызунов и слепыша европейского. Эти изменения, которые в значительной степени компенсировали резкий и значительный спад численности суслика малого – основного «меню» перевязки в прошлом, вероятнее способствовали процессу подъёма численности последней в Приазовье и Донбассе.

Выводы

Наши наблюдения показывают, что заметный подъём численности перевязки в Приазовье отмечается на изломе тысячелетий. Именно за 1998-2008 гг. её численность в Северном Приазовье сравнительно с периодом 1971-1997 гг. увеличилась в 6,7 раз. За 2009-2014 гг. включительно её численность сравнительно с предыдущими 1996-2008 годами выросла в 4 раза, а сравнительно с периодом численной депрессии (1971-1997 гг.) в 21 раз. Средняя смертность под колесами за аналогичные периоды также выросла в 30 раз, из 0,02 особей за год до 0,6 ос. за год, что также побочно свидетельствует о подъёме численности данного вида.

Представленные выборки недостаточны для статистически достоверной обработки информации, но они дают определенное представление если и не о совсем точных параметрах роста численности вида в обследованных регионах то, по крайней мере, об их активной индикаторной реакции и визуально заметные позитивные изменения в естественном и искусственном степном ценозе.

Дополнительно стоит отметить одиночные встречи с перевязкой среди агроценозов на значительном расстоянии от целины и широкое освоение ею обочин шоссейных асфальтированных дорог и железнодорожных лесополос с их опушками.

Интересен и тот момент, что животные пытаются избежать встреч с механическим транспортом путем побега, но ни разу не применяли мер предосторожностей при его приближении, чтобы спрятаться или затаиться. Именно это чаще всего приводит к их гибели на дорогах, особенно в ночное время. С другой стороны, перевязка чувствует себя в безопасности и может не обращать внимания на транспорт, проезжающий рядом.

Наивысшая частота встреч с перевязкой приходится на конец июня, первую половину июля. Вероятно, это объясняется периодами размножения и выращивания молодняка, о чём свидетельствует высокий процент встреч с активными самцами и самками с припухлыми сосками, которые иногда активно перемещались по территории даже среди белого дня.

УДК 902/904

ДРОМОСНЫЕ И ПОДБОЙНО-КАТАКОМБНЫЕ ПОГРЕБЕНИЯ РАННИХ КОЧЕВНИКОВ ВОСТОЧНОЙ И ЮГО-ВОСТОЧНОЙ (СТЕПНОЙ) БАШКИРИИ

DROMOS AND CATACOMB BURIALS OF EARLY NOMADS IN THE EAST AND SOUTH-EAST (STEPPE) OF BASHKIRIA

С.В. Сиротин
S.V. Sirotin

Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета
(Россия, г. Стерлитамак, пр. Ленина, 49)

Sterlitamak Branch of the Bashkir State University
(Russia, Sterlitamak, Lenin Ave., 49)
e-mail: kurgan70@mail.ru

В статье рассматривается серия камерных погребений ранних кочевников восточной и юго-восточной (степной) Башкирии. Анализируются дромосные и подбойно-катакомбные погребения. Рассматриваются их конструктивные особенности, вопросы хронологии. Приводятся точки зрения их появления на Южном Урале в связи с общими трансформационными процессами культуры ранних кочевников в конце V-IV вв. до н.э.

The article deals with a number of burial mounds of early nomads in the east and south-east (steppe) Bashkiria. Dromos and catacomb burials with their constructive peculiarities and chronological questions have been studied. There are given opinions on their appearance in the South Ural in connection with common transformational processes in the culture of early nomads at the end of the V-VI centuries A.D.

В погребальных конструкциях курганов кочевого населения середины I тыс. до н.э. степной Башкирии особое место занимают дромосные и подбойно-катакомбные захоронения. Появление таких погребений связано с общей трансформацией культуры ранних кочевников Южного Урала в конце V-IV вв. до н.э., в рамках которой наблюдается утверждение новых форм погребальной обрядности, инвентаря.

К настоящему времени известна достаточно представительная серия дромосных и подбойно-катакомбных погребений в могильниках ранних кочевников Южного Урала [5, с. 162-167]. Часть таких погребальных комплексов, имеющих признаки социально-престижного характера, отмечена на территории восточной и юго-восточной (Зауральской) Башкирии.

Дромосные конструкции зафиксированы в 4 случаях и происходят из двух могильников. Три дромосные могилы выявлены в известном могильнике Переволочан I: курган 3, погребение 1, курган 10, погребение 3, курган 12, погребение 5 [6, с. 64-65; 7, с. 88-90; 8, с. 138; 13, с. 152-153]. Еще одно дромосное погребение происходит из могильника «Авласовские курганы»: курган 3, погребение 3 [12].

Катакомбы представлены более многочисленной серией и известны в 6 могильниках. Наибольшее их количество известно в материалах могильника Переволочан I: курган 10, погребение 1 [7, с. 81, 83-85], курган 11, погребения 1, 2, 3 [11, с. 326-330]. Одно катакомбное погребение происходит из могильника Переволочан II: курган 4, погребение 3 (раскопки С.В. Сиротина в 2010 г.). Две катакомбы известны в могильнике «Авласовские курганы»: курган 3, погребения 1, 2 [9]. Две катакомбы исследовано при раскопках кургана Яковлевка II: погребения 5, 9 [10; 14]. Одна катакомба зафиксирована при исследовании кургана 5 (погребение 4) могильника «Ивановские I курганы» (раскопки С.В. Сиротина в 2013 г.). Известно еще одно разрушенное катакомбное погребение из восточной Башкирии в материалах Альмухаметовских курганов: курган 5, погребение 2 [6, с. 42-43].

К числу так называемых камерных могил исследователи традиционно относят и подбойные погребения, которые являются темой отдельного исследования. В рассматриваемом районе их известно 24 погребения, происходящих из 8 курганных могильников и одного одиночного кургана.

Дромосные погребения, выявленные в восточной и юго-восточной Башкирии, являются основными или центральными на подкурганной площадке. Во всех случаях над погребениями фиксировались остатки деревянной надмогильной конструкции. Деревянные конструкции из курганов 10, 12 могильника Переволочан I и кургана 3 могильника «Авласовские курганы» состояли из бревен, уложенных в радиальном направлении, и относились к так называемым шатровым перекрытиям. Конструкция из кургана 3 могильника Переволочан I, вероятнее всего была выполнена в виде плоского наката-перекрытия. Все они представляют собой коллективные захоронения (разграбленные ко времени исследования) в обширных ямах округлой (курган 10, 12 могильника Переволочан I) либо подпрямоугольной (курган 3 могильника Переволочан I и курган 3 могильника «Авласовские курганы») формы. Дромосы ориентированы в южном, либо юго-западном (курган 3 «Авласовские курганы») направлении.

Наиболее ранние дромосные погребения на Южном Урале появляются с конца VI-V вв. до н.э. [18, с. 144-145]. К.Ф. Смирнов связывал дромосные могилы с подражанием жилищам лесостепного населения Зауралья, а также жилищам ранних кочевников, устраиваемых на предполагаемых зимниках. Вместе с тем указывается на то, что дромосные сооружения определенно связываются с последовательными захоронениями представителей богатой и знатной родственной группы ранних кочевников [15, с. 62].

Б.Ф. Железчиков рассматривал появление традиции последовательных захоронений в связи с миграцией в степи Южного Приуралья нового этноса, что привело, в конечном итоге к формированию прохоровской культуры [2, с. 92]. Не уточняя вопрос, о каком именно этносе идет речь, Б.Ф. Железчиков в качестве возможных носителей традиций сооружения дромосных могил видит саков Приаралья, где такие захоронения получают распространение еще в раннескифское время [2, с. 93].

Л.Т. Яблонский связывает распространение таких могил с приходом элитарных групп кочевых объединений с территории лесостепного и степного Зауралья и территории Средней Азии [20, с. 238]. По мнению Р.Б. Исмагилова, данный вид погребальных конструкций был привнесен на Южный Урал с территории Южного и Юго-Восточного Казахстана [3, с. 44]. Вместе с тем, несмотря на то, что вопрос о происхождении дромосных могил имеет несколько точек зрения, все исследователи отмечают, что дромосные погребения принадлежат кочевой элите и являются признаком высокого социального статуса погребенных [5, с. 166; 18, с. 145; 19, с. 238-239].

Следует отметить, что большая часть известных к настоящему времени дромосных погребений на Южном Урале датируется в пределах конца V-IV вв. до н.э. К IV в. до н.э., вероятнее всего ко второй его половине, относятся и вышеуказанные дромосные погребения могильника Переволочан I и могильника «Авласовские курганы».

Практически все известные катакомбы с территории восточной и юго-восточной Башкирии в планиграфическом отношении являются периферийными на подкурганных площадках, исключение здесь составляет разграбленное центральное погребение кургана 5 могильника «Ивановские I курганы». Среди исследованных катакомб высок процент не потревоженных комплексов. Из 11 известных катакомб только 2 оказались разграбленными или разрушенными – центральное погребение кургана 5 могильника «Ивановские I курганы» и погребение 2 кургана 5 могильника «Альмухаметовские курганы». В не разрушенных катакомбах захоронения носят индивидуальный характер. Вероятнее всего индивидуальный характер носило и захоронение в катакомбе кургана 5 Альмухаметовских курганов. Определить индивидуальный либо коллективный характер захоронения в погребении 4 кургана 5 могильника «Ивановские I курганы» довольно сложно из-за сильных разрушений. В трех не разрушенных катакомбах были совершены мужские захоронения, в одной катакомбе был найден скелет подростка (пол не определен). Еще одно мужское захоронение было обнаружено в камере I двухкамерной катакомбы из кургана Яковлевка II. Все остальные захоронения (4 погребения) в катакомбах – женские. В большинстве погребений фиксируется южная ориентировка костяков. Исключение составляет погребение № 5, где фиксируется восточная ориентировка. Не представляется возможным установить ориентировки погребенных в разрушенных катакомбах могильников «Ивановские I курганы» и «Альмухаметовские курганы».

Подбойно-катакомбные погребения встречаются в погребальной практике ранних кочевников Южного Урала еще в V в. до н.э. и особое распространение получают в раннепрохоровское время в конце V-IV вв. до н.э. [1, с. 105]. К.Ф. Смирнов, рассматривая типологию сарматских катакомб, выделяет три типа катакомб в зависимости от расположения осей хода и погребальной камеры [16, с. 82-84; 17, с. 74-75]. Типология К.Ф. Смирнова была уточнена и дополнена М.Г. Мошковой и В.Ю. Малашевым, которые выделили шесть типов и предложили в качестве типообразующего признака для ряда катакомбных сооружений использовать соотношение осей входной ямы и погребенного. Данный признак является особенно актуальным в том случае, если длина камеры не превышает ширины входной ямы [4, с. 173-174; 5, с. 166].

Исходя из этого, катакомбы погребения 1 кургана 10 и погребений 1,2,3 кургана 11 могильника Переволочан I, а так же катакомбы погребений 1, 2 кургана 3 могильника «Авласовские курганы», погребения 3 кургана 4 могильника Переволочан II могут быть отнесены к I типу, имеющих перпендикулярное соотношение осей входной ямы и погребенного. Возможно, к этому же типу могла относиться ограбленная катакомба погребения 4 кургана 5 могильника «Ивановские I курганы».

Время бытования таких катакомб определяется в рамках V-III вв. до н.э., причем большая часть из них имеет датировку IV-начало III вв. до н.э. [5, с. 166]. За исключением катакомбы из кургана 4 могильника Переволочан II, датирующейся V в. до н.э., все остальные упомянутые выше погребения относятся ко второй половине IV в. до н.э.

По мнению М.Г. Мошковой, В.Ю. Малашева и Д.В. Мещерякова, катакомбы этого типа конструктивно близки и, вероятно, генетически связаны с дромосными погребениями, имеющими деревянное перекрытие [5, с. 166].

Ко II типу катакомб (с продольным соотношением осей дромоса и погребенного) относится катакомба погребения 9 из кургана Яковлевка II. Возможно, к этому же типу относилась и разрушенная катакомба кургана 5 могильника «Альмухаметовские курганы». Считается, что катакомбы этого типа получают свое распространение не ранее IV до н.э., вероятнее всего его второй половины и прекращают свое существование в III в. до н.э. [5, с. 166].

Погребение 5 из кургана Яковлевка II сочетает в себе признаки II, III и IV типов имеет датировку второй половины IV - рубежа IV-III вв. до н.э. [14].

Итак, на территории Зауральской Башкирии выделяется серия дромосных и подбойно-катакомбных погребений, сооружавшихся, как правило, в составе крупных могильников кочевой элиты. Подавляющее большинство камерных погребений относится здесь ко второй половине IV – рубежу IV-III вв. до н.э. Очевидно, что традиция

сооружения таких конструкций была привнесена сюда волной кочевников-мигрантов в рамках общих культурно-трансформационных процессов в степях Южного Урала в конце V-IV вв. до н.э. Таким образом, территория восточной и юго-восточной (степной) Башкирии была включена в качестве северной периферии в общий процесс развития культуры ранних кочевников Южного Урала середины I тыс. до н.э.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РГНФ: проект 15-11-02602.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуцалов С.Ю. Древние кочевники Южного Приуралья VII–I вв. до н.э. Уральск, 2004. 136 с.

2. Железчиков Б.Ф. Погребения IV в. до н.э. из Южного Приуралья и вопрос о времени появления дромосных могил // Проблемы хронологии сарматской культуры / ред. А.С. Скрипкин. Саратов: Изд-во Саратов. гос. ун-та, 1992. С. 85-93.

3. Исмагилов Р.Б. Сарматское окно в Европу // Актуальные проблемы древней истории и археологии Южного Урала / ред. Н.А. Мажитов, М.Ф. Обыденнов. Уфа : Изд-во «Восточ. ун-т», 1996. С. 32-71.

4. Мошкова М.Г., Малашев В.Ю. Хронология и типология сарматских катакомбных погребальных сооружений // Археология Волго-Уральского региона в эпоху раннего железного века и Средневековья / Отв. редактор А.С. Скрипкин. Волгоград : Изд-во Волгоград. гос. ун-та. 1999. С. 172-212.

5. Мошкова М.Г., Малашев В.Ю., Мещеряков Д.В. Дромосные и катакомбные погребения Южного Приуралья в савроматское и раннесарматское время // Погребальный обряд ранних кочевников Евразии. Материалы и исследования по археологии юга России / ред. Яблонский Л. Т., Лукьяшко С. И.. Ростов н/Д : Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. Вып. III. С. 162-167.

6. Пшеничнюк А.Х. Культура ранних кочевников Южного Урала. М. : Наука, 1983. 199 с.

7. Пшеничнюк А.Х. Переволочанский могильник // Курганы кочевников Южного Урала / отв. ред. Б. Б. Агеев. Уфа: Гилем, 1995. С. 62-96.

8. Сиротин С.В. Исследования на курганном могильнике Переволочан в Зауральской Башкирии в 2007 г. (предварительное сообщение) // Ранние кочевники Волго-Уральского региона. Материалы международной научной конференции «Ранние кочевники Южного Приуралья в свете новейших археологических открытий» г. Оренбург. 21-25 апреля 2008 г. / ред. Л.Т. Яблонский. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2008. С. 136-139.

9. Сиротин С.В. Катакомбные погребальные комплексы IV в. до н.э. могильника «Авласовские курганы» из Южного Зауралья // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2013. № 11. Ч. 2. С. 163-169.

10. Сиротин С.В. Комплексы эпохи ранних кочевников одиночного кургана Яковлевка II из Зауральской Башкирии // XVIII Уральское археологическое совещание: культурные области, археологические культуры, хронология. Материалы XVIII Уральского археологического совещания (11-16 окт. 2010 г.) / ред. Г.Т. Обыденнова и др. Уфа: Изд-во БГПУ, 2010. С. 240-243.

11. Сиротин С.В. Курган № 11 курганного могильника Переволочан в Зауральской Башкирии // Археология и палеоантропология евразийских степей и сопредельных территорий (МИАР, № 13) / ред. Герасимова М.М., Малашев В Ю., Мошкова М.Г. М.: Таус, 2010. С. 323-337.

12. Сиротин С.В. Погребальный комплекс дромосного типа эпохи ранних кочевников из юго-восточной Башкирии // Вестник Башкирского университета, 2013. № 4. С. 1323-1327

13. Сиротин С.В. Погребальные конструкции кургана № 12 могильника Переволочан I // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2014. № 9. Ч. 1. С. 152-154.

14. Сиротин С.В., Трейстер М.Ю. Погребение с ближневосточными (?) и центральноазиатскими импортами из кургана Яковлевка II // Сарматы и внешний мир: Материалы VIII Всероссийской (с международным участием) научной конференции «Проблемы сарматской археологии и истории», Уфа ИИЯЛ УНЦ РАН, 12-15 мая 2014 г. / Отв. ред. Л.Т. Яблонский, Н.С. Савельев (Уфимский археологический вестник. Вып.14). Уфа: ИИЯЛ УНЦ РАН, Центр «Наследие», 2014. С. 207-217.

15. Смирнов К.Ф. Дромосные могилы ранних кочевников Южного Приуралья и вопрос происхождения сарматских катакомб // Вопросы древней и средневековой археологии Восточной Европы / ред. В.И. Козенкова, Ю.А. Краснов, И.Г. Розенфельдт. М: Наука, 1978. С. 56-64.

16. Смирнов К.Ф. Савроматы. М.: Наука. 1964. 379 с.

17. Смирнов К.Ф. Сарматские катакомбные погребения Южного Приуралья, Поволжья и их отношение к катакомбам Северного Кавказа // Советская археология. 1972. № 1. С. 73-81.

18. Таиров А.Д., Гаврилюк А.Г. К вопросу о формировании раннесарматской (прохоровской) культуры // Проблемы археологии Урало-Казахстанских степей / ред. Г.Б. Зданович. Челябинск: Изд-е Башкирского ун-та, 1988. С. 141-159.

19. Яблонский Л.Т. Новые раскопки в Казахстане и проблема формирования раннесарматской культуры // Материалы международной научной конференции «Археология Казахстана в эпоху независимости: итоги и перспективы», посвященной 20-летию Республики Казахстан и 20-летия института археологии им. А.Х. Маргулана (Алматы, 12-15 дек. 2011 г.). Алматы, 2011. Т. 2. С. 59-64.

20. Яблонский Л.Т. Погребальный обряд ранних кочевников Приуралья переходного времени и вопросы археологической периодизации памятников // Погребальный обряд ранних кочевников Евразии. Материалы и исследования по археологии юга России / ред. Яблонский Л.Т., Лукьяшко С.И. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. Вып. III. С. 235-240.

УДК 581.9:502.4(470.322)

КОВЫЛЬНЫЕ БИОТОПЫ И ПРОБЛЕМЫ ИХ СОХРАНЕНИЯ

FEATHERGRASS HABITATS AND THEIR CONSERVATION PROBLEMS

Л.Н. Скользнева, Н.Я. Скользнев
L.N. Skolzneva, N.Ya. Skolznev

Заповедник «Галичья гора», ВГУ
(Липецкая область, Задонский р-он,
п/о Донское)

Reserve «Galichya Gora»
(VSU Lipetsk region, Zadonsk district, Donskoe)
e-mail: skolznik@mail.ru

Приводится информация о распространении степных экосистем в Липецкой области, обсуждается проблема их сохранения.

Provides information on the distribution of steppe ecosystems in the Lipetsk region, discusses the problem of conservation.

Липецкая область – типичный регион Центральной России, где в результате интенсивной распашки (60-70%) зональный тип растительности – луговые степи, сохранились на незначительных площадях (не более 5%). Сохранившиеся степные комплексы сильно фрагментированы и приурочены к склонам балок и речных долин. В пределах области можно выделить несколько ценотических вариантов степных сообществ: петрофитно-низкоосоковые (как правило, с доминированием *Carex humilis* L. и с участием редких степных видов *Galatella villosa* (L.) Reichenb.fil, *Ephedra distachya* L., *Polygala sibirica* L., *Clausia aprica* (Stephan) Korn.-Tr. и др.); злаково-разнотравные (с характерными среди разнотравья *Fragaria viridis* L., *Trifolium montanum* L., *Galium verum* L., *Filipendula vulgaris* Moench и злаков *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub, *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *E.repens* (L.) Nevski, *Poa angustifolia* L. и др.); ковыльные биотопы (с доминированием *Stipa pennata* L., *Stipa capillata* L.); кустарниковые (образованные *Cerasus fruticosa* L., *Spiraea crenata* L., *Prunus spinosa* L., *Rhamnus cathartica* L. и др.).

Ковыльные биотопы с доминированием *Stipa pennata* L. и *Stipa capillata* L. встречаются преимущественно на склонах южных экспозиций. Крайне редко их распространение связано с плакорным типом местности (это достаточно дренированные участки водоразделов, ранее занятые пашней, или лесополосы, а также остепненные опушки водораздельных дубрав и сосняков). Не смотря на небольшие площади и фрагментированный характер распространения, общее флористическое богатство ковыльных биотопов достигает более 400 видов. Видовая насыщенность в зависимости от различных условий произрастания колеблется от 31 до 82 видов. При этом число редких растений в сообществах может достигать 48 видов.

В большинстве своем ковыльные степи сохраняются в границах ООПТ. Однако и вне охраняемых территорий в области имеются крупные участки, занятые ковыльными сообществами с доминированием Stipa pennata L. (овраг Черниговский, Басов овраг и др.). Из 132 памятников природы по преимущественному преобладанию на их территории степей лишь 15 можно отнести к степным охраняемым территориям. Их площади колеблются от 30 до 500 га (рис. 1).

Крупных участков степей, сопоставимых с площадью малого речного бассейна, в области практически не сохранилось. Исключение составляет балка Сухая Лубна, где степные комплексы сохраняются на площади 500 га. Здесь представлены различные варианты степных сообществ с высоким флористическим разнообразием (около 700 видов) и уникальным набором редких типично степных растений (*Stipa pulcherrima* C. Koch, *Helictotrichon schellianum* (Hack.) Kitag., H. desertorum (Less.) Nevski, *Astragalus dasyanthus* Pallas, *Allium inaequale* Janka, *Ephedra distachya* L., *Onosma simplicissima* L. и др.). Крупные массивы степей сохраняются также в долинах р. Чичера (229 га), р. Куймань (200 га), р. Павелка (170 га), низовьях балки Ягодновская (106 га), низовьях Корытина Суходола (140 га), низовьях р. Воргол (224 га), балке Чапище (126 га).

В последние годы, в связи с резким сокращением пастбищной нагрузки на степные экосистемы (в ряде районов полным прекращением выпаса), а также площадей сенокосных угодий возникла реальная угроза существованию степных экосистем. В сложившихся условиях достаточно быстро (на протяжении последних 15 лет) меняется структура и видовой состав степных экосистем. Происходит интенсивное накопление ветоши, повышается влажность и кислотность почв, снижается содержание карбонатов (Дидух, 2014). Сокращается доля таких степных видов как *Festuca valesiaca* s.l., *Koeleria cristata* (L.) Pers, *Helictotrichon schellianum* (Hack.) Kitag., *Agropyron cristatum* (L.) Beauv. s.l., *Stipa pennata* L. и др. Увеличивается доля высокотравных мезофильных видов: *Centaurea scabiosa* L., *Seseli libanotis* (L.) Koch, *Phlomis tuberosa* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Campanula rapunculoides* L., луговых и неморальных видов: *Anthemis tinctoria* L., *Bromopsis inermis* (Leyss) Holub, *Thalictrum minus* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Viola hirta* L., *Veronica teucrium* L. и др. Особенно ярко процесс мезофитизации и закустаривания выражен на фрагментированных небольших по площади участках степей, граничащих с лесными сообществами. За последние 15-20 лет древесно-кустарниковой растительностью «поглощаются» степные опушки и поляны в урочищах «Галичье», «Докторова гора», «Ясенок», «Корытин Суходол», заповедных урочищах «Гали-

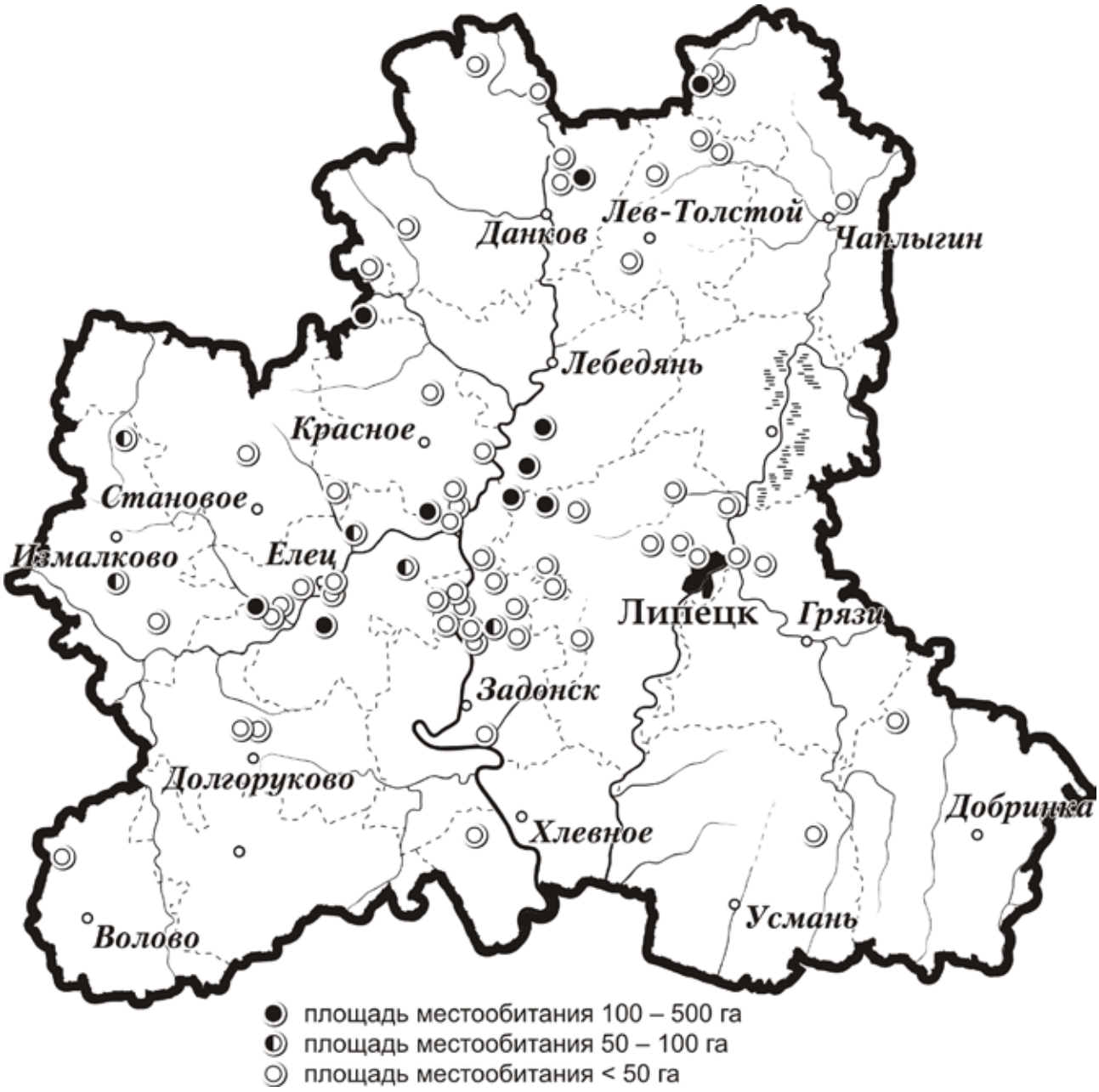


Рисунок 1. Распространение ковыльных биотопов на территории Липецкой области.

чья гора», «Морозова гора», «Плющань» и др. Закустаривание степей приводит к постепенному сокращению численности, а в некоторых пунктах исчезновению, ярко выраженных степняков: *Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Tr., *Polygala sibirica* L., *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Galatella villosa* (L.) Reichenb. fil. Исчезают виды, маркирующие северную границу распространения степей и играющие определенную роль в понимании истории развития растительного покрова Восточной Европы. Таким образом, в настоящее время основными факторами, лимитирующими существование степей в регионе, являются резкое сокращение выпаса и сенокоса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дидух Я.П. Что мы должны охранять в степных заповедниках? // Степной бюл., 2014. № 40. С. 4-8.

УДК 379.85 (470.56)

ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КАРСТОВЫХ И ПСЕВДОКАРСТОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ

THE TOURIST POTENTIAL OF KARST AND PSEUDOKARST LANDSCAPES OF THE CENTER OF ORENBURGSKAYA OBLAST

А.М. Скрипальщикова
A.M. Skripalshchikova

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: orensteppe@mail.ru

Анализируется привлекательность карстовых и псевдокарстовых ландшафтов центральной части Оренбургской области для использования их в качестве туристических объектов. Рассмотрены положительные и отрицательные факторы, влияющие на восприятие карстовых ландшафтов. Намечены маршруты на наиболее интересные спелеологические и спелестологические объекты, дана их краткая характеристика.

The potential of karst and pseudokarst landscapes of the center of Orenburgskaya oblast as tourist objects is analysed. Positive and negative view factors of karst and pseudokarst landscapes are examined. Tourist routes to the most promising objects are outlined; brief characteristic for these objects is made.

Одним из наиболее щадящих видов природопользования для степных ландшафтов является туризм, т.к. при правильной организации не приводит к истощению природных ресурсов.

На данный момент в Оренбургской области действует областная целевая программа «Развитие туризма в Оренбургской области на 2011-2016 годы» (Постановление Правительства Оренбургской области № 640-пп от 14.09.2010 г.). Целью этой программы является удовлетворение потребностей населения в туристских услугах и развитие индустрии туризма, посредством повышения инвестиционной привлекательности экономики области, сохранения и развития культурного наследия, развития и распространения лучших традиций многонациональной культуры области, развитие торговых, культурных и экономических связей [9].

Развитие внутреннего туризма требует более активного вовлечения уникальных туристических объектов Оренбургской области, как природных, так и культурно-исторических. В Центральном Оренбуржье в качестве таких объектов можно рассматривать карстовые и псевдокарстовые ландшафты.

Карст – это процесс химического и отчасти механического воздействия подземных и поверхностных внерусловых вод на растворимые проницаемые горные породы. В результате карстовых процессов возникают поверхностные и подземные формы рельефа [4]. Среди них карстовые воронки, шахты, провалы, карстовые долины, пещеры и гроты. В результате формируется специфичный карстовый ландшафт.

Под псевдокарстовыми ландшафтами в этой статье мы понимаем образования, внешне напоминающие карстовые, но возникшие в результате иных процессов [4] (Терминология карста Тимофеев Д.А., Дублянский В.Н и др. М.: Наука, 1991 г. 259 с.). В данном случае – территории горнометаллургических выработок. В ландшафтном отношении это участки, на которых встречаются шахты (вертикальные проходки), штольни (горизонтальные или слегка наклонные выработки), провалы (обвалы кровли над горными выработками, внешнее напоминают карстовые воронки), отвалы – искусственно возникшие холмы из пустой породы. Исключительно высокое ландшафтное и биологическое разнообразие, характеризующее участки Каргалинских рудников, ставит эти объекты в ряд не только исторических, но и природных феноменов Оренбуржья [7].

Один из главных критериев, определяющих рекреационную ценность территории – ее аттрактивность (т.е. привлекательность). Оценка привлекательности подразумевает анализ таких параметров как уникальность и неповторимость, эстетичность и экзотичность, комфортность и контрастность элементов ландшафта [2].

Карстовым и псевдокарстовым ландшафтам присущи практически все элементы аттрактивности. Участки с расчлененным рельефом и азональной растительностью резко контрастируют с окружающим степным ландшафтом. Многочисленные воронки, провалы, скальные выходы и другие формы рельефа представляют собой интересный с эстетической точки зрения пейзаж. Отмечается исключительное разнообразие растительности: от древесно-кустарниковой и мезофитной травянистой в воронках понижениях до типично степной растительности на ровных участках, что создает живописную мозаичную картину. Так же здесь часто можно увидеть диких животных (барсуков, сурков, лис, косуль, летучих мышей) и птиц, в том числе краснокнижных. В настоящее время эти ландшафты практически не охвачены хозяйственной деятельностью. Так же территории карстовых полей и Крагалинских рудников обладают уникальной познавательной ценность.

Все эти объекты посещаются спелеологами, спелестологами (которые изучают искусственные подземные полости), велотуристами. В 1980-е годы Оренбургское экскурсионное бюро практиковало туристический маршрут в пещеру Подарок. Но по различным причинам, в том числе из-за необорудованности, экскурсии прекратились.

Негативной стороной является отсутствие инфрастуктуры. Для обеспечения достаточного уровня комфортности для организаций необходимо обеспечить группу транспортом, опытным экскурсоводом-инструктором, технической водой и контейнерами для мусора. Необходимое оборудование на каждого участника для посещения пещер и штолен – каска, фонарь (желательно налобный) с новыми батарейками, перчатки, резиновые сапоги. Одежда – комфортная для движения при температуре +5°С. В некоторых пещерах встречается влажная глина, поэтому обувь и верхняя одежда обязательно должны быть сменными.

Ниже представлены варианты маршрутов выходного дня (рис. 1). Данные маршруты будут интересны для детей от 4-5 лет и взрослых. Так же возможна организация выездных экскурсий для летних лагерей. Большие группы рекомендуется делить на отделения, наиболее удобно соотношение один взрослый на 5-6 детей. Предпочтительное время посещения – с начала мая до середины сентября. В остальное время карстовые воронки почти под самую бровку забиваются снегом, который сохраняется до конца апреля, и попасть в большинство пещер, скорее всего, не получится.

Маршрут «Каргалинские рудники» в Оренбургском и Октябрьском районе. Общая протяженность маршрута от г. Оренбурга около 224-264 км (наибольшее расстояние при посещении Мясниковского оврага), из них по асфальтированным дорогам 154 км, грейдеру – 60-80 км, грунтовым дорогам 10-30 км. Объекты:

1. Сайгачий рудник – находится в 2,5 км к северо-востоку от с. Бердянка. Геолого-горнотехнический памятник природы, площадью 2,0 га. Старые разработки медистых песчаников, начатые еще в бронзовом веке. В отвалах встречаются песчаники с малахитом и азуритом в цементе. Сохранилась устьевая часть штольни, пройденной по песчаникам [6].

2. Ордынский овраг – в 3,5 км к западу от п. Уранбаш. Участок с широким распространением следов горнопроходческих работ площадь. Здесь встречается огромное количество шахт, штолен, разносов, провалов и отвалов, среднее число выработок 382 на кв. км [5].

3. Мясниковский овраг – в 6 км к северо-западу от с. Комиссарово. Геологический памятник природы, имеющий также важное археологическое значение. В крутом обрыве оврага сохранился лаз – вход в один из рудников. Этот рудник представляет собой подземный двухуровневый лабиринт из штолен, штреков и вертикальных шахт, протяженностью в несколько сотен метров. Тесные низкие лазы с большим количеством тупиковых ответвлений – штреков – приводят в довольно крупные залы. На стенах и потолке можно увидеть следы

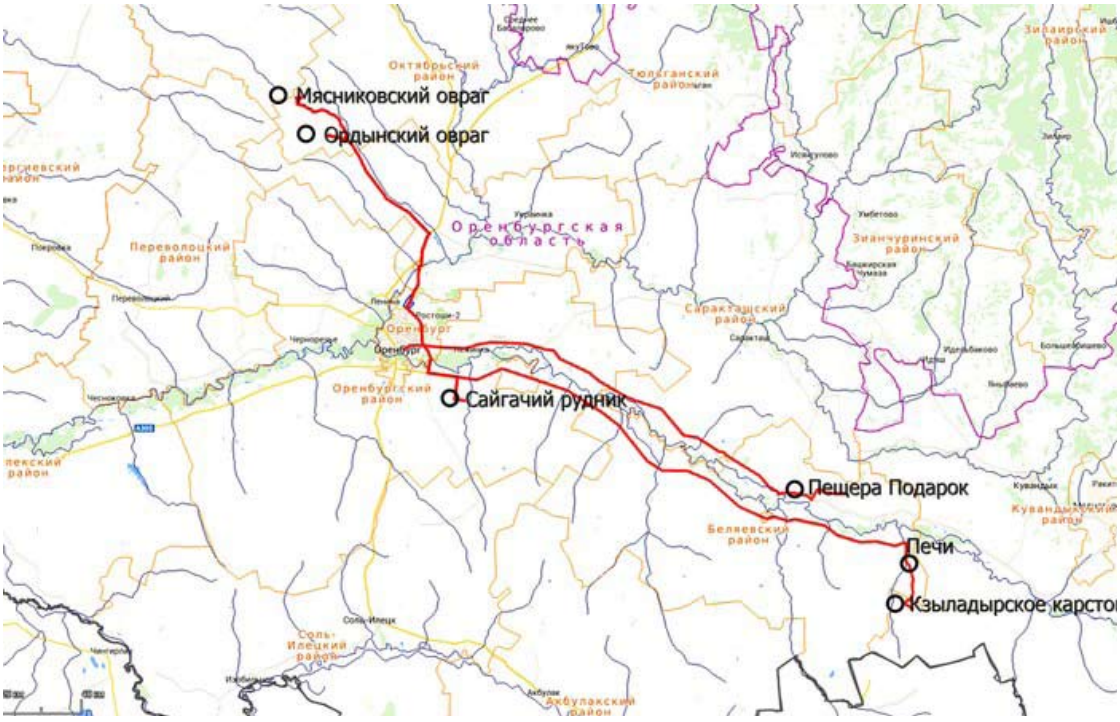


Рисунок 1. Наиболее интересные экскурсионные объекты Центрального Оренбуржья.

орудий древних металлургов. Так же в штольнях видны выходы линз азурита и малахита. Проехать можно только в сухую погоду на легковых автомобилях.

Маршрут «Кзыладырское карстовое поле» в Беляевском районе. Общая протяженность маршрута от г. Оренбурга около 320 км, из них по асфальтированным дорогам 222 км, грейдеру – 64 км, грунтовым дорогам 30-40 км.

На реке Бурле недалеко от пос.Красноуральск сохранились основания печей медеплавильного завода братьев Эмерик, эксплуатировавшийся с 1891 по 1895 г. Каждая печь, сложенная из песчаника, имела диаметр не более 1,2 м. Об эксплуатации свидетельствует корочка зеленоватого шлака, покрывающего внутренние стены печей [8].

Кзыладырское карстовое поле – крупнейшее в Оренбургской области по площади (18 км^2) и разнообразию проявления карстовых процессов [3]. Здесь имеется большое количество пещер и гротов. В основном это небольшие субгоризонтальные пещеры, разброс показателей которых (от средних до максимальных) составляет: протяженность 60-328 м, амплитуда 5-13 м, площадь 90-290 м^2, объем 40-480 м^3.

В стенках многочисленных карстовых воронок хорошо видны разновидности гипса: селенит, марьино стекло и др.

Рекомендуется посетить следующие объекты:

1. Самая крупная пещера карстового поля – Конфетка, протяженностью 328 м. Вся пещера, за исключением «шкурника», сухая и достаточно чистая, не представляет особой сложности для прохождения.

2. Пещера Мозаика. Имеет два входа в борту и на дне соседних воронок. Внизу – два небольших зала, в одном из которых находится небольшое подземное озеро.

3. Голубиный грот.

4. Родник Ащибляк.

5. Гора Буркутбай, на склоне которой можно встретить древние обломки окаменелых деревьев диаметром до полутора метров.

Маршрут «Пещера Подарок» в Беляевском районе. Пещера Подарок расположена в Беляевском районе Оренбургской области примерно в 2 км к западу от пос. Дубенский. Общая протяженность маршрута от г. Оренбурга 250 км, из них по асфальтированным дорогам 232 км по трассе Оренбург-Орск, 7 км по грунтовой дороге. Другой вариант – на электропоезде до с. Кандуровка. Расстояние по полевой дороге около 12 км.

Пещера Подарок – крупнейшая в Оренбургской области, с общей протяженностью 660 м и глубиной 21 м. Здесь можно воочию увидеть все условия, необходимые для протекания карстового процесса – растворимую породу (гипс), сочащуюся по стенам и своду воду, как подземную, так и конденсационную, трещины, нерастворимый остаток – скопление глины. В пещере можно встретить летучих мышей. В лужах с конденсационной влагой можно разглядеть очень мелких обитателей пещер – коллембол и клещей [1].

Прохождение пещеры не представляет особой сложности, неоднократно посещалась с детьми от 4 лет. В двух местах установлены лестницы. Среднее время полного прохождения пещеры составляет 2-3 часа.

На поверхности существуют и другие формы рельефа – карстовые воронки и гроты. В пределах участка насчитывается более 28 воронок, плотность воронок приблизительно 14 шт./км^2. В соседней от п. Подарок воронке – следы старой разработки гипса карьерным способом.

В окрестностях пещеры расположен еще целый ряд объектов, представляющих экскурсионный интерес. Это Дубенский гипсрудник на месторождении гипса Слудная гора, где можно изучить особенности карьерной добычи полезных ископаемых, найти красивые образцы гипсы, валуны и гальки различного минералогического состава. Протяженность участка маршрута пещера Подарок – Дубенский гипсрудник около 2,5 км.

Так же можно посетить урочище Вонючий родник – родник с сероводородными водами к северу от пос. Алабайтал, г. Маячную, Мартышкины рудники – еще одна заброшенная разработка гипса карьерным способом к северу от с. Верхнеозерное.

По всем перечисленным экскурсионным объектом имеется обширная информация, как в многочисленных трудах сотрудников Института степи УрО РАН, так и в сервисах Google и Yandex, что позволит на подготовительном этапе собрать необходимый материал по геологии, почвам, растительному и животному миру, карты, космоснимки, точные координаты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Катков М.Б., Скрипальщикова А.М. Особенности биоты карстовых ландшафтов степной зоны // Непрерывное географическое образование: новые технологии в системе высшей и средней школы: материалы IV Междунар. конф. Гомель, 2013. С. 223-226.

2. Мартынова А.Н. Аттрактивность как фактор развития туризма в пределах трансграничных территорий // Проблемы устойчивого использования трансграничных территорий: материалы Междунар. конф. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2006. С. 41-43.

3. Павлейчик В.М. Карстовые ландшафты Южного Предуралья. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 299 с.

4. Тимофеев Д.А. и др. Терминология карста. М.: Наука, 1991. 259 с.

5. Черных Е.Н. и др. Каргалы. Т. I: геолого-географические характеристики, история открытий, эксплуатации и исследований, археологические памятники. М.: Языки славянской культуры, 2002. 112 с.

6. Чибилев А.А. Зеленая книга степного края. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1983. 156 с.

7. Чибилев А.А. Энциклопедия «Оренбуржье». Т. 1. Природа. Калуга: Золотая аллея, 2000. 192 с.

ФОНДОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

8. Чибилев А.А. и др. Отчет по научно-исследовательской теме № 935-СП: «Ландшафтно-историческое обоснование проекта организации ландшафтно-исторического заповедника «Каргалинские рудники». Оренбург, 1993. 70 с.

9. Стратегия развития туризма в Оренбургской области / М-во физической культуры, спорта и туризма Оренбургской области. 99 с.

УДК 599(212.6)"626"

СТЕПНЫЕ ВИДЫ В ФАУНАХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПОЗДНЕГО КАЙНОЗОЯ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

STEPPE SPECIES IN MAMMAL FAUNAS OF LATE CAINOZOE OF THE NORTHERN EURASIA

Н.Г. Смирнов, Е.А. Кузьмина, Е.П. Изварин, Ю.Э. Кропачева
N.G. Smirnov, E.A. Kuzmina, E.P. Izvarin, Yu.E. Kropacheva

Институт экологии растений и животных Уральского отделения РАН
(Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202)

Institute of Plant and Animal Ecology UB RAS
(Russia, 620144, Ekaterinburg, 8 March St., 202)
e-mail: nsmirnov@ipae.uran.ru

Находки степных видов млекопитающих в плейстоценовых отложениях на сотни и тысячи километров севернее и западнее их современного распространения маркируют определенные события в динамике климата и ландшафта Северной Евразии в позднем кайнозое. Обитание этих видов на обширных территориях совместно с представителями современного тундрового комплекса привели к представлениям о тундро-степных сообществах. На основе палеонтологических данных по некоторым районам Северной Евразии рассмотрена специфика сдвига ареалов отдельных видов степного комплекса млекопитающих на фоне динамики климата и ландшафтов в позднем плейстоцене и голоцене. Наиболее подробно авторы изучали проблему на материалах по Уральскому региону.

Finds of steppe mammal fossils in Pleistocene-dated deposits in regions situated hundreds /thousands kilometers apart from those of their modern distribution are considered as markers of certain events in climate and landscape dynamics in North Eurasia during the late Pleistocene time. Registration of these species over the vast territories in association with animals now representing tundra communities lead to the concept of so-called tundra-steppe communities. In this article, fossil data make the base to examine peculiarities of area shifting in several species of the steppe mammal communities as regarded to the climate and landscape dynamics of the late Pleistocene and Holocene intervals. The main attention was paid to the data from the Ural region.

В современной фауне Урала и прилегающих территориях присутствуют 10 зональных степных видов мелких зайцеобразных и грызунов: степная пищуха (*Ochotona pusilla* Pall.), рыжеватый суслик (*Spermophilus major* Pall.), малый суслик (*Spermophilus pygmaeus* Pall.), большой тушканчик

(*Allactaga major* Kerr), степная мышовка (*Sicista subtilis* Pall.), хомячок Эверсманна (*Allocricetulus eversmanni* Brandt), серый хомячок (*Cricetulus migratorius* Pall.), слепушонка (*Ellobius talpinus* Pall.), степная пеструшка (*Lagurus lagurus* Pall.), узкочерепная полевка (*Microtus g. gregalis* Pall.). Здесь они распространены, главным образом, к югу от 55° с.ш. – на западном склоне и к югу от 56° с.ш. – на восточном [2]. По нашим материалам современный северный предел распространения видов степного комплекса маркируется крайними точками обитания степного подвида узкочерепной полевки и рыжеватого суслика в лесостепи на восточном склоне Урала на 58° с.ш. (несколько севернее г. Ирбита).

Динамика состава фауны и структуры населения мелких млекопитающих степных районов в позднем плейстоцене и голоцене рассмотрены здесь на примере Южного Зауралья и Южной оконечности Урала в пределах Урало-Сакмарского междуречья [9]. Для территории современной северной степи (Южное Зауралье) исследовано 6 карстовых полостей (пещеры Сыртинская, Смеловская-II, Худолаз, Чернышевская-V, Чернышевская-III, Алексеевская) откуда определено более 26 тысяч щечных зубов мелких млекопитающих. Охарактеризованы хроносрезы: поздний плейстоцен (максимум последнего оледенения (LGM), позднеледниковье (LGT)) и бореальный, суббореальный и субатлантический периоды голоцена. Обнаружено 22 таксона грызунов и 1 мелкого зайцеобразного. На данной территории на протяжении всего изучаемого периода времени встречались 7 видов (пищуха степная, суслик рыжеватый, хомячок Эверсманна, степная пеструшка, водяная полевка, узкочерепная полевка, полевка-экономка). Два вида исчезают из состава сообществ в позднем голоцене – желтая пеструшка и тарбаганчик. Изменений в составе фауны мелких млекопитающих на плейстоцен-голоценовом рубеже не зафиксировано. В позднем плейстоцене в сообществах доминировала степная пеструшка, содоминанты – желтая пеструшка и узкочерепная полевка. На протяжении всего голоцена доминирует узкочерепная полевка, степная пеструшка сокращает численность; к концу голоцена содоминантом становится луговой вид – обыкновенная полевка. В пределах современной степной части Южного Зауралья зональный степной тип сообществ растительноядных мелких млекопитающих не менялся с позднего плейстоцена до конца голоцена. Его можно охарактеризовать как зональный степной с динамикой доминантов в пределах зонального типа и содоминантов от полупустынных форм в позднем плейстоцене до луговых – ближе к современности.

Для территории Урало-Сакмарского междуречья, граничащей с лесным горным поясом Южного Урала на севере и сухими степями и полупустынями Мугоджарских гор на юге, исследованы рыхлые отложения из 4 местонахождений (пещеры Черноречка, Черноречка-2 и навесы Верблюжка-1, Верблюжка-2). Определены костные остатки грызунов и пищух – около 6 тысяч. Видовой состав на протяжении изучаемого времени был довольно стабилен. Устойчиво встречались остатки 8 таксонов (пищуха степная, суслик рыжеватый, хомячок Эверсманна, слепушонка обыкновенная, хомяк обыкновенный, водяная полевка, полевка из группы обыкновенная, мыши из группы малая лесная-полевая). Показано, что в ископаемых фаунах присутствовали 3 вида, которых нет в современной фауне региона – желтая пеструшка, тарбаганчик, садовая соня.

Наиболее древняя (*позднеплейстоценовая?*) фауна грызунов и мелких зайцеобразных реконструирована из третьего слоя пещеры Черноречка. Виды-доминанты – степная и желтая пеструшки, на третьем месте – узкочерепная полевка. В фауне начала голоцена возрастают доли обыкновенной слепушонки и полевки из группы обыкновенная, но доминируют желтая пеструшка и обыкновенная слепушонка. Снижают численность степная пеструшка (около 12%) и узкочерепная полевка (11%). В составе фауны появляется желтогорлая мышь.

Позднее сокращается доля ксерофильных элементов: желтой и степной пеструшек, а также уменьшается численность узкочерепной полевки. При этом растут доли обыкновенной слепушонки (до 25%) и полевки из группы обыкновенная (17%), которые являются видами-доминантами. В данной фауне присутствуют представители Европейской фауны мелких млекопитающих – желтогорлая мышь *Apodemus flavicolus* и садовая соня *Eliomis quercinus*. В настоящее время желтогорлая мышь отмечена в качестве редкого вида для изучаемой территории Урало-Сакмарского междуречья, а садовая соня отсутствует [4]. Находка садовой сони в пещере Черноречка является самой юго-восточной точкой в истории ареала этого вида. Следующий хронологический период характеризуют материалы из пещеры Черноречка-2. Ядро сообществ в самом древнем образце образуют – обыкновенная полевка (более 25%), мышовка (13%), слепушонка обыкновенная (12%). На четвертом месте по доминированию – хомяк обыкновенный (8%) и рыжая полевка (8%). В фауне присутствует степная пеструшка (1,3%) и полевка-экономка (5%), которые не встречаются в более молодых (верхних) образцах. Присутствуют красные полевки (7 горизонт). Впервые в ископаемом состоянии появляются крысы *Rattus sp* (6 горизонт). Возраст формирования данных сообществ относится, предположительно, к началу субатлантического периода. Данные о фаунах последних нескольких столетий получены из рыхлых отложений навесов Верблюжка-1 и Верблюжка-2. В навесе Верблюжка-1 вид-доминант – слепушонка обыкновенная (около 30%); содоминанты – хомяк обыкновенный (около 15%) и полевка из группы обыкновенная (13%). Довольно высока доля мышей (11%), лесных полевок (12%), водяной полевки (около 10%). В поверхностных сборах, отра-

жающих динамику фаун последних десятилетий, виды-доминанты – обыкновенная слепушонка (более 35%) и хомяк обыкновенный (более 25%). В составе фауны отмечены полевка из группы обыкновенная, пищуха степная, тушканчик большой – доля каждого вида чуть более 5%. Доли хомячка Эверсманна, водяной и пашенной полевок составляют около 4%. В фауне присутствуют сурок и узкочерепная полевка.

Таким образом, самые значительные изменения коснулись ядра сообществ мелких млекопитающих Урало-Сакмарского междуречья. Произошла смена видов-доминантов от типичного позднеплейстоценового степного комплекса – степная и желтая пеструшки, узкочерепная полевка, – на «типичный» голоценовый состав ядра – обыкновенная слепушонка, полевка из группы обыкновенная, хомяк обыкновенный.

Продвижение степных видов на север в уральском регионе.

Три степных вида (степная пищуха, степная пеструшка, серый хомячок) продвигались далеко на север, в частности их позднеплейстоценовые ареалы занимали весь Средний Урал (59-56° с.ш.), а по восточному склону эти виды проникали еще дальше к северу – на юг Северного Урала (до 60°30' с.ш.). Дальше всех к северу в конце позднего плейстоцена на Урале продвигался ареал степной пищухи – до 62° с.ш. Кроме того, есть данные [11], что на северо-востоке Восточно-Европейской равнины степная пищуха в это время проникала еще севернее – до 63° с.ш. (местонахождение Седью-1) и почти до 65° с.ш. (грот Пижма-1). Таким образом, степная пищуха, степная пеструшка и серый хомячок составляли «ядро» степной группировки видов в составе гиперборейного комплекса мелких млекопитающих. Кроме того, в южной части Среднего Урала на протяжении позднего плейстоцена помимо этих 3-х видов постоянно обитали крупный суслик (*Spermophilus sp.*) и желтая пеструшка (*Eolagurus luteus* Eversm.), эпизодически заходили хомячок Эверсманна и большой тушканчик [5]. Позднеплейстоценовые остатки обыкновенной слепушонки обнаружены в нескольких точках восточного склона Среднего Урала [7]. Таким образом, в конце позднего плейстоцена этот вид обитал на Урале в нескольких десятках (быть может около 100) километров севернее своего современного распространения. Узкочерепная полевка в конце позднего плейстоцена была распространена на всей территории от Полярного Урала и Ямала до Южного Урала включительно. На Северном, Среднем и Южном Урале этот вид являлся доминирующим в структуре позднеплейстоценового сообщества мелких млекопитающих. Важно отметить, что максимальная доля остатков степных видов в плейстоценовых и голоценовых сообществах севернее современных степей на Урале приходилась на конец позднеледниковья, когда экстремальные криоаридые условия ледниковой эпохи сменились на более теплые, но по-прежнему сухие. Именно для этого времени зафиксирована уникально северная находка выхухоли в отложениях пещеры Седью-1 в бассейне р. Печоры на южном Тимане (63°30' с.ш.) [6]. Там она обнаружена вместе с остатками узкочерепной полевки, степной пищухи, сибирского и копытного леммингов и других видов. Задолго до позднеледниковья в начале позднего плейстоцена (вероятно в микулинское межледниковье) прошла волна расселения на север серии теплолюбивых видов, среди которых были и степные. Скорее всего, тогда на Среднем и Южном Урале появился дикобраз [3].

Таким образом, для позднего плейстоцена Уральской части Северной Евразии (включая прилегающие части Северо-Востока Европы и Западной Сибири) виды, обитающие ныне в степной зоне, можно выстроить в ряд по степени проникновения на север от современных (восстановленных) ареалов. Вне этого ряда или на безусловном первом месте с большим отрывом стоит узкочерепная полевка, которая не только была распространена дальше всех из обитателей современных степей, но и закрепилась в современных тундрах в качестве особого подвида. За узкочерепной полевкой находится степная пищуха, самые северные находки которой находятся не менее чем в 1400 км севернее современного распространения. Желтая пеструшка отступила в голоцене на юг примерно на 500-600 км, по сравнению с обитанием в позднем плейстоцене. Современный (восстановленный для позднего голоцена) ареал находился в Южном Зауралье. Далее в этом ряду можно отметить степную пеструшку и серого хомячка, современные ареалы которых находится примерно в 500 км к югу и востоку от их ископаемых находок на Урале. В минимальной степени (на несколько десятков километров) сдвинулся к югу от плейстоценового состояния ареал слепушонки.

Продвижение степных видов в позднем плейстоцене к западу от современного распространения. Ареалы многих степных видов грызунов и зайцеобразных еще в первой половине позднего плейстоцена продвинулись далеко на запад от современного распространения. Степная пищуха и узкочерепная полевка были массовыми видами по всей Европе, включая Британские острова и значительную часть Франции [1]. Находки степной пеструшки в это время также известны для нескольких точек Западной Европы, но также в Средней Европе и в Польше это был относительно редкий вид [10]. Тоже можно сказать и о сером хомячке. В эпоху максимального похолодания последнего оледенения (LGM) эти виды (за исключением узкочерепной полевки) сокращали распространение и численность на севере и западе. В позднеледниковье (LGT) и вплоть до начала голоцена распространение степных видов достигло максимума в связи с относительным потеплением, при сохранении сухости климата. Затем, при переходе от плейстоцена к голоцену их ареалы претерпели редукцию в связи с формированием лесной зоны на месте перигляциальных ландшафтов.

Среди рассмотренных в данной работе степных видов, резидентная и пульсирующая части ареалов по площади и конфигурации в меньшей степени отличались у животных землероев. Большая часть ископаемых находок слепушонки и слепыша плейстоценового возраста находятся в пределах современных ареалов или удалены от их северных или западных границ не более чем на несколько десятков или первых сотен километров. Слепыш обитал в начале позднего плейстоцена (микулинское межледниковье) на Крымском полуострове, но в более позднее время отмечен только за его пределами [12]. В максимальной степени отличались западные границы ареалов в позднем плейстоцене от таковых в позднем голоцене у степной пищухи и узкочерепной полевки. К среднему и позднему голоцену западные границы их ареалов отодвинулись к востоку примерно на три тысячи километров. Степная пеструшка устойчиво встречалась в сообществах в LGM восточнее 17º в.д. [8], постепенно отступала к позднему голоцену на восток до Волги (т.е. более 1500 км). Распространение серого хомячка в плейстоцене Европы проследить трудно из-за описания его находок под разными названиями, но оно едва ли сильно отличалось от таковой для степной пеструшки. Большой тушканчик в качестве очень редкого вида обитал в позднем плейстоцене в Средней и восточной Европе. Его остатки в частности зафиксированы в отложениях пещеры Комарова под Краковом [10]. Можно оценить редукцию его западной части ареала примерно на 500 км. Особое место среди степных видов занимает желтая пеструшка. Самые западные ее находки в отложениях позднего плейстоцена известны из Молдавии, а в позднем голоцене (до XIX века) она встречалась в степях и полупустынях Казахстана. В XX-ом веке ее ареал резко сократился. Сейчас его западная часть ограничена Зайсанской котловиной [1]. Таким образом, от позднего плейстоцена до позднего голоцена произошла редукция ареала к востоку примерно на 1500 км, а за последнее столетие северная граница ареала сдвинулась к югу и востоку более чем на 1000 км. Кроме видов степного комплекса на рубеже плейстоцена и голоцена западная часть ареала существенно сократилась у полевки-экономки. Она была распространена по всей северной и средней Европе, свободной от ледников до Британских островов и юга Франции включительно. К современности в западной Европе остался реликтовый участок ареала в Нидерландах, в Восточной Европе – в Венгрии. Обитает на части территории Германии, Польши, но основной ареал связан с тундровыми, лесными и лесостепными районами бывшего СССР [1]. Грубо сдвиг основного ареала к востоку можно оценить не менее чем в 1000 км.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты № 14-04-00120, № 14-04-31335), Президиума УрО РАН (проект № 15-12-4-8).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Громов И.М., Поляков И.Я. Фауна СССР. Млекопитающие. Л.: Наука, 1977. Т. 3, вып. 8: Полевки (Microtinae). 504 с.

2. Марвин М.Я. Фауна наземных позвоночных животных Урала. Свердловск: Урал. гос. ун-т, 1969. Вып. 1: Млекопитающие.156 с.

3. Результаты исследований зоогенных отложений пещеры Махневская ледяная (Пермский край) / Т.В. Фадеева и др. // Пещеры: сб. науч. тр. Пермь, 2011. Вып. 34. С. 71-99.

4. Руди В.Н. Фауна млекопитающих Южного Урала. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2000. 207 с.

5. Смирнов Н.Г. Мелкие млекопитающие Среднего Урала в позднем плейстоцене и голоцене. Екатеринбург: Наука, 1993. 64 с.

6. Смирнов Н.Г., Пономарев Д.В. Новое о прошлом распространении выхухоли (Desmana moschata L.) // Доклады АН. 2007. Т. 414, № 1. С. 140-141.

7. Струкова Т.В. Типология фаун мелких млекопитающих позднего плейстоцена и голоцена Среднего Зауралья // Биосфера и человечество: материалы конф. молодых ученых памяти Н.В. Тимофеева-Ресовского. Екатеринбург: Екатеринбург, 2000. С. 251-260.

8. Эволюция экосистем Европы при переходе от плейстоцена к голоцену (24-8 тыс. л. н.) / А.К. Маркова и др. М.: КМК, 2008. 556 с.

9. Kuzmina E.A. Late Pleistocene and Holocene small mammal faunas from the South Trans-Urals // Quaternary International. 2009. Vol. 201, №1/2. P. 25-30.

10. Late Pleistocene environment of the Częstochowa Upland (Poland) reconstructed on the basis of faunistic evidence from Archaeological Cave Sites / A. Nadachowski et al. Kraków: Inst. of Systm., Evolution of Animals, 2009. 112 p.

11. Mammal fauna during the Late Pleistocene and Holocene in the far northeast of Europe / D. Ponomarev et al. // Boreas. 2013. Vol. 42, №3. P. 779-797.

12. Markova A.K. Small mammals from Palaeolithic sites of the Crimea // Quaternary International. 2011. Vol. 231, №1/2. P. 22-27.

УДК 574.9 / 911.8

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА В ПОЛОСЕ СТЕПЕЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

ESTABLISHMENT OF THE ECOLOGICAL FRAME IN THE STEPPE BELT OF THE EUROPEAN RUSSIA

Н.А. Соболев
N.A. Sobolev

Институт географии Российской академии наук
(Россия, 119017, г. Москва,
Старомонетный пер., 29)

Institute of Geography, Russian Academy of Sciences
(Russia, 119017, Moscow,
Staromonetniy pereulok, 29)
e-mail: sobolev_nikolas@mail.ru

На основе анализа данных о степных территориях особого природоохранного значения уточняются некоторые особенности сохранения степных экосистем в Европейской России. Сделан вывод о целесообразности дополнения сети ООПТ мерами по поощрению экологизации природопользования путем добровольной сертификации.

An analysis of data on steppe Areas of Special Conservation Interest in European Russia allows adding some new details of local specificity of steppe conservation. Voluntary certification can be an effective tool for stimulating environmentally responsible land use.

Экологический каркас – защищенная юридическими и (или) иными мерами функционально целостная система природных сообществ, поддерживающая экологическое равновесие, – представляет собой наиболее практически важный ожидаемый результат деятельности по территориальной охране природы. Формирование экологического каркаса в полосе степей Европейской России характеризуется рядом особенностей.

Хорошо известная фрагментация степных ландшафтов проявляется по-разному в разных частях Европейской России. К настоящему времени выявлено 375 территорий особого природоохранного значения (ТОПЗ) – ключевых территорий экологического каркаса – с участками степной растительности, однако расстояние между отдельными ТОПЗ часто составляет более 10 км. Анализ распределения и размеров ТОПЗ показал, что средний размер степных участков на ТОПЗ в Левобережье Волги (здесь и далее – включая Калмыкию) составляет более тысячи гектаров, а на остальной части Европейской России (далее, условно – Правобережье) не превышает первых сотен гектаров [1]. Таким образом, саморегуляция сохранившихся фрагментов степных экосистем обычно осуществляется на Правобережье на уровне фаций, реже – урочищ, а на Левобережье – на уровне до ландшафтов включительно. Для поддержания способности степных экосистем к саморегуляции на более крупных территориях, суммарно сопоставимых с территорией, занятой пашней, необходимы устойчивые экологические связи между ними, позволяющие сохраняться крупным и подвижным позвоночным животным.

Действующий Водный кодекс Российской Федерации устанавливает водоохранные зоны вдоль берегов водоемов и водотоков. Соблюдение режима водоохранных зон может быть значимым вкладом в сохранение природных, в том числе степных, сообществ в границах таких зон. Однако фиксированная и при этом относительно небольшая ширина водоохранных зон нередко приводит к тому, что приуроченные к склонам речных долин степные сообщества оказываются за их пределами, причем как раз на наиболее развитых склонах – из-за большой ширины столь же развитых долин. Следует также учесть, что водоохранные зоны устанавливаются для водных объектов, зарегистрированных в государственном водном реестре на основе данных Государственного водного кадастра – но значительная часть небольших речек и тем более временных водотоков по балкам таким образом не зарегистрирована. Сказанное ограничивает возможности водоохранных зон в правовом обеспечении сохранения степных сообществ и поддержания экологических связей между ними. Известна также не всегда успешная практика применения норм, связанных с водоохранными зонами.

Несмотря на изложенные обстоятельства, на значительной части степной полосы Европейской России сохраняется ряд относительно редких видов характерных для степных экосистем позвоночных животных, как птиц, так и млекопитающих, популяции которых обычно занимают территорию от ландшафта и выше. Это свидетельствует об их постепенной адаптации к существованию на территориях со значительным участием пашни при отсутствии воздействия наиболее неблагоприятных для них факторов. При большом преобладании пашни над степными сообществами зависимость таких видов от состояния степных сообществ снижается и соответственно снижается их регулирующая роль в степных сообществах. В связи с этим показательно, что не менее четверти ТОПЗ, на которых выявлены степные сообщества, хотя бы частично расположены вне особо охраняемых природных территорий [1]. С другой стороны, независимо от формально установленного режима территории, сама по себе возможность адаптации к существованию на ней видов, требовательных к экологическим условиям, объективно служит аргументом в пользу предположения об экологической приемлемости осуществляемого природопользования.

Сказанное вновь подчеркивает особую актуальность концепции ключевых ландшафтных территорий [3] и сохранения их природного разнообразия в процессе регулируемого экологически грамотного долгосрочного природопользования – создания степных резерватов нового типа [2]. По нашему мнению, учитывая, что часть территории каждого такого резервата находится в хозяйственном использовании, целесообразно сделать упор на поощрении правообладателей соответствующих их участков продолжать экологизировать природопользование, содействия этому путем продвижения получаемой продукции на экологически чувствительных рынках. Формой такого поощрения может стать добровольная сертификация, проводимая авторитетной общественной организацией, например, Русским географическим обществом.

При подготовке данной публикации с благодарностью к грантодателям и коллегам использованы результаты, полученные при осуществлении проекта ПРООН / ГЭФ / Минприроды России «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России» (мероприятие «Разработка правовых мер защиты степных экосистем вне ООПТ», исполнитель - Институт географии РАН, и мероприятие «Инвентаризация сохранившихся степных экосистем (степных массивов) России», исполнитель – Некоммерческое партнерство «Прозрачный мир»), проекта формирования Изумрудной сети природоохранных территорий в Европейской России (исполнитель – Санкт-Петербургская благотворительная общественная организация «Биологи за охрану природы») в рамках международного сотрудничества Минприроды России и Совета Европы, проекта «Малая Родина всемирного значения» (исполнитель – Н.А. Соболев) по гранту Русского географического общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соболев Н.А. Малахитовая оправа для Изумрудной сети // Степной бюл. 2013. Зима. С. 9-11.

2. Чибилев А.А. Стратегия сохранения природного разнообразия в степной зоне Северной Евразии // Заповедное дело. Проблемы охраны и экологической реставрации степных экосистем: материалы междунар. конф., посвящ. 15-летию гос. заповедника «Оренбургский». Оренбург, 2004. С. 12-16.

3. Чибилев А.А. Ключевые ландшафтные территории как фундаментальная основа природного наследия России // Географические основы формирования экологических сетей в России и Восточной Европе. Ч. 1. Материалы электрон. конф. (1-28 февраля 2011 г.). М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2011. С. 303-308.

УДК 595.44 Пауки

СТЕПНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В АРАНЕОФАУНЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

STEPPE ELEMENTS IN THE SPIDER FAUNA OF UDMURT REPUBLIC

А.Н. Созонтов
A.N. Sozontov

Удмуртский государственный университет
(Россия, 426034, г. Ижевск,
ул. Университетская, 1/1)

Udmurt State University
(Russia, 426034, Izhevsk,
Universitetskaya St., 1/1)
e-mail: A.N.Sozontov@gmail.com

В статье рассматриваются степные элементы аранеофауны Удмуртской Республики, их общее и региональное распространение, биотопическая приуроченность.

Steppe elements in the spider fauna of Udmurt Republic and their total and local distribution, biotopical preference are considered in the present paper.

Удмуртская Республика (далее УР) расположена на востоке Русской равнины, вблизи границы с Западным Предуральем, между 55,8 и 58,5 параллелями СШ. С современных позиций биогеографии эта территория включает в себя 3 подзоны: южную тайгу, северную (хвойно-широколиственных лесов) и южную (широколиственно-хвойных лесов с участием дуба) подзоны подтайги. Таким образом, вся эта территория относится к таежной и подтаежной зонам. Однако в южной части УР ярко выражены явления естественного и антропогенного остепнения. Первое наблюдается в долинах крупных рек (Кама и Вятка) и на склонах южной экспозиции, где представлены участки лесостепного типа, нередко реликтового характера (Шадрин, 1999). Антропогенное остепнение проявляется в общей ксерофикации сегетальных ландшафтов и в современном расселении по ним на север степных форм растений и животных. Появление на месте лесов открытых ландшафтов создает предпосылки для их заселения лесостепными и степными элементами, в результате их расселения на север. Явление антропогенного и реликтового остепнения ранее было продемонстрировано на примере сосудистых растений и ряда групп насекомых (жесткокрылые, дневные чешуекрылые, прямокрылые) [5-6; 1-2; 12]. Пауки на территории УР в данном аспекте пока не анализировались, что и определяет актуальность данного сообщения.

Материал к статье получен в ходе полевых исследований автора (2009-2014 гг.). Свои сборы предоставили также С.В. Дедюхин и А.В. Ускова, за

что автор выражает им благодарность. Сведения о распространении пауков приводятся по ряду обобщающих работ [7-8]. Типизация ареалов дается по К.Б. Городкову [4]. Под степными фаунистическими элементами в пределах лесных ландшафтов мы, вслед за Ю.И. Черновым [11], понимаем виды, расселившиеся за пределы своего основного ареала, но занимающие незональные участки с условиями среды, близкими к степным.

Обнаруженные в УР виды пауков, имеющие связи с остепненными сообществами, можно с некоторой степенью условности разделить на три группы.

1) Южнобореально-суббореальные виды, распространенные на север до южной тайги. Группа включает в себя около десятка видов. В качестве наиболее показательных примеров можно привести скакунчиков (сем. Salticidae) *Phlegra fasciata* (Hahn, 1826), *Talavera aequipes* (O. Pickard-Cambridge, 1871), *Aelurillus v-insignitus* (Clerck, 1757) и *Heliophanus lineiventris* Simon, 1868, нечасто встречающихся на остепненных лугах на склонах и в поймах. Все перечисленный виды находятся в УР вблизи северных границ своего распространения, но сами границы проходят, по всей видимости, ещё севернее.

2) Преимущественно лесостепо-степные виды, находящиеся в УР на северном пределе своего распространения (6 видов). Целый ряд таких видов обнаружен в Каракулинском районе (*Neoscona adianta* (Walckenaer, 1802) на обочине дороги; *Marpissa muscosa* (Clerck, 1757) и *Agelena labyrinthica* (Clerck, 1757) – на ксерофитном лугу) и Национальном парке «Нечкинский» (*Xysticus sabulosus* (Hahn, 1832) и *Eresus kollari* Rossi, 1846 на разреженной рудеральной ассоциации на песчаных дюнах) (Созонтов, Есюнин, 2012, 2014). К этой же группе относится амфипалеарктическая суббореально-субтропическая *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772), примечательно, что её расселение на север по всей европейской части ареала происходит в современное время [9-10]. Пределы распространения видов этой группы прослеживаются достаточно четко – это граница между северной и южной подзонами подтайги.

3) К третьей группе относятся типичные степные виды, основной ареал которых расположен значительно южнее УР (5 видов). Обнаружение многих из них на исследуемой территории было неожиданно. Большинство видов этой группы обнаружены только на крайнем юге республики. В качестве наглядных примеров отметим следующие. *Berlandina cinerea* (Menge, 1872) обнаружена в Национальном парке «Нечкинский» на ветровальном участке сосняка-беломошника. Кроме того, о виде сообщается в литературных данных ещё 1981 года без конкретной точки, но с указанием биотопа – «зарастающие сельхозугодия» [10]. Вид трансевропейский степной, ближайшие точки обнаружения известны из Башкирского заповедника и Троицкого заказника. Южнорусского тарантула (*Lycosa singoriensis* (Laxmann, 1770)) Т.Л. Зубко отмечала для 6 точек УР, в настоящее время их этих находок подтверждены только 2 – на крайнем юге УР, в Алнашском и Кизнерском районах [3]. В Алнашском р-не (урочище «Голюшурма») колония тарантулов располагается в основании высокого осыпающегося глинистого слона южной экспозиции, популяция достаточно стабильна и насчитывает несколько десятков особей. В этой же точке, но в средней (травянистой) части склона обнаружен евро-уральский степной вид *Alopecosa solitaria* (Herman, 1879). В определенные периоды летнего сезона в данном местообитании численность этих пауков достигает значительной отметки, и они становятся доминантами в сообществе герпетобионтных пауков, что совершенно нехарактерно для других степных элементов местной аранеофауны. *Pseudicius encarpatus* (Walckenaer, 1802) обнаружен на суходольном лугу в пойме Камы (Каракулинский р-н). Этот европейский суббореальный вид обнаружен в шести локалитетах Среднего Поволжья, и в одном – на Южном Урале (пос. Айтуар Оренбургской области. В зарослях кустарников на песчаных дюнах (Воткинский р-н) отловлен транспалеарктический суббореальный вид – *Uloborus walckenaerius* Latreille, 1806, в сопредельных регионах известный лишь в нескольких точках Ульяновской, Самарской и Оренбургской областей.

Некоторые виды на данном этапе затруднительно однозначно отнести к какой-либо категории, но которые, имеются в республике также биоценотически связаны преимущественно с остепненными сообществами. Сведения по двум из них – *Linyphia tenuipalpis* Simon, 1884 и *Aculepeira ceropegia* (Walckenaer, 1802) – были опубликованы ранее [10]. Отдельного упоминания заслуживает находка самки *Titanoeca praefica* (Simon, 1870), на псаммофитной просеке сосняка (окр. п. Селычка, Якшур-Бодьинский р-н). Данный вид, известный с юга Европейской России, не отмечался ни в одном сопредельном регионе, подавляющее большинство находок на Урале признаны ошибочными, общее распространение также все ещё остается неясным.

На исследуемой территории практически все приведенные в данной работе виды имеют низкую численность и представлены единичными находками. Рассматривая ландшафтное распределение степных элементов в фауне пауков УР можно отметить, что большинство из них найдены в пойме или на склонах Камы и лишь немногие на междуречных склонах (*Neoscona adianta*) или песчаных массивах (*Titanoeca praefica* и *Uloborus walckenaerius*).

Для пауков первой и второй группы биотопические преференции достаточно показательны. Южнобореально-суббореальные виды обитают на разнотравных лугах, близких по условиям к луговым и, в меньшей степени, к злаковым степям. Суббореальные виды пауков, находящиеся в УР на самом северном пределе распространения, заселяют в большей степени ксеротермные и раз-

реженные луговые сообщества на песках, глинах и других типах субстрата с низким содержанием гумуса, более сходные по условиям с песчаными и каменистыми степями. Однако для пауков третьей группы (степных видов), подобных закономерностей обнаружить не удается. По всей видимости, у каждого вида третьей группы имеются индивидуальные особенности биотопического распределения и путей заселения остепненных стаций южной подтайги.

К сожалению, материала, позволяющего достоверно оценить соответствие рубежей распространения степных элементов в фауне пауков Удмуртии границам физико-географического и флористического районирования пока недостаточно. Из приведенных в статье видов 44% (8 из 18) встречается только на крайнем юге УР (в Каракулинском и Алнашском р-нах). Ещё столько же по долине Средней Камы доходят до национального парка «Нечкинский», расположенного на границы между подтаежными подзонами. Следовательно, 88% видов в своем распространении имеют определенную привязку к пойме Камы. Детальное изучение распространения пауков в пределах Удмуртии – задача последующих исследований.

Таким образом, можно обоснованно полагать, что элементы степного происхождения проникают в аранеофауну УР через так называемые фаунистические коридоры, чем и является долина р. Камы, в среднем течении имеющая субмеридиональное направление, и в значительной степени формирующая разнообразие и специфику ландшафтов. Проникнувшие за пределы своего основного ареала популяции пауков и сосредотачиваются в местообитаниях, максимально приближенных к первоначальным, где могут сохраняться на протяжении длительного периода времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаховский Д.А. Ареалографическая структура и зонально-региональные особенности фауны булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) Удмуртии // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о земле. 2010. Вып. 2. С. 16-25.

2. Адаховский Д. А. Материалы по фауне, распространению и экологии прямокрылых насекомых (Orthoptera) Удмуртии // Вестн. Удм. ун-та. 2006. № 10. Спецвып. «Биология». С. 119-128.

3. Адаховский Д.А., Дедюхин С.В., Созонтов А.Н. Беспозвоночные животные // Красная книга Удмуртской Республики. Чебоксары : Перфектум, 2012. С. 16-92.

4. Городков К.Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон Европейской части СССР. Ареалы насекомых Европейской части СССР, карты 179-221. Л.: Наука, 1984. С. 3-20.

5. Дедюхин С.В. Особенности фауны и сообществ жесткокрылых (Coleoptera) Удмуртии // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. 2003. С. 93-104.

6. Дедюхин С.В. Эколого-фаунистический анализ жесткокрылых (Coleoptera) Удмуртии: разнообразие, распространение, распределение: автореф. дис. … канд. биол. наук. Ижевск, 2004. 20 с.

7. Есюнин С.Л., Ефимик В.Е. Каталог пауков (Arachnida, Aranei) Урала. М.: КМК Лтд., 1996. 229 с.

8. Краснобаев Ю.П. Каталог пауков (Arachnida, Aranei) Среднего Поволжья. Самара: Жигулевский гос. заповедник., 2004. 213 с.

9. Михайлов К.Г., Борисова Н.В. Полосатая аргиопа – *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772) (Aranei: Araneidae) в Москве, Московской области и её расселение на север // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. Биол. 2013. Т. 118. Вып. 4. С. 71-74.

10. Созонтов А.Н. Пауки (Arachnida: Aranei) Удмуртской Республики: история и перспективы изучения // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2013. Вып. 3. С. 51-57.

11. Чернов Ю.И.. Природная зональность и животный мир суши. М.: Мысль, 1975. 222 с.

12. Шадрин В.А.Обогащение флоры Удмуртии: миграции, локализации, предпосылки и условия // Вестн. удм. ун-та. Сер. Биологическое разнообразие Удмуртской Республики. 1999. № 5. Вып. 2. С. 13-33.

УДК 911.3:338.4:332.135

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ РАЗЛИЧИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В СТЕПНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

SPATIAL DISTINCTIONS OF PRODUCTIVITY OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN STEPPE REGIONS OF RUSSIA

А.А. Соколов
A.A. Sokolov

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: SokolovAA@rambler.ru

В статье дана оценка пространственным различиям результативности сельскохозяйственного производства в степных регионах России. В основу исследования легли данные сопоставления фактической урожайности с потенциальной биоклиматической. В результате выявлены районы с различной эффективностью аграрного производства.

In article the assessment is given to spatial distinctions of productivity of agricultural production in steppe regions of Russia. The basis of research was formed by these comparisons of the actual productivity to the potential bioclimatic. Areas with various efficiency of agrarian production are as a result revealed.

Территориальные различия результативности аграрного производства в сельской местности степной зоны России довольно велики. Одни районы весьма успешны и увеличивают производство, другие напротив его сокращают и находятся в глубокой депрессии. Причин такой территориальной неоднородности развития степной зоны множество, однако, огромные размеры и как следствие разнообразие природно-климатических условий, является основным фактором, влияющим на эффективность аграрного производства.

На территории степной зоны России, протянувшейся с запада на восток от Азовского моря до предгорий Алтая, частично или полностью находятся 22 региональных субъекта, расположившихся в главной полосе расселения России, здесь проживает свыше 40 млн человек [1].

Степная зона России издавна является наиболее освоенной частью страны, и ныне она является единственной природной зоной, где возможно полноценное земледелие, способное обеспечить продовольственную безопасность России.

Сочетание благоприятного рельефа, плодородных почв и климата, являются определяющими условиями для степей как главной зоны земледелия России (табл. 1).

Таблица 1
Ведущие сельскохозяйственные регионы степной зоны России

Регионы	Площадь пашни, от общей площади с/х угодий (%)	Распаханность территории (%)
Краснодарский край	88	51,8
Белгородская область	82,5	59,2
Самарская область	78	55,7
Ставропольский край	70,5	59,5
Саратовская область	70,5	57
Ростовская область	69	56,5
Волгоградская область	68	49,5
Алтайский край	63	38,5
Оренбургская область	58	48,5
Воронежская область	57	57,9

Основная доля пахотных угодий приходится на зерновые и зернобобовые культуры. Здесь собираются 80% всего урожая зерновых России. Однако отдельно каждая из территорий неоднородна. Только пять ведущих регионов степной зоны производят 35% зерновых страны: Краснодарский край (9,7%), Ростовская область (7,4%), Алтайский край (7%), Ставропольский край (5,8%), Оренбургская область (4,9%). При этом урожайность зерновых на убранную площадь разнится еще в больших пределах от 3 до 57 ц/га. Зачастую такая разница зависит не столько от природных условий, сколько от эффективности работы самого агропромышленного предприятия. Так два соседствующих хозяйства, находящихся в равных природно-климатических условиях, имеют существенную разницу урожайности 6 и 26 ц/га.

Важными факторами урожайности служат природно-климатические условия, т.е. сочетание влаги, тепла и разнообразия почвенного покрова, для которого характерен соответствующий уровень плодородия. В 1970-80-х годах под редакцией Д.А. Шашко были опубликованы результаты исследований, при помощи которых по специальным коэффициентам можно выделить показатели уро-

жайности, полученные на специальных участках при естественном сочетании тепла, влаги без применения агротехнологий. Сравнение биопотенциала с фактической урожайностью зерновых культур по административным районам, позволяет оценить качественный уровень развития земледелия [2].

Таким образам, в аспекте экономико-географических исследований различных территорий, основным индикатором эффективности сельскохозяйственного производства степной зоны России можно считать урожайность зерновых культур.

Были проанализированы данные средней фактической урожайности зерновых и зернобобовых по муниципальным районам регионов степной зоны за период с 2010 по 2014 год. Основу исследований составила статистическая информация, собранная из региональных статистических сборников.

Согласно пространственным вариациям, биоклиматический потенциал подчинен определенным природным закономерностям. Урожайность зерновых в степной зоне имеет тенденцию снижения в восточном более холодном и юго-восточном более засушливом направления. Данная тенденция в общей картине имеет место, однако территория неоднородна и здесь можно выделить несколько моментов.

На первый взгляд может показаться, что данную территорию отчетливо разделяют два совершено различных вида хозяйствования. На западе преобладает интенсивное земледелие, а на востоке экстенсивное. Отчасти это верно, однако для более детально анализа эффективности аграрного природопользования регионы были сгруппированы по степени соответствия фактической урожайности и естественной биопродуктивности [3].

В первую группу были выделены районы с высокой эффективностью сельскохозяйственного производства, где фактическая урожайность превышает биопотенциальную. Во второй группе расположились районы, в которых фактическая урожайность соответствует биопотенциалу. И в третьей группе остались те районы, в которых фактическая урожайность ниже биопотенциальной (рис. 1).

- Районы с высокой эффективностью сельскохозяйственного производства. Расположены в зоне наиболее благоприятных климатических условий, и охватывают равнинные территории Черноземья и Предкавказья. Это главные агроресурсные районы страны. Но они весьма неоднородны и у каждого из них своя особенность.

Черноземный агрорегион (Белгородская и Воронежская области): плодородные черноземы, умеренный климат и развитая инфраструктура делают данную территорию инвестиционно привлекательной, а сельское хозяйство – менее рискованным.

Предкавказский агрорегион (Краснодарский и Ставропольский край) – это самый передовой агрорегион страны, основу экономики здесь составляет сельское хозяйство, специализирующиеся на зерновом производстве. Благодаря высокой урожайности, зерноводство постепенно вытеснят другие традиционное виды хозяйствования, и это приводит к постепенной смене аграрной специализации района [4].

В Краснодарском крае, Белгородской области и в Ставрополье агропроизводство настолько мощное, что выделяет эти регионы из прочих, здесь средняя фактическая урожайность в некоторых случаях превышает биопотенциальную в два раза.

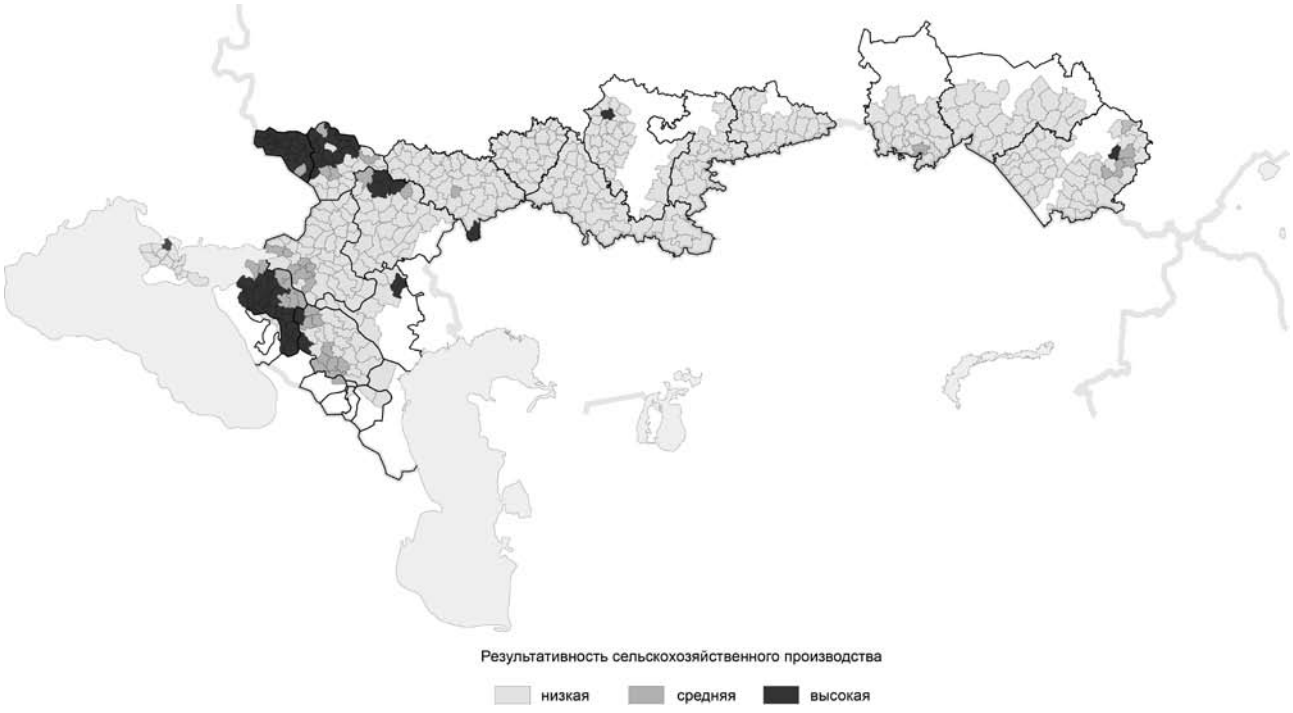


Рисунок 1. Результативность сельскохозяйственного производства.

В отдельных районах Краснодарского края фактическая урожайность составляет 57 ц/га, в Белгородской области максимальная урожайность достигает 51 ц/га. Существенным недостатком этих территорий является высокая распаханность, в некоторых частях она превышает 60%.

- Районы со средней эффективностью сельскохозяйственного производства. Таких районов не много, в основном они расположены в зоне более благоприятных климатических условий и охватывают территорию Черноземья и Южных равнин от Предкавказья до Приазовья. Ареалы со средними значениями так же можно встретить в Поволжье и Сибири. Средняя фактическая урожайность здесь равна биопотенциальной. В большинстве районов урожайность составляет 20-30 ц/га. Распаханность территории также высока и превышает 50%.

- Районы с низкой эффективностью сельскохозяйственного производства. Таковых районов большинство, они распространены повсеместно. Фактическая урожайность здесь различна и всегда меньше биопотенциальной, в некоторых районах она превышает 30 ц/га, а в других составляет 3 ц/га.

На большей части Поволжья, Урала и Сибири в советское время было поднято слишком много низкопродуктивной целины, теперь обработка этих земли не под силу местным агропроизводителям. Но, не смотря на это, именно здесь сконцентрирована почти треть всех занятых под зерновые посевных площадей страны - свыше 20 млн. га. Однако на многих территориях урожаи зерновых низки и не гарантированы. Из пяти лет может выпасть лишь один-два урожайных года. Распаханость территории имеет большой разброс от 30 до 60% [4].

Вывод

Большая часть районов степной зоны имеет низкую эффективность сельскохозяйственного производства. Несмотря на это именно степная зона является главным «огородом страны», здесь располагается основная доля пахотных угодий.

Возможно ли повысить эффективность сельскохозяйственного производства? Да возможно, для этого просто необходимо сократить низкопродуктивные пашни с низкой урожайность и повысить урожайность на площадях с высокой биопродуктивностью, но низкой урожайностью. Это не сложно ведь природа уже практически все сделала за нас.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соколов А.А. Сравнительно-экономический анализ стран Таможенного союза ЕврАзЭС // Изв. Оренб. гос. агар. ун-та. 2014. № 1(45). С. 227-230.

2. Шашко Д.А. Агроклиматическое районирование СССР. М.: Колос, 1967. 324 с.

3. Нефёдова Т.Г. Пространственная организация сельского хозяйства Европейской России // Изв. АН. Сер. Геогр. 2003. № 5. С. 43-56.

4. Нефёдова Т.Г. Российская периферия как социально-экономический феномен // Регион. исследования. 2008. № 5. С. 14-31.

УДК 58.009

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАЛЕЖИ УЧАСТКА ЯМСКАЯ СТЕПЬ ЗАПОВЕДНИКА «БЕЛОГОРЬЕ»

SPECIES COMPOSITION AND VEGETATION PRODUCTIVITY OF GRASS FALLOW IN THE YAMSKAYA STEPPE NATURE RESERVE «BELOGORIE»

Е.Н. Солнышкина
E.N. Solnyshkina

Государственный природный заповедник «Белогорье»
Губкинский краеведческий музей
(Россия, 309186, Белгородская обл., г. Губкин, ул. Кирова, 1)

State natural reserve «Belogorie»,
Gubkinskiy regional museum
(Russia, 309186, Belgorodskaya oblast, Gubkin, Kirova St., 1)
e-mail: gubkin.museum@yandex.ru

Дана характеристика растительности и продуктивности семилетней залежи, приводится список видов травянистых растений, средние значения урожайности залежи и целины по хозяйственно-ботаническим группам.

The vegetation characteristic and productivity of seven-year grass fallow is present. The list of grass species and average productivity of economical-botanical vegetable groups in the grass fallow and virgin land is produced.

На участке Ямская степь, входящей в состав заповедника «Белогорье», сохраняется южный вариант плакорных луговых степей. В 2007 г. у западной границы участка было оставлено под зарастание небольшое поле 0,6 га, использовавшееся раньше инспектором под посадку зерновых культур и картофеля. За 7 лет существования на залежи произошли значительные изменения. Введение ее в режим сенокосооборота способствовало сокращению во времени бурьянистой фазы зарастания, быстрому проникновению степных и луговых видов с прилегающей целины. Тип растительности, характерный для начальной стадии зарастания сохраняется в южной части на небольшой площади – возможно, в связи с понижением рельефа. Здесь еще обильны чертополох акантовидный *Carduus acanthoides* L., бодяк седой *Cirsium incanum* (S.G.Gmel.) Fisch., пустырник пятилопастный *Leonurus quinquelobatus* Gilib., полынь горькая *Artemisia absinthium* L. Сведения о начальных этапах зарастания поля были опубликованы [4, 5]. Граница залежи с прилегающей целиной визуально хорошо различима.

В ходе маршрутного обследования и геоботанического описания пробных площадей 100 м^2 на залежи определено 113 видов сосудистых растений (табл. 1). Латинские названия учтенных растений приведены согласно П.Ф. Маевскому [3], жизненные формы и группы видов по Н.И. Золотухину, И.Б. Золотухиной [1] и Н.С. Камышеву [2].

Таблица 1

Характеристика видового состава сосудистых растений, отмеченных на залежи в 2014 г.

№ п/п	Название видов растений	Обилие	Жизненная форма	Группа видов
1	*Achillea millefolium* L. s.l.	sol	мн	лг
2	*Achillea nobilis* L.	sol	мн	ст
3	*Achillea setacea* Waldst. et Kit. s.l.	sp	мн	ст
4	*Acinos arvensis* (Lam.) Dandy	sp	о	ст
5	*Agrimonia eupatoria* L.	sol	мн	лг
6	*Ajuga genevensis* L.	sol	мн	ст
7	*Arenaria micradenia* P.Smirnov	sol	мн	ст
8	*Arenaria uralensis* Pall. ex Spreng.	sol	о	ст
9	*Artemisia absinthium* L.	sp	мн	ср
10	*Artemisia vulgaris* L.	sol	мн	лг
11	*Asperula cynanchica* L.	sol	мн	ст
12	*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub	sol	мн	лг
13	*Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub	sp	мн	ст
14	*Bromus squarrosus* L.	sol	о	ср
15	*Campanula rapunculoides* L.	sol	дв	ле
16	*Carduus acanthoides* L.	sp	дв	ср
17	*Carlina biebersteinii* Bernh. ex Hornem	un	мн	ст
18	*Centaurea scabiosa* L. s.l.	sol	мн	лг
19	*Cichorium intybus* L.	sol	мн	ср
20	*Cirsium incan*um (S.G.Gmel.) Fisch.	sp	мн	лг
21	*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.	sol	дв	ср
22	*Convolvulus arvensis* L.	cop_1	мн	ст
23	*Coronilla varia* L.	sol	мн	ст
24	*Cruciata la*evipes Opiz	sol	мн	лг
25	*Cynoglossum officinale* L.	sol	дв	ср
26	*Dactylis glomerata* L.	sp	мн	лг
27	*Daucus carota* L.	sp	дв	лг
28	*Diantus andrzejowskianus* (Zapal.) Kulcz.	sol	мн	ст
29	*Draba sibirica* (Pall.) Thell.	sol	мн	ст
30	*Echium russicum* J.F. Gmel.	sol	дв	ст
31	*Echium vulgare* L.	sol	дв	ср
32	*Elytrigia r*epens (L.) Nevski	sp	мн	лг
33	*Epilobium tetragonum* L.	sol	мн	лг
34	*Erigeron canadensis* L.	sp	о	ср
35	*Erigeron podolicus* Bess.	sol	мн	ст
36	*Erigeron strigosus* Muhl. Ex Willd	sol	о	ср
37	*Eryngium planum* L.	sol	мн	ст
38	*Euphorbia virgata* Waldst. et Kit.	sol	мн	ст
39	*Falcaria vulgaris* Bernh.	sol	мн	ст
40	*Festuca pratensis* Huds.	sp	мн	лг
41	*Festuca pseudovina* Hack. ex Wiesb.	sp	мн	ст
42	*Filago arvensis* L.	sol	о	ср
43	*Filipendula vulgaris* Moench	sol	мн	ст
44	*Fragaria viridis* (Duch.) Weston	sp	мн	ст
45	*Galium triandrum* Hyl.	sol	мн	ст
46	*Galium verum* L. s.l.	sol	мн	ст
47	*Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilger	sol	мн	лг
48	*Hieracium*1	sol	мн	ст
49	*Hieracium*2	sol	мн	ст
50	*Hypericum perforatum* L.	sol	мн	ст
51	*Knautia arv*ensis (L.) Coult.	sol	мн	ст
52	*Koeleria cristata* (L.) Pers.	sol	мн	ст
53	*Lactuca serriola* L.	sol-sp	дв	ср

54	*Lactuca tatarica* (L.)C.A. Mey.	sol	мн	ср
55	*Lamium paczoskianum* Worosch.	sol	о	ср
56	*Lathyrus tuberosus* L.	cop_{1-} sp	мн	ср
57	*Leonurus quinquelobatus* Gilib.	sol	мн	ср
58	*Leucanthemum vulgare* Lam.	sol	мн	лг
59	*Linaria* vulgaris L.	sol	мн	лг
60	*Linum nervosum* Waldst. et Kit.	sol	мн	ст
61	*Matricaria perforata* Merat	sol	о	ср
62	*Medicago falcata* L. s.l.	sol	мн	ст
63	*Medicago lupulina* L.	sol	о	ст
64	*Melampyrum argyr*ocomum Fisch. ex Steud.	sol	о	ст
65	*Melandrium alb*um (Mill.) Garcke	sol	дв	лг
66	*Melica transsilvanica* Schur	sol	мн	ст
67	*Myosotis micrantha* Pall. ex Lehm.	sol	о	лг
68	*Myosotis arvensis* (L.) Hill	sol	дв	лг
69	*Nonea pulla* DC.	sol	о	ст
70	*Onobrychis arenaria* (Kit.) DC.	sol	мн	ст
71	*Pedicularis kaufmannii* Pinzger	sol	мн	ст
72	*Phleum phleoides* (L.) Karst.	sol	мн	ст
73	*Phlomis tuberosa* L.	sol	мн	ст
74	*Picris hieracioides* L. s.l.	sol-sp	мн	Лг
75	*Pilosella officinarum* F. Shultz et Sch. Bip	sol-sp	мн	лг
76	*Plantago lanceolata* L. s.l.	sol	мн	ст
77	*Plantago urvillii* Opiz (P.stepposa Kuprian.)	sol	мн	ст
78	*Poa angustifolia* L.	sp	мн	ст
79	*Potentilla argentea* L. s.l.	sol	мн	ст
80	*Potentilla humifusa* Willd. ex Schlecht.	sol	мн	ст
81	*Primula veris* L.	sol	мн	лг
82	*Ranunculus polyanthemus* L.	sol	мн	ст
83	*Rhinanthus aestivalis* (Zing.) Schischk.et Serg.	un	о	лг
84	*Salvia pratensis* L.	sol	мн	ст
85	*Salvia verticillata* L.	sol	мн	ст
86	*Scabiosa ochroleuca* L.	sol	мн	ст
87	*Scorzonera purpurea* L.	sol	мн	ст
88	*Senecio grandidentatus* Ledeb.	sol	мн	лг
89	*Senecio vernalis* Waldst. et Kit.	sol	о	ср
90	*Seseli annuum* L.	sol	мн	ст
91	*Stachys pal*ustris L.	sol	мн	лг
92	*Stachys rect*a L.	sol	мн	ст
93	*Stellaria gra*minea L.	sol	мн	лг
94	*Stipa pennata* L.	sol	мн	ст
95	*Tanacetum corymbosum* (L.) Sch. Bip.	sol	мн	ле
96	*Taraxacum officinale* Wigg. s.l.	sol	мн	лг
97	*Thesium arv*ense Horvat.	sol	мн	ст
98	*Thlaspi arvense* L.	sol	о	ср
99	*Thlaspi perfoliatum* L.	sol	о	ст
100	*Thymus marschallianus* Willd.	sol	мн	ст
101	*Tragopogon orientalis* L.	sol	дв	ст
102	*Trifolium alpestre* L.	sol	мн	ст
103	*Trifolium montanu*m L.	sol	мн	ст
104	*Trifolium pratense* L.	sol	мн	лг
105	*Trifolium repens* (L.) C. Presl	sol	мн	лг
106	*Trinia multicaulis* (Poir.) Schischk.	sol	дв	ст
107	*Veronica austr*iaca L. (V. jacquinii Baumg.)	sol	мн	ст
108	*Veronica chamaedrys* L.	sp	мн	лг
109	*Veronica prostrata* L.	sol	мн	ст
110	*Vicia angustifolia* Reichard	sp	о	ср
111	*Vicia cr*acca L.	sol	мн	лг
112	*Vicia hirs*uta (L.) Gray	sp	о	ср
113	*Viola arvensis* Murr.	sol	о	ср

Проективное покрытие составляет 25-60%. Высокие показатели имеют кострец береговой *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub (обилие sp-cop$_{1,}$ встречаемость 60-80%), овсяница ложноовечья *Festuca pseudovina* Hack. ex Wiesb. (обилие sp-cop$_{1,}$ встречаемость 70-90%), пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski (обилие sp-cop$_{1,}$ встречаемость 90-100%), мятлик узколистный *Poa angustifolia* L. (обилие sp-cop$_{1,}$ встречаемость 70-80%), вьюнок полевой *Convolvulus arvensis* L. (cop$_{1,}$ встречаемость 80-100%). Идет активное распространение ковыля перистого *Stipa pennata L.* – в 2013 г. отмечено 40 дерновин с генеративными побегами; в 2014 г. – 53. По всей залежи выделяются пятнами заросли чины клубненосной *Lathyrus tuberosus* L., довольно обилен горошек волосистый *Vicia hirsuta* (L.) Gray. В среднем на 100 м^2 приходится около 40 видов.

В 2013 г. на залежи отмечено 4 вида, которые не приводились в списке Н.И. Золотухина для Ямской степи [1]: 1) *Epilobium tetragonum L.* – кипрей четырехгранный; редко, всего несколько экземпляров; 2) *Filago arvensis L.* – жабник полевой; нередко, рассеяно по залежи небольшими скоплениями от 2 до 82 экземпляров; 3) *Lactuca tatarica (L.)C.A.Mey.* – латук татарский; редко, несколько экземпляров; 4) *Vicia angustifolia Reichard* – горошек узколистный; редко, пятнами.

Среди жизненных форм растений залежи 15,9% приходится на долю однолетников; 11,5% на долю двулетников; 72,6% на долю многолетников. 53,1% составляют степные, 26,5% – луговые, 18,6% – сорные виды.

По обе стороны от границы залежь – степь сделали описание видового состава растений на площадках 0,25 м^2, расположенных на одной трансекте через 5 м друг от друга (по 5 с каждой стороны). На площадках степи отмечено 52 вида, на площадках залежи – 37; коэффициент общности Жаккара составил 17%.

Кроме описания видового состава проводился учет продуктивности травостоя залежи методом взятия укосов. Все укосы разбирались на фракции: зеленая масса (злаки, осоки, бобовые, разнотравье) и мертвая масса (подстилка и ветошь). Фракции высушивались до воздушно-сухого состояния и взвешивались с точностью до 0,1 г. В 2013 г. самым урожайным оказался *Elytrigia repens (L.) Nevski* с продуктивностью 12,44 ц/га. На втором месте *Festuca pseudovina Hack. Ex Wiesb.* с продуктивностью 10,57 ц/га. Для изучения продуктивности 02.07.2014 г. взяты укосы с 10 площадок 0,25 м^2 трансекты, проходящей в средней части залежи в направлении восток-запад. Площадки располагались на расстоянии 5 метров друг от друга. В укосы вошло 39 видов (34,5% от отмеченных на залежи) – 11 видов злаков, 9 видов бобовых и 19 видов разнотравья. В среднем на площадку пришлось 11,8 видов. Зеленая масса в 2 раза преобладала над мертвой (в 2013 г. почти в 3 раза). В таблице 2 приводятся средние значения укосов, взятых с 10 площадок г/0,25 м^2 залежи (№ 1), и для сравнения с аналогичного количества площадок плакорной степи (№ 2) в районе залежи и на некосимых участках (№ 3). Доля зеленой массы и мертвой приведена в % от надземной; доля злаков, бобовых, разнотравья, мха – в % от зеленой массы.

Как видно из таблицы, на долю злаков на залежи приходится 77,7% – больше, чем на других площадях. Осоки на залежи отсутствуют, мхи в укосы не попали, как и на некосимых участках. Бобовые составляют 16,5% от зеленой массы, это больше, чем на № 3, но меньше, чем на №2. На долю разнотравья приходится всего 5,8%, меньше, чем на других площадях. Как и в прошлом году в этой группе самым урожайным является *Convolvulus arvensis L.,* но его масса значительно меньше, по сравнению с 2013 г. (0,54 ц/га и 1,98 ц/га соответственно).

Наблюдение за процессом зарастания залежи планируется продолжить.

Таблица 2
Средняя продуктивность надземной фитомассы в ц/га в местах взятия укосов

Хозяйственно-ботанические группы	Продуктивность площадей					
	№ 1		№ 2		№ 3	
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
Надземная масса	49,44	100	65,74	100	126,92	100
Зеленая масса	33,72	68,20	50,33	76,56	47,70	37,58
Злаки	26,19	77,67	27,56	54,76	32,59	68,33
Осоки	0	0	1,59	3,16	0	0
Бобовые	5,57	16,52	8,59	17,07	5,38	11,27
Разнотравье	1,96	5,81	11,68	23,20	9,73	20,40
Мох	0	0	0,91	1,81	0	0
Мертвая масса	15,72	31,80	15,408	23,44	79,22	62,42
Ветошь	7,32	46,54	2,728	17,71	31,14	39,31
Подстилка	8,40	53,46	12,68	82,29	48,08	60,69
Соотношение зеленая масса/мертвая масса	2,14		3,27		0,6	

Примечание: № 1, № 2 – режим сенокосооборота, № 3 – абсолютно-заповедный режим

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Золотухин Н.И., Золотухина И.Б. Состав и многолетняя динамика флоры Ямского заповедного участка (Белгородская область) // «Летописи природы» заповедника «Белогорье». 2005.

2. Камышев Н.С. Флора Центрального Черноземья и ее анализ. Воронеж: ВГУ, 1978. 116 с.

3. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с.

4. Солнышкина Е.Н. Характеристика растительности малолетней залежи на участке Ямская степь заповедника «Белогорье» // Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика и охрана: сборник статей Междунар. науч. конф., посвящ. 140-летию со дня рождения И.И. Спрыгина (Пенза, 10-13 июня 2013 г.). Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. С. 198-200.

5. Тяжлова Т.В., Солнышкина Е.Н. К вопросу изучения динамики растительности залежи на территории Ямской степи – участка заповедника «Белогорье» // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2008: Материалы науч. конф. (Курск, 27 марта 2008 г.). Курск, 2008. С. 133-134.

УДК 59.006; 599.723.2

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЛОШАДИ ПРЖЕВАЛЬСКОГО (EQUUS FERUS PRZEWALSKII POLJAKOV, 1881)

ANALYSIS OF CURRENT STATE OF PRZEWALSKI HORSES (EQUUS FERUS PRZEWALSKII POLJAKOV, 1881)

Н.Н. Спасская
N.N. Spasskaya

Научно-исследовательский Зоологический музей МГУ им. М.В. Ломоносова
(Россия, 125009, г. Москва, ул. Б. Никитская, 6)

Zoological Museum of Lomonosov State University
(Russia, 125009, Moscow, B. Nikitskaya St., 6)
e-mail: equusnns@mail.ru

Представлен анализ современного состояния вида и очерчен круг проблем для сохранения лошади Пржевальского.

The paper gives overview of current species conditions and sets the scope of the problems to save the Przewalski horse.

Лошадь Пржевальского – последний сохранившийся вид из группы некогда многочисленных и разнообразных диких лошадей Евразии – являет собой предмет для гордости. Человечество сначала довело этот вид до полного исчезновения, а затем сумело вернуть его в природу, благодаря поголовью, которое было выращено в неволе. Казалось бы вполне счастливый конец драматической истории. Однако так ли это и всё ли так просто?

История открытия и содержания в неволе лошади Пржевальского достаточно подробно описана. Выделим лишь некоторые значимые вехи. Во время путешествия в Джунгарии в 1879-1880 гг. Н.М. Пржевальский встретил диких лошадей. В 1881 г. И.С. Поляков описал новый вид животных. Живые лошади были привезены в европейские зоопарки в 1899-1904 гг., и с этого момента началось разведение лошадей в неволе. Последнюю дикую лошадь отловили в 1947 г., а после 1971 г. лошадь Пржевальского перестала встречаться в природе. С 1959 г. ведётся Международная племенная книга. В 1985 г. на совещании экспертов ФАО/ЮНЕП (Москва) было принято решение о подготовке проектов по реинтродукции лошадей Пржевальского в природу. Первые проекты начали реализовываться с 1989 г. в Китае и с 1992 гг. в Монголии. Одновременно в европейских странах начали создавать полурезерваты для содержания лошадей Пржевальского в условиях более приближённых к естественным.

При анализе современного состояния лошадей Пржевальского необходимо было выяснить ряд аспектов.

Распространение лошади Пржевальского. По официальным данным [3] лошади Пржевальского в 2012 г. содержались в 151 зоопарке разных типов в 34 странах мира: 105 учреждений в Европе, 22 в Северной Америке, 10 в Азии, 6 в Австралии и 1 в Африке. Наибольшее количество зоопарков, где содержатся лошади Пржевальского, находится в Германии (20,5% зоопарков мира), в США (10,6%) и в Великобритании (7,9%). На настоящий момент существуют 4 природные популяции лошади Пржевальского: 1 в Казахстане (НП «Алтын-Емель»), 1 в Китае (НП «Kalameily»), 2 в Монголии (НП «Hustai Nuru» и резерват «Goby B»). Помимо этого есть 10 полурезерватов – огороженных территорий большой площади (как правило, от 10 га и более), где лошади содержатся фактически в естественных условиях, в большинстве на подножном корме. Из них следует упомянуть Le Villaret и Torenc (Франция), Döberitz, Schorfheide и Sparkel (Германия), Hortobagy (Венгрия), Аскания-Нова и Зона отчуждения ЧАЭС (Украина), WHBC и Tianshan (Китай), Khomin Tal (Монголия).

Однако данные в Международную племенную книгу не присылают целый ряд центров, имеющих лошадей Пржевальского. Перечислим только те, о которых нам известно: Сафари-парк (Запорожье, Украина), Одесский зоопарк (Украина), ПП «Хотынецкий» (Орловская обл., Россия), НП «Смоленское Поозёрье (Смоленская обл., Россия), Саранский зоопарк (Мордовия, Россия), Старооскольский зоопарк (Белгородская область, Россия), Ярославский зоопарк (Россия), Нальчинский зоопарк (Кабардино-Балкария, Россия), Большеречинский зоопарк (Омская обл., Россия), питомник Ассоциации «Живая природа степи» (Ростовская обл., Россия), Областной детский биологический центр (Семей, Казахстан), Шимкентский зоопарк (Казахстан), Экоцентр «Джейран» (Бухарская обл., Узбекистан), Термезский зоопарк (Узбекистан). Есть самообразовавшаяся природная популяция лошади Пржевальского в Полесском государственном радиационно-экологический заповеднике (Беларусь).

Численность лошади Пржевальского. В Международной племенной книге зарегистрировано 1854 особи по состоянию на август 2013 г. [3]. Однако данные из упомянутых выше мест, не числящихся в официальных списках, а также из Зоны отчуждения ЧАЭС (Украина), Kalameily и Tianshan (Китай), в Международную племенную книгу не поступают вообще или поступают с большим запозданием и неполные. Поэтому оценить мировое поголовье лошадей можно лишь приблизительно – около 2,5 тыс. особей.

Оценка состояния вида. Лошадь Пржевальского внесена в Красную книгу МСОП со статусом «угрожаемый». Половозрастная структура популяции (по крайней мере, европейской) оценивается как стабильная [2]. Зоопарки в настоящее время фактически потеряли значение как центры размножения лошадей Пржевальского: из европейских зоопарков только 12,4% имели приплод в 2012 г., в азиатских 10%, в североамериканских 6,1%, австралийских 16,7%. Кроме того, следует учесть, что многие зоопарки содержат неразмножающиеся группировки (только жеребцовые группы, группы кобыл, группы кобыл с кастрированными жеребцами): 49,5% европейских зоопарков, 36,4% североамериканских, 33,3% австралийских. Причин для такой ситуации несколько: отсутствие условий для содержания групп лошадей в условиях зоопарков классического типа, старение кобыл (около 35% кобыл старше 15 лет), опасность близкородственного скрещивания.

Основные размножающие группировки теперь находятся в природных популяциях или в полурезерватах. Однако и здесь не все замечательно. Нет приплода в Torenc (Франция), Schorfheide (Германия), в Алтын-Емеле (Казахстан); в Sparkel (Германия) содержатся только жеребцы; в Аскании-Нова (Украина) приплод очень небольшой, в Tianshan (Китай) и Зоне отчуждения ЧАЭС приплода нет (или нет данных). В результате джута зимой 2009-2010 гг. в Монголии существенно сократились природные популяции: в Hustai Nuru на 24%, в Goby B на 60,5%.

Основные современные проблемы восстановления лошади Пржевальского.

Можно выделить несколько блоков проблем, которые требуют внимания.

1. По-прежнему сохраняется опасность снижения генетического разнообразия в мировой популяции лошадей Пржевальского из-за содержания животных малыми группами, минимизации обмена жеребцов-производителей, рассеивания генофонда, эффекта основателей во вновь создаваемых группировках (в том числе для природных популяций и полурезерватов).

2. Долгий процесс образования стабильных самоподдерживающих природных популяций, требующий постоянного вливания новых особей. Отсутствие резерва лошадей для проектов реинтродукции и поиска новых мест реинтродукции.

3. Нет современной оценки общей ситуации с лошадью Пржевальского (последний международный симпозиум проводился в 1999 г., международный план действий опубликован в 2002 г. [1]), общей координации усилий (в European Endangered Species Programme (EEP) входят только 64,3% европейских центров содержания [2]), общей базы данных в свободном доступе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Equids: Zebras, Asses and Horses. Status Survey and Conservation Action Plan. 2002. Moehlman Patricia D. (ed.). IUCN/SSC Equid Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 190 p.

2. European Studbook of the Przewalski's Horse *Equus ferus przewalskii* (Compiled by: Dr. W. Zimmermann) 13.02.2014.

3. International Przewalski's Horse Studbook *Equus ferus przewalskii* (Compiled by: Dr. W. Zimmermann). 01.08.2013.

УДК 528,711:551,4

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАСПОРТИЗАЦИЯ РАЙОНОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ENVIRONMENTAL CERTIFICATION AREAS ORENBURG REGION

А.С. Степанов[1], В.П. Петрищев[3,1], И.В. Грошев[2], И.А. Степанова[1]
A.S. Stepanov, V.P. Petrishchev, I.V. Groshev, I.A. Stepanova

[1]Оренбургский государственный университет
(Россия, 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13)
[2]Министерство природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области
(Россия, 460015, г. Оренбург, Дом Советов)
[3]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

[1]Orenburg State University
(Russia, 460018, Orenburg, Victory Avenue, 13)
[2]Ministry of natural resources, environment and property relations of Orenburg region
(Russia, 460015, Orenburg, House of Soviets)
[3]Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: l_avral@mail.ru; wadpetr@mail.ru

В статье проанализированы итоги разработки экологических паспортов административных районов Оренбургской области. Обоснованы научно-правовые аспекты паспортизации, методические подходы к оценке общего уровня антропогенной нарушенности территории. Предложено формирование сводного информационно-аналитического комплекса Оренбургской области в форме геоинформационной базы данных, а также ведение базы данных «Экологический баланс территории Оренбургской области».

The paper analyzes the results of the development of ecological passports of administrative districts of the Orenburg region. Substantiated scientific and legal aspects of the certification, the methodological approaches to the assessment of the overall level of anthropogenic disturbance area. Suggested formation of a consolidated information and analytical complex of the Orenburg region in the form of geographic information databases and database maintenance «Ecological balance in the Orenburg region».

В период с 2011 г. по 2013 г. в соответствии с задачами, поставленными Министерством природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области, были проведены работы по экологической паспортизации 19 административных районов Оренбургской области.

Нормативно-правовой основой экологической паспортизации служит ГОСТ Р 17.0.0.06-2000. «Экологический паспорт природопользователя. Основные положения. Типовые формы». Экологический паспорт является нормативно-техническим документом, включающим данные об использовании ресурсов и об основных воздействиях на окружающую среду.

Экологический паспорт ориентирован на решение четырех главных задач:

- оценки антропогенной нарушенности природных комплексов;
- определения объемов выброса загрязняющих веществ;
- наличия и эффективности природоохранных мероприятий и контроля негативного воздействия на окружающую среду.

Следует отметить, что при внедрении экологической паспортизации на территории муниципальных образований не были разработаны методики, определяющие порядок разработки и согласования экологического паспорта, а также не определен статус экологического паспорта. Дальнейшее совершенствование содержания экологических паспортов территорий, связано с комплексным получением информации и унификацией форм ее представления. В то же время следует отменить, что был проведен комплекс исследований, касающийся анализа и типизации структуры административных районов Оренбургской области [1, 2].

При проведении работ использовались нижеследующие законодательные документы:

1. Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Закон Оренбургской области от 29 августа 2005 года № 2531/452-III-ОЗ «Об охране окружающей среды».
3. Постановление Правительства Оренбургской области от 20 июля 2010 года № 553-пп «Об утверждении областной целевой программы «Оздоровление экологической обстановки Оренбургской области в 2011-2015 годах».
4. Указ Губернатора Оренбургской области от 14 марта 2011 года № 120-ук «Об утверждении положения, структуры и предельной численности министерства природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области».

Общей целью работы являлась разработка информационно-аналитического программного комплекса, содержащего систематизированные сведения о состоянии окружающей природной среды и природно-ресурсного потенциала территории Оренбургской области.

В 2011 г. проведена паспортизация Беляевского района. На основе работы по экологической паспортизации Беляевского района Оренбургской области были разработаны методические рекомендации по заполнению и ведению эколо-

гического паспорта территории муниципального образования.

В 2012 г. проводился сбор данных о природных условиях, уровне использования природных ресурсов и степени антропогенного воздействия на окружающую среду, наличию особо охраняемых природных территорий Адамовского, Гайского, Домбаровского, Кваркенского, Кувандыкского Новоорского, Саракташского, Светлинского, Ясненского районов. В 2013 г. проведены исследования территорий Абдулинского, Асекеевского, Бугурусланского, Бузулукского, Грачевского, Красногвардейского, Матвеевского, Пономаревского, Северного районов Оренбургской области и территории муниципальных образований районов.

В ходе исследований была проведена доработка методических подходов экологической паспортизации, а также структуры и формы экологического

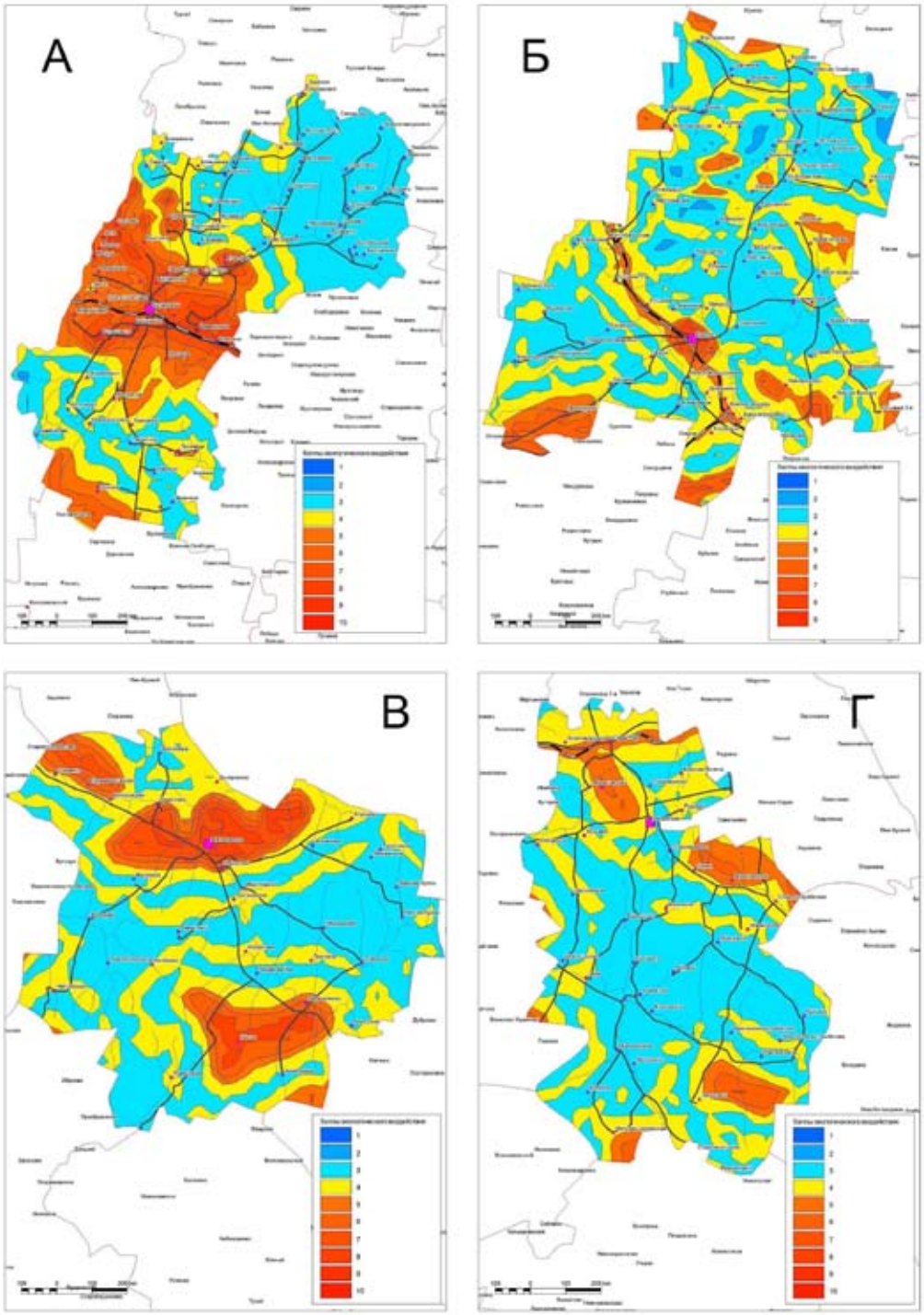


Рисунок 1. Схемы оценки общей антропогенной нагрузки на территории административных районов Оренбургской области (А – Бугурусланский район; Б – Бузулукский район; В – Пономаревский район; Г – Матвеевский район).

паспорта муниципального образования, а также сформированы информационные базы данных по административных районов, содержащих сведения об экологическом состоянии природных компонентов, экологическим рискам, степени антропогенной деградации природной среды, развитии сети охраняемых природных территорий [3].

Электронная база данных по экологическому состоянию административных районов Оренбургской области разработана на основе ГИС MapInfo и Microsoft Excel (рис. 1). При необходимости формирования общей базы пространственных данных используется программный продукт ArcGis (версия 9.3 или выше).

База данных включает два блока сведений:

- базовую информацию о территории Оренбургской области или векторизованную основу, выполненную с помощью цифрования топографических планшетов М 1:100000.

- информационную базу данных по экологическому состоянию районов Оренбургской области, состоящую из карт геологической и гидрогеологической съемки по топографическим планшетам М 1:200000, почвенного и геоботанического обследования в М 1:100000 и реляционные таблицы, содержащие семантические сведения (объемы выбросов по промышленным предприятиям, параметры природных геохимических аномалий, скорость экзогенных геологических процессов, степень пастбищной дигрессии, оценка степени кризисности территории).

Одним из важнейших результатов создания информационно-аналитического комплекса «Экологический паспорт территории Оренбургской области» является возможность разработки и ведения экологического баланса Оренбургской области. Экологический баланс Оренбургской области – это система показателей, характеризующих изменение соотношения участков площадей с разным уровнем антропогенного воздействия к общей площади территории муниципального образования и баланс использования природных ресурсов на территории муниципального образования. На основе экологического баланса легко выделять приоритеты социально-экономического развития, а также целевые и плановые показатели, необходимые при решении задач социально-экономического планирования и разработки проектов бюджета Оренбургской области.

На основе информационно-картографической базы данных «Экологический паспорт территории Оренбургской области» проведен комплекс исследований, касающийся различных направлений экологической оценки городских территорий [5], агроэкологической оценки [6], разработки методических основ типизации структуры природопользования муниципальных образований [7].

В настоящее время работы по проведению экологической паспортизации приостановлены Министерством природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области в связи с отсутствием финансирования. Заполнение и актуализация электронной базы данных по экологическому состоянию административных районов Оренбургской области продолжается научными сотрудниками Оренбургского государственного университета. Однако, проведение масштабной работы без поддержки администрации Оренбургской области затруднительно и не позволяет сформировать полноценную систему данных, которая позволит позиционировать Оренбуржье как область готовую показать с выгодной стороны богатые природные ресурсы и стремящуюся решать накопившиеся экологические проблемы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яковлев И.Г. Роль природно-хозяйственной кластеризации в развитии систем регионального планирования / И.Г. Яковлев, В.П. Петрищев // Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии: материалы IV Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. В.А. Дементьева (1908-1974) (Минск, 14-17 окт. 2008 г.). Минск, 2008. С. 333-334.

2. Яковлев И.Г. Особенности структуры природопользования в Оренбургской области / И.Г. Яковлев, В.П. Петрищев // Степи Северной Евразии: материалы пятого междунар. симпоз. Оренбург, 2009. Т. I. С. 757-759.

3. Информационно-аналитический комплекс «Экологический паспорт территории Оренбургской области» / А.С. Степанов, И.В. Грошев, И.А. Степанова, В.П. Петрищев // Степи Северной Евразии: материалы Шестого междунар. симпоз. и Восьмой междунар. школы-семинара молодых ученых «Геоэкологические проблемы степных регионов». – Оренбург, 2012. С. 694-697.

4. Кузьмина Ю.В., Петрищев В.П., Яковлев И.Г. Региональные особенности формирования схем территориального планирования по Оренбургской области // Степи Северной Евразии: материалы Шестого междунар. симпоз. и Восьмой междунар. школы-семинара молодых ученых «Геоэкологические проблемы степных регионов». Оренбург, 2012. С. 894-897.

5. Петрищев В.П., Дубровская С.А. Методика комплексной оценки экологического состояния городских территорий // Изв. Самар. научного центра РАН. 2013. Т. 15, № 3. С. 234-238.

6. Петрищев В.П., Семёнов Е.А., Степанов А.С. Анализ динамики административно-аграрных районов Оренбургской области // Проблемы региональной экологии. 2013. № 1. С. 7-13.

7. Петрищев В.П., Черкасова Ю.В. Типизация структуры природопользования административных районов Оренбургской области // Проблемы региональной экологии. 2014. № 3. С. 89-93.

УДК 595.44(571.1)

ГЕРПЕТОБИОНТНЫЕ ПАУКИ ЧУВАШСКОГО МЫСА, ТОБОЛЬСК, ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ

THE HERPETOBION SPIDERS OF CHUVASH CAPE, TOBOLSK, TYUMEN REGION

А.С. Стёпина
A.S. Styopina

Пермский государственный университет,
кафедра зоологии беспозвоночных и водной экологии
(Россия, 614600, г. Пермь, ул. Букирева, 15)

Perm State University,
Department of Zoology end water ecology
(Russia, 614600, Perm, Bukireva St., 15)
e-mail: Anna.Styopina@mail.ru

Изучено видовое разнообразие и состав доминантного комплекса пауков-герпетобионтов Чувашского мыса г. Тобольск. Установлено, что население пауков склона в значительной степени отличается от населения террасы и ложбины.

A species diversity and composition of the dominant complex gerpetobion spiders of the Chuvash Cape of Tobolsk has been examined. It is indicated that the spider population of a slope is significantly differs from the population of a terrace and a hillside.

Склоны Чувашского мыса покрыты остепненной растительностью, не смотря на то, что г. Тобольск располагается в зоне южной тайги. Нами был проведен анализ населения пауков герпетобионтного яруса за период с 2008 по 2012 гг. Основная часть материала собрана и предоставлена нам сотрудниками Тобольской комплексной научной станции Уральского отделения РАН (г. Тобольск, Тюменская область). Мы исследовали население пауков Чувашского мыса летом 2012 г. Полный видовой список пауков всех ярусов приведен в работе С.П. Бухкало с соавторами [1].

В пределах Чувашского мыса было исследовано три биотопа:

Ложбина на плакоре. В растительности преобладают шиповник иглистый, земляника зелёная, клевер средний.

Терраса – луг злаково-разнотравный суходольный с отдельными берёзами. В растительности преобладают тысячелистник азиатский, тимофеевка луговая, горец земноводный, полевица гигантская, мятлики, осваница луговая, клевер луговой, лапчатка серебристая, подмаренник белый.

Склон – луг полынно-пыреевый с кустарниками на границе плакора коренного берега реки Иртыш и обрывом южной экспозиции. В растительности преобладают пырей, полынь, подмаренник Рупрехта.

Склон Чувашского мыса – это уникальный участок степной растительности на территории южной тайги Западной Сибири. Нами было обнаружено четыре степных вида пауков-герпетобионтов на остепненном склоне: *Alopecosa taeniopus, Gnaphosa madschurica, Herieus oblongus* и *Ipa terrenus*. Два первых вида также заходят на террасу и ложбину. Ксерофильные виды *Asianellus festivus, Ozyptila pullata, O. scabricula* присутствуют во все трех биотопах, *Zelotes potanini* – на террасе и склоне, *Xerolycosa miniata* и *Zelotes azsheganovae* – только на террасе, а *Haplodrassus kulczynskii* – только на склоне. В биоценозах Чувашского мыса присутствуют так же луговые виды. Это *Alopecosa cuneata, A. pulverulenta, Pachygnatha degeeri*, обнаруженные на террасе и в ложбине, *Drassylus pusillus, Pardosa fulvipes, Pardosa palustris*, отмеченные только на террасе и *Xysticus ulmi* – только в ложбине. Заметим, что ни один луговой вид не обнаружен в герпетобии склона.

Данные по видовому разнообразию пауков-герпетобионтов Чувашского мыса представлены в таблице 1. Количество видов распределено по биотопам следующим образом: терраса – 37, склон – 20, ложбина – 18 видов. При этом на террасе нами обнаружено 19 видов, которых не было в герпетобии ложбины и склона. На склоне таких видов оказалось 8. Наименьшее количество специфичных видов пауков оказалось на ложбине.Классификация населения пауков-герпетобионтов Чувашского мыса проводилась методом многомерной статистики (рис. 1). В целом обнаружилось, что население пауков склона в значительной мере отличается от населения террасы (рис. 1, ось 1), тогда как население пауков ложбины занимает промежуточное положение. При этом пробы населения пауков террасы демонстрируют сезонные различия (рис. 1, ось 2). Пробы населения пауков склона, взятые весной и летом, достоверно не отличаются друг от друга. Особняком стоит осенняя проба. Можно предположить, что на склоне выражены два аспекта населения: весенне-летний и осенний.

В составе доминантного комплекса пауков-герпетобионтов Чувашского мыса обнаружены сезонные различия (табл. 2). Население пауков ложбины изучалось лишь в весенний период, поэтому данные о доминантном комплексе летнего и осеннего периодов в таблице отсутствуют. Весной на склоне обилен *Drassylus vinealis*, на террасе очень обильна *Pachygnatha degeeri* и обильна *Xerolycosa miniata*, а в ложбине – *Pachygnatha degeeri*. Летом доминантный комплекс упрощается. На склоне доминируют *Asianellus festivus*, на террасе – *Xerolycosa miniata*. Осенью на склоне Чувашского мыса обнаружены лишь единичные экземпляры пауков, на террасе обычен лесной мезофильный вид *Centromerus sylvaticus*. Основу доминантного комплекса пауков герпетобия составляют обычные

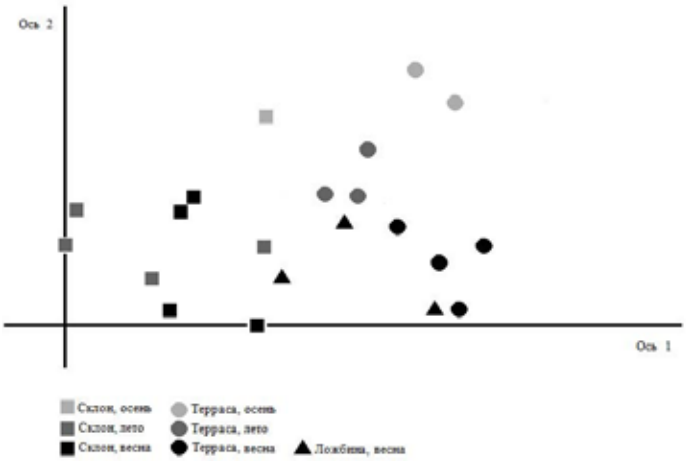


Рисунок 1. Биплот проб населения герпетобинтных пауков Чувашского мыса.

Таблица 1

Состав и распределение по биотопам пауков герпетобионтного яруса Чувашского мыса

Семейство/Вид	Склон	Терраса	Ложбина	Семейство/Вид	Склон	Терраса	Ложбина
Araneidae				**Lycosidae**			
Hypsosinga pygmaea	+			Alopecosa cuneata		+	+
Gnaphosidae				*Alopecosa pulverulenta*		+	+
Drassylus pusillus		+		*Alopecosa taeniopus*	+	+	+
Drassylus vinealis	+	+	+	*Pardosa fulvipes*		+	
Gnaphosa bicolor	+			*Pardosa paludicola*			+
Gnaphosa madschurica	+	+	+	*Pardosa palustris*		+	
Haplodrassus kulczynskii	+			*Trochosa terricola*	+	+	
Haplodrassus signifer		+		*Xerolycosa miniata*		+	+
Haplodrassus soerenseni		+		**Mimetidae**			
Micaria nivosa		+		*Ero furcata*	+		
Zelotes azsheganovae		+		**Philodromidae**			
Zelotes latreillei		+		*Tanathus striatus*		+	
Zelotes potanini	+	+		**Salticidae**			
Linyphiidae				*Asianellus festivus*	+	+	+
Allomengea scopigera		+		**Tetragnathidae**			
Bathyphantes gracilis		+		*Pachygnatha clercki*		+	+
Centromerus sylvaticus	+	+		*Pachygnatha degeeri*		+	+
Ceratinella brevis	+	+		*Pachygnatha listeri*		+	
Dicymbium nigrum		+	+	Tetragnatha extensa	+		
Erigone dentipalpis		+		**Theridiidae**			
Gnathonarium dentatum		+		*Robertus lividus*			+
Ipa terrenus	+			**Thomisidae**			
Neriene peltata			+	Herieus oblongus	+		
Stemonyphantes conspersus	+	+	+	Ozyptila pullata	+	+	+
Stemonyphantes lineatus		+		*Ozyptila scabricula*	+	+	+
Tapinocyboides pygmaeus		+		*Xysticus cristatus*	+	+	+
Troxochrus scabriculus		+		*Xysticus ulmi*			+
Walckenaeria unicornis		+					
Liocranidae							
Agroeca brunnea	+						
Phrurolithus festivus		+					

виды, тогда как высокую степень обилия (4,5 баллов) получили всего по 1-2 вида в каждом биотопе. Максимальное разнообразие доминантного комплекса приходится на весенний период. Заметим, что среди степных видов только один – *Gnaphosa madschurica* – относительно многочислен, а остальные единичны.

Таблица 2
Доминантный состав пауков герпетобионтного яруса Чувашского мыса

	Склон	Терраса	Ложбина
Степные виды			
Gnaphosa madschurica	3/-/-		
Ксерофильные виды			
Alopecosa taeniopus	3/-/-		
Asianellus festivus	3/4/-	3/-/-	3/-/-
Ozyptila pullata	3/-/-		
Xerolycosa miniata		4/5/-	
Луговые виды			
Alopecosa pulverulenta		3/-/-	
Pachygnatha degeeri		5/-/-	4/-/-
Pardosa fulvipes		-/3/-	
Мезофильные виды			
Centromerus sylvaticus		-/-/3	
Drassylus vinealis	4/-/-		
Stemonyphantes conspersus			3/-/-

Примечание. Цифры – балл обилия видов по Ю.А. Песенко [2]: 3 – обычный вид, 4 – обильный вид, 5 – очень обильный вид; баллы обилия приведены для трех сезонов в следующей последовательности – весна/лето/осень.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (14-04-31178).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конспект фауны беспозвоночных южной тайги Западной Сибири (в бассейне Нижнего Иртыша) / С.П. Бухкало, Д.Е. Галич, Е.В. Сергеева М.: Товво науч. изданий КМК, 2014. 189 с.

2. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 288 с.

УДК 594.38

СООБЩЕСТВА НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ ОТКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

COMMUNITY OF TERRESTRIAL MOLLUSCS OPEN SPACES OF THE VOLGA UPLAND

Т.Г. Стойко, Е.В. Комарова
T.G. Stojko, E.V. Komarova

Пензенский государственный университет
(Россия, 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40)

Penza State University
(Russia, 440026, Penza Krasnaya St., 40)
e-mail: tgstojko@mail.ru

Исследованы сообщества наземных моллюсков из 33 открытых участков в лесостепи Приволжской возвышенности. Обнаружено 29 видов из 17 семейств. На западных склонах возвышенности открытые территории испытывают большее влияние лесных сообществ и поэтому обитающие на них малакоценозы неоднородные, состоят из степных, луговых и лесных видов.

Were researched the community of terrestrial molluscs from 33 open areas in the forest-steppes of the Volga upland. Were found 29 species from 17 families. On the Western slopes of the upland open areas of open space had a great influence on forest communities. So dwelling on them malaccense heterogeneous and consist of steppe, meadow and forest species.

Благодаря ряду особенностей своей биологии наземные моллюски являются удобными объектами популяционно-генетических, зоогеографических исследований и в биоиндикации. Цель настоящей работы – выявить видовое богатство и специфику сообществ в различных биотопах открытых пространств возвышенности.

В течение 2009-2014 гг. исследованы 33 биотопа в лесостепи Приволжской возвышенности (рис. 1). В них помимо качественных проб брали не менее трех количественных (25х25 см) образцов почвы и подстилки для описания сообществ наземных моллюсков. Каждую почвенную пробу разбирали в камеральных условиях. Раковины моллюсков идентифицировали с помощью определителей [3, 7]. Рассчитывали частоту встречаемости всех обнаруженных видов. Доминантами считали тех улиток, доля которых в сообществе больше 10%.

Описание пунктов сбора. Республика Мордовия. (**БМ**) окр. с. Белогорье (54°15′00″ с.ш. и 45°27′00″ в.д.) – крутые степные склоны со многими редкими степными и кальцефильными растениями на выходах известняка, у подножия сырой луг. (**СМ**) окр. с. Сабур-Мачкасы (54°28′60″ с.ш.

и 45°52′60″ в.д.) – степной карбонатный склон, на плакоре сосново-широколиственный лес. (**Лс)** урочище «Лашинские склоны» (54°19′00″ с.ш. и 46°22′00″ в.д.) – степные участки в овражно-балочной системе с выходом карбонатов. (**Сс**) Симкинские склоны (54°15′00″ с.ш. и 46°10′00″ в.д.) – разреженная степь на меловых горах.

Пензенская область. (**Н**) окр. с. Морозовка (53°52′60″ с.ш. и 43°46′60″ в.д.) – луг на меловом останце, рядом растет лес на изрезанной оврагами территории. (**НП**) окр. с. Нижние Поляны (52°53′60″ с.ш. и 43°34′00″ в.д.) – остатки луговой степи на песках. (**На**) окр. с. Новоараповка (53°53′60″ с.ш. и 46°08′60″ в.д.) – степная кальцефитная флора на склонах мелового карьера южной экспозиции. (**СС**) окр. с. Субботино (53°52′60″ с.ш. и 46°04′00″ в.д.) – разнотравно-злаковая степь на меловом склоне. (**Ч**) «Урочище Чердак», окр. с. Белый Ключ (53°52′60″ с.ш. и 45°28′00″ в.д.) – мыс крупного лесистого плато со смытым черноземом на карбонатной почве. В местах перехода дубрав в травяные сообщества остепненные луга [6]. (**У**) с. Ухтинка (53°16′00″ с.ш. и 45°01′00″ в.д.) – южный склон богатой карбонатами черноземной степи, изрезанный глубокими балками и оврагами. По днищу оврагов обильна мезофильная растительность. (**О**) заповедник «Приволжская лесостепь», окр. с. Островцы (52°48′00″ с.ш. и 44°24′00″ в.д.) – возвышенная интенсивно расчлененная равнина. На черноземе разные варианты степной растительности, заросли мезофильных и ксеромезофильных кустарников и лесков из клена татарского и черемухи обыкновенной. (**П**) заповедник «Приволжская лесостепь», окр. с. Поперечное (52°48′00″ с.ш. и 44°24′00″ в.д.) – равнина и пологие склоны двух балок. На черноземных почвах разной степени оподзоливания и выщелачивания степные ассоциации и кустарники. (**БТ**) окр. пос. Бековo (52°28′00″ с.ш. и 43°43′00″ в.д.) – пологий склон балки, пойменно-луговая степь на черноземе луговом и типично среднегумусном мощном. (**БС**) окр. с. Байка (52°22′00″ с.ш. и 44°13′00″ в.д.) – южный степной склон с небольшими зарослями кустарника на типично карбонатном и солонцеватом черноземе. (**К**) Кунчеровская лесостепь, окр. с. Красное Поле (52°49′60″ с.ш. и 46°17′60″ в.д.) – южный склон песчаной луговой степи на карбонатном делювии, подстилаемом песками палеогена [2]. (**МС**) Малая Сердоба (52°27′58″ с.ш. и 44°57′5″ в.д.) – степь на карбонатном черноземе. (**ШС**) урочище «Шуро-Сиран» (52°46′53″ с.ш. и 46°48′43″ в.д.) – песчаная луговая степь. (**Ж**) окр. с. Жмакино (52°39′6″ с.ш. и 44°20′55″ в.д.) – солонцовая степь. (**СП**) Светлополянские высокотравные луга (53°13′60″ с.ш. и 45°06′00″ в.д.) – на дерново-луговой почве притеррасной поймы. (**ЕС**) окр. с. Большая Елань (53°03′23″ с.ш. и 44°41′10″ в.д.) – песчаная луговая степь. (**Ол**) Ольшанские склоны (53°04′60″ с.ш. и 45°01′00″ в.д.) – влажный луг с участием мезофильных растений, способных расти при слабой степени засоления. (**Кон**) окр. Краснополья (53°05′12″ с.ш. и 44°51′50″ в.д.) – черноземная луговая степь.

Ульяновская область. (**Т**) окр. с. Тияпино (54°08′60″ с.ш. и 46°07′00″ в.д.) – меловой луг

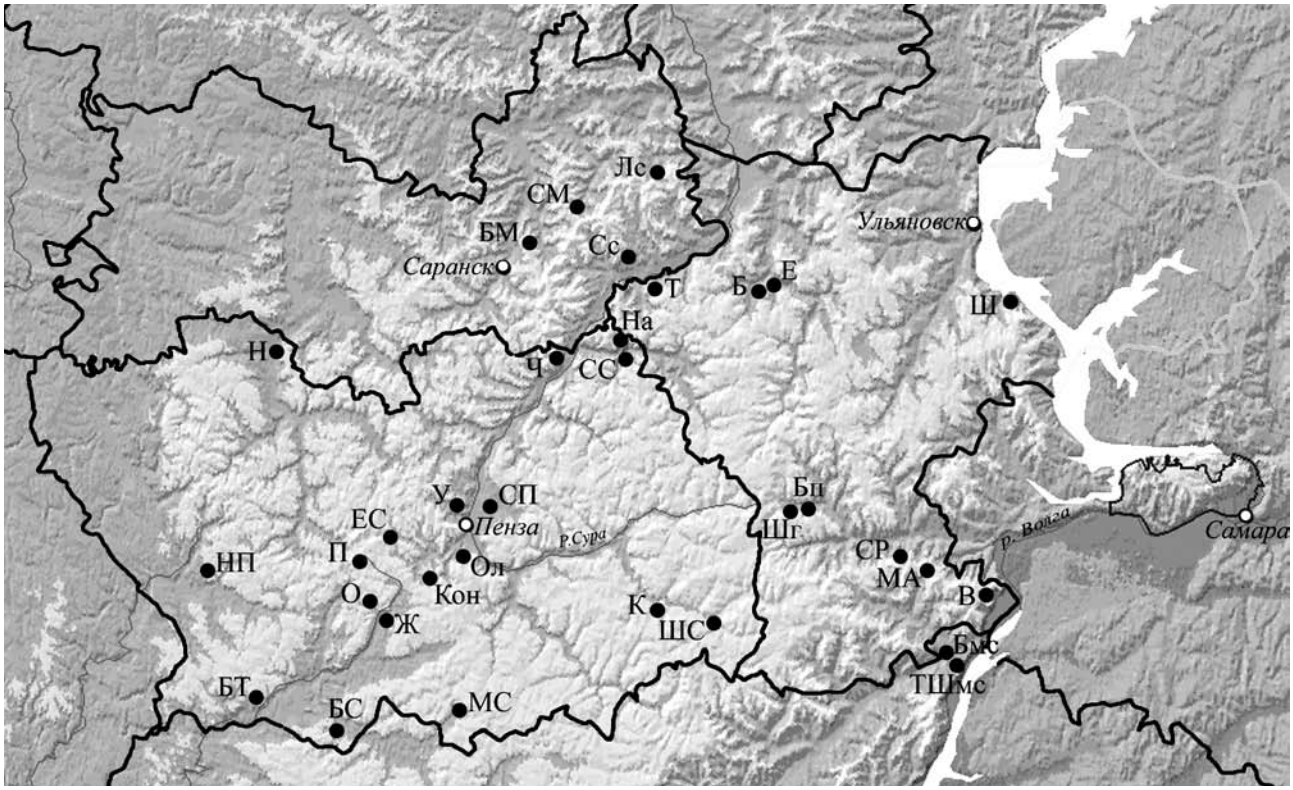


Рисунок 1. Пункты исследования сообществ наземных моллюсков. Обозначения в тексте.

на правом берегу р. Суры. (**Б**) окр. с. Бекетовка (54°06′00″ с.ш. и 46°52′00″ в.д.) – степной участок на пологом меловом склоне. (**Е**) окр. с. Ермоловка (54°00′18″ с.ш. и 46°52′15″ в.д.) – степной участок на меловом склоне. (**Ш**) заказник «Шиловская лесостепь» (54°02′60″ с.ш. и 48°38′60″ в.д.) – меловая реликтовая степь. (**СР**) Суруловская лесостепь (53°04′60″ с.ш. и 47°43′60″ в.д.) – степной участок на карбонатных склонах. (**МА**) урочище «Малая Атмала» (52°57′00″ с.ш. и 48°04′60″ в.д.) – каменистая меловая разнотравная степь. (**Шг**) меловой останец «Урочище Шихан-гора» (53°04′60″ с.ш. и 47°15′00″ в.д.) – северные крутые склоны луговой разнотравной степи. (**Бп**) пруд на р. Ардовать (53°04′60″ с.ш. и 47°25′60″ в.д.) – на холмистой равнине меловая степь [4]. (**В**) окр. с. Вязовка (52°52′00″ с.ш. и 48°22′60″ в.д.) – степь на карбонатных глинах низкого плато.

Саратовская область. (**ТШмс**) Хвалынский национальный парк, гора «Три Шишки» (52°29′00″ с.ш. и 48°06′00″ в.д.) – степь с кальцефитной флорой на холмах различной высоты с глиняными осыпями и открытым мелом. (**Бмс**) окр. г. Хвалынска (52°29′00″ с.ш. и 48°06′00″ в.д.) – меловая степь на западных склонах холмов.

В 33 биотопах обнаружено 29 видов из 17 семейств: *Carychium minimum* Müller,1774; *C. tridentatum* (Risso, 1826); *Succinea putris* (Linaeus, 1758); *Succinella oblonga* (Draparnaud, 1801); *Cochlicopa lubrica* (Müller, 1774); *C. lubricella* (Ziegler in Porro, 1838); *C. nitens* (Gallenstein, 1852); *Vallonia costata* (Müller, 1774); *V. pulchella* (Müller, 1774); *Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758); *P. bigranata* (Linnaeus, 1758); *Vertigo pygmaea* (Draparnaud, 1801); *V. substriata* (Jeffreys, 1830); *Vertilla angustior* (Jeffreys, 1830); *Columella edentula* (Draparnaud, 1805); *Truncatellina costulata* (Ferussac, 1807); *T. cylindrica* (Ferussac, 1807); *Chondrula tridens* (Müller, 1774); *Cochlodina laminata* (Montagu, 1803); *Punctum pygmaeum* (Draparnaud, 1801); *Perpolita petronella* (L.Pfeiffer, 1853); *P. hammonis* (Strom, 1765); *Vitrina pellucida pellucida* (Müller, 1774); *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774); *Euconulus fulvus* (Müller, 1774); *Fruticicola fruticum* (Müller, 1774); *Pseudotrichia rubiginosa* (A.Schmidt, 1853); *Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801); *Deroceras agreste* (Linnaeus, 1758).

Половина видов достаточно часто встречаются в исследуемых малакоценозах: *V. pulchella* (88%), *V. costata* (82%), *C. lubricella* (73%), *V. pellucida* (39%), *C. lubrica* (36%), *P. pygmaeum* (30%), *E. fulvus* (39%), *V. pygmaea* (64%), *Ch. tridens* (57%), *P. muscorum* (42%), *T. cylindrica* (42%), *P. rubiginosa* (36%), *E. strigella* (30%), *P. bigranata* (27%). Среди них первые семь видов – эврибионтные, экологически пластичные, живут как в открытых биотопах, так и лесных, остальные – преимущественно в различных степных и луговых биоценозах. Особенности экологии и распространения видов отрытых пространств исследуемых территорий следующие. *Ch. tridens*, *T. cylindrica* – европейские степные кальцефильные виды, но могут встречаться и на опушках леса. Они широко распространены в центральной и юго-восточной Европе. К ним относится и редкий вид – *T. costulata* (9%). Голарктические виды *V. pygmaea* и *P. muscorum* из-за мелких размеров относительно стойки к длительному пересыханию, обитают в основном в открытых и сухих фитоценозах. Встречаются намного реже остальных видов этой группы. *E. strigella* – европейский лесной вид, наиболее ксерофитный из этой группы, возможно леса являются вторичным биотопом для него [1]. Палеарктические виды *P. bigranata* – кальцефил населяет сухие биотопы, а *P. rubiginosa* – пойменные. Второй вид в суходольных фитоценозах встречается в особых микростациях, балках и оврагах, по днищу которых текут ручьи.

Реже встречаемые виды обнаружены в одном-двух биотопах (3-20%) предпочитают лесные, либо влажные участки в оврагах лугов и степей. Среди них палеарктические *S. oblonga*, *P. petronella*, *S. putris*, *C. minimum*, *D. agreste*, *C. nitens*; голарктические *P. hammonis*, *Z. nitidus*, *C. edentula*; европейские *C. tridentatum*, *F. fruticum*, *C. laminata, V. angustior*, *V. substriata*.

Сходство сообществ наземных моллюсков различных биотопов отражено на рис. 2. Наиболее отличаются малакоценозы трех местообитаний (СП, Кон и БТ) в которых больше влаголюбивых видов. Остальные сообщества распределились на две группы с индексом сходства 0.62. В первой группе объединяются сообщества моллюсков разных биоценозов из территории Пензенской области, занимающей западные склоны возвышенности, где выше влажность и температура ниже [5]. Вторую группу составляют малакоценозы, которые населяют меловые степи севера и запада Приволжской возвышенности, с более ксерофитными условиями. Видовое разнообразие и доминантный состав сообществ моллюсков первой группы пестрый, состоит из обитателей степных и лесных фитоценозов, а второй – представлен в основном степными видами.

Сообщества первой группы разделились на две подгруппы с индексом сходства 0.66. Они отличаются из-за присутствия в первой подгруппе (Ч, ШС, ЕС, К, О, П, МС, БС) следующих видов *Ch. tridens*, *T. cylindrica*, *P. pygmaeum* и *E. fulvus*, а во второй (СС, На, Н, У и Сс, НП, Ол, Ж) – *P. muscorum* и *P. rubiginosa*. При этом отличающееся сообщество Ч из первой подгруппы расположено севернее остальных. Оно состоит из 15 видов из-за попадания некоторых улиток из лесного фитоценоза, расположенного на верхнем плато склона. Малакоценозы ШС, ЕС, К – объединены в одну группу возможно из-за особенностей комплекса условий формирующихся на песчаном субстрате. Два других сообщества О и П обитают в черноземной заповедной степи. Еще два малакоценоза МС и БС населяют черноземные степи, богатые карбонатом. Сообщества второй подгруппы также неоднородны. Четыре из них обитают на севере области

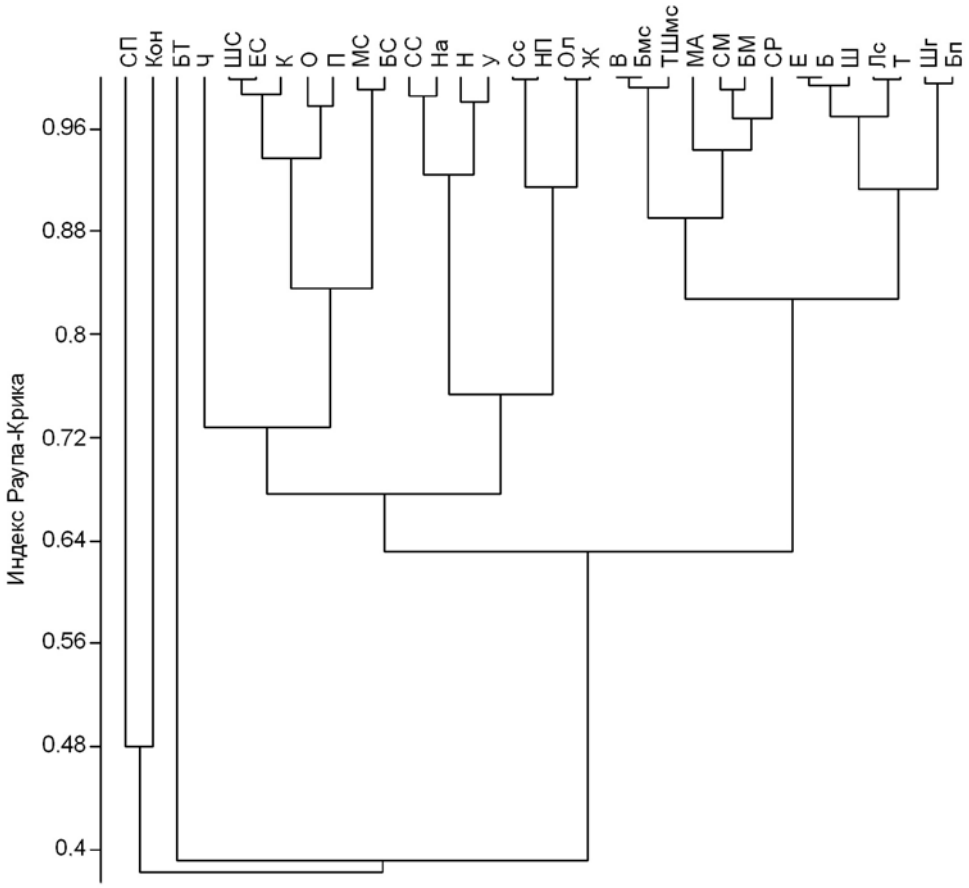


Рисунок 2. Диаграмма сходства видового состава сообществ наземных моллюсков из разных биотопов открытых территорий. Обозначения см. в тексте.

на меловых склонах (СС, На, Н) и в черноземной степи богатой карбонатами (У), где по сравнению с другими исследуемыми территориями выше влажность и ниже средние температуры. Видовой состав оставшихся сообществ очень беден, на меловых горах (Сс), песчаном субстрате (НП) и на солонцах (Ол и Ж).

В группе сообществ второй группы только в трех (СМ, БМ и СР) малакоценозах отмечены еще и лесные виды, поскольку на вершинах склонов располагаются лесные массивы. В остальных доминанты представлены четырьмя эврибионтными видами и пятью – открытых пространств. По видовому составу они разделились на две группы с коэффициентом сходства (0.82), возможно, из-за присутствия в первой группе вида *P. muscorum*, а во второй – *T. cylindrica*.

Таким образом, в Приволжской возвышенности сообщество наземных моллюсков достаточно убедительно индицирует различие условий западных склонов относительно центральных и восточных. На западных склонах возвышенности, где выше обеспеченность растений влагой, происходит активное внедрение кустарников и деревьев на открытые территории, и, поэтому малакоценозы неоднородные, состоят из степных, луговых и лесных видов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балашёв И.А. Наземные моллюски (Gastropoda) лесостепи Украины. Киев: Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины: автореф. дис. … канд. биол. наук, 2011. 22 с.

2. Леонова Н.А., Новикова Л.А., Дюкова Г.Р. Особенности формирования растительности на палеогеновых отложениях в лесостепной зоне // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2011. № 25. С. 107-115.

3. Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С. Наземные моллюски фауны СССР. М.; Л.: АН СССР. 1952. 511 с.

4. Масленников А.В. Флора кальциевых ландшафтов Приволжской возвышенности. Ульяновск: УлГПУ, 2008. 136 с.

5. Мильков Ф.Н. Среднее Поволжье. Физико-географическое описание. М.: Изд-во АН СССР, 1953. 262 с.

6. Новикова Л.А., Леонова Н.А. Современное состояние кальцефитной растительности Пензенской области // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2014. Т. 16. № 5. С. 158-163.

7. Шилейко А.А. Наземные моллюски надсемейства Pupillina фауны СССР (Gastropoda, Pulmonata, Geophila) // Фауна СССР. Моллюски. Л.: Наука, 1984. Т. 3. Вып. 3. № 130. 399 с.

УДК 631.472.54:631.445.4

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ТРЕНДЫ В СОСТОЯНИИ ЧЕРНОЗЕМОВ КАМЕННОЙ СТЕПИ

EVOLUTIONARY TRENDS IN THE CONDITION OF CHERNOZEMS OF THE STONE STEPPE

Н.К. Сюняев[1], А.В. Филиппова[2], О.И. Сюняева[1], М.В. Тютюнькова[1], М.М. Кузелев[1]
N.K. Syunyaev[1], A.V. Filippova[2], O.I. Syunyaeva[1], M.V. Tyutyunkova[1], M.M. Kuzelev[1]

[1]ФГБОУ ВО Калужский филиал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, 248007, г. Калуга, ул. Вишневского, 27)
[2]ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ
(Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев,18)

[1]FGBOU the RGAU-MSHA Kaluga branch of K. A. Timiryazev
(Russia, 248007, Kaluga, Vishnevsky St., 27)
[2]FGBOU Orenburg GAU
(Russia, 460014, Orenburg, Chelyuskintsev St., 18)
e-mail: kf msxa@ kaluga.ru, ogau@mail.esoo.ru

В работе приводятся оригинальные экспериментальные данные, характеризующие общие закономерности структурных изменений гумусовых веществ черноземов под влиянием антропогенеза. Более существенные изменения в пахотных черноземах произошли с содержанием и запасами гумуса. Наблюдается активная дегумификация обыкновенного чернозема, сопровождающаяся расширением соотношения $C_{гф}$:$C_{фк}$, с возрастанием роли гуматов кальция и негидролизуемого остатка в формировании гумуса.

Original experimental data characterizing general laws of black earth humus matter structural changes under the influence of anthropogenesis are given in the article. More material changes happened to both humus content and its reserves. Active dehumification of ordinary black-earth is observed.

Зеркалом жизни степей является ее почвенный покров, представленный черноземами различного таксономического уровня. Черноземные эталонные почвы постоянно развиваются и эволюционируют под воздействием естественных и антропогенных факторов, влияющих на интенсивность и направленность многочисленных почвообразовательных процессов. Эволюционные тренды в состоянии почвенного покрова оказывают влияние на здоровье самих степей, что отражается на экологии зональных регионов. Изучение количественных и качественных изменений в черноземных почвах является актуальной задачей.

Наиболее характерный признак черноземов – хорошо развитый органопрофиль, характеризующийся интенсивной темной окраской, высоким содержанием и запасами гумуса фульватно-гуматного или гуматного типа. Благодаря этому черноземы отличаются высоким уровнем потенциального плодородия, заметно превосходящим уровень плодородия почв других типов. Однако показатели эффективного плодородия пахотных черноземов часто довольно низкие, поскольку в результате длительного экстенсивного использования в сельском хозяйстве их органическая часть претерпела заметную трансформацию, преимущественно деградационного характера. Поэтому в последнее время большое внимание уделяется агроэкологической оценке антропогенной эволюции черноземов [1].

Общие закономерности изменения гумуса черноземов после распашки отражены в литературе [2-4]. Вместе с тем большой интерес представляет оценка трансформации гумусового состояния стояния черноземов в зависимости от местных условий, в первую очередь от характера использования пашни.

Методика. Объектами наших исследований служили обыкновенные черноземы естественно-антропогенного ландшафта Каменной степи на территории землепользования НИИСХ ЦЧП имени В.В. Докучаева, расположенного в Таловском районе Воронежской области. Образцы пахотного неорошаемого чернозема были отобраны на делянке с ячменем 10-польного севооборота, заложенного в 1971 г. Образцы пахотного орошаемого чернозема отбирали на делянки с многолетними травами 3-го года пользования 7-польного севооборота, заложенного в 1958 г. Полив осуществлялся дождеванием, оросительная норма в зависимости от погодных условий колебалась от 900 до 2000м^3/га за сезон. Глубина промачивания варьировала от 50 до 70 см. Образцы чернозема с естественным процессом гумусообразования были отобраны на участке некосимой залежи с природной степной растительностью, существующей с 1882 г.

Из горизонтов $A_{пах}$ и А образцы отбирали методом пунктирной линии и составляли смешанный образец, в нижележащих частях профиля образцы отбирали по генетическим горизонтам. В почвенных образцах определяли содержание общего гумуса и физико-химические свойства, групповой и фракционный состав гумуса – по модифицированной схеме Пономаревой-Плотниковой, находили параметры гумусового состояния почв.

Результаты. Использование обыкновенных черноземов в богарном и орошаемом земледелии с оптимизированными севооборотами и сбалансированном внесением удобрений не привело к заметным изменениям физико-химических свойств по сравнению с почвой залежи (табл. 1).

Таблица 1
Физико-химические свойства обыкновенных черноземов Каменной степи

Биогеоценоз	Горизонт	pH_{KCl}	Обменные катионы		Гидролитическая кислотность	Степень насыщенности основаниями, %
			Ca^{2+}	Mg^{2+}		
			мг-экв на 100 г почвы			
Залежь	$A_{пах}$ AB_1 B_1	6,75 6,82 7,14	48,6 45,0 43,2	6,6 8,3 8,7	5,4 3,4 0,7	91 94 99
Богара	$A_{пах}$ AB_1 B_1	7,01 7,03 7,16	45,7 43,3 43,5	5,6 6,9 8,1	1,2 0,6 0,1	98 99 99
Орошение	$A_{пах}$ AB_1 B_1	6,91 6,94 7,02	46,7 44,1 44,0	5,8 7,8 8,4	2,2 1,1 0,6	96 98 99

Более существенные изменения в пахотных черноземах произошли с содержанием и запасами гумуса (табл. 2).

Таблица 2
Содержание и запасы гумуса в обыкновенных черноземах Каменной степи

Биогеоценоз	Слой, см	Содержание гумуса, %	Запасы гумуса, т/га
Залежь	0-20 0-50	10,60 8,48	225 461
Богара	0-20 0-50	7,31 6,39	154 355
Орошение	0-20 0-50	7,57 6,61	163 374

Содержание гумуса в горизонте А за период активного использования чернозема в богарном земледелии снизилось с 10,60 до 7,31%, а в верхней полуметровой толще почвы – с 8,48 до 6,39%. Запасы гумуса уменьшились в горизонте А с 225 до 154 т/га, в полуметровом слое почвы – с 461 до 355 т/га. Таким образом, за период более чем 100-летнего с.-х. использования чернозема потери гумуса в пахотном слое составили около 31% от его исходного содержания, а в полуметровой толще почвы – около 25%.

В орошаемых условиях под влиянием кормового севооборота содержание и запасы гумуса хотя и возрастают, однако не на столько, чтобы радикально повысить степень гумусированности чернозема.

Данные, характеризующие изменение группового и фракционного состава гумуса чернозема под влиянием с.-х. использования, представлены в табл. 3.

В составе гумуса чернозема залежи явственно доминируют гуминовые кислоты ($Г_к$), относительное содержание которых в верхней полуметровой толще почвы находится на уровне 43-45%. Относительное содержание фульвокислот (Фк) существенно ниже – 21-23%, в связи с чем величина отношения $С_{гк}$:$Сф_к$ варьирует в пределах 1,85-2,17.

Среди гуминовых кислот резко преобладают $Г_к$, связанные с кальцием, на долю, которых приходится 28-31% от общего углерода почвы. Еще более значительную роль эта фракция играет в группе гуминовых кислот, где ее доля составляет 65-70% от общего содержания $Г_к$.

В горизонте А отмечается довольно высокое содержание гуминовых кислот фракции I – 12% от общего углерода почвы и почти 30% от общего содержания гуминовых кислот. В нижележащих горизонтах абсолютное содержание $Г_к$ фракции I снижается в 5-6 раз. Их вклад в общий углерод почвы в горизонтах AB_1 и B_1 не превышает 4%, а в суммарное количество $Г_к$ – 10%

Содержание гуминовых кислот, прочно связанных с глинистыми минералами, наоборот, возрастает с глубиной. Если в горизонте А на долю гуминовых кислот приходится всего лишь около 3% от общего углерода почвы и 6% от суммарного количества Гк, то в горизонтах АВ, и В, их вклад в общий углерод почвы составляет 10-13% и 22-30% в общее количество Гк.

Столь низкое содержание гуминовых кислот фракции III в горизонте А может быть обусловлено обогащенностью его гумусом, в первую очередь скоагулированными гуматами кальция, которые слабо взаимодействуют с глинистыми минералами, но в то же время препятствуют сорбции на их поверхности фракций гуминовых веществ, менее чувствительных к этому иону.

В группе фульвокислот преобладает фракция I, относительное содержание которой уменьшается с 10% в горизонте А до 6% в горизонте B_1 и фракция II, вклад которой в общий углерод почвы составляет 7-9%. В сумме на эти две фракции приходится до 74% от общего количества фульвокислот. Суммарное содержание фракций Р и III не превышает 10% от общего углерода почвы и 26-36% от общего количества фульвокислот.

Длительное с.-х. использование обыкновенного чернозема в богарных условиях привело к снижению содержания всех групп гумусовых веществ, но не в одинаковой степени. В наибольшей мере минерализационные процессы затронули группу

Таблица 3
Влияние с.-х. использования на групповой и фракционный состав гумуса
(в числителе – % от массы почвы; в знаменателе – % от общего С почвы)

Биогеоценоз	Горизонт, глубина образца, см	С, общий, %	Фракции $Г_к$			Фракции $Ф_к$						Негидролизуемый остаток	$\frac{С_{гк}}{С_{фк}}$
			I	II	III	сумма	I^a	I	II	III	сумма		
Залежь	A 5-25	6,15	0,75 / 12,2	121 / 27,8	0,17 / 2,8	2,63 / 42,8	0,24 / 3,9	0,64 / 10,4	0,41 / 6,7	0,13 / 2,1	142 / 23,1	2,10 / 34,1	1,85
	AB_1 35-45	4,00	0,14 / 3,5	1,25 / 31,3	0,39 / 9,7	1,78 / 44,5	0,09 / 2,3	0,34 / 8,5	0,27 / 6,7	0,12 / 3,0	0,82 / 20,5	1,40 / 35,0	2,17
	B_1 45-55	3,24	0,07 / 2,2	0,94 / 29,0	0,43 / 13,3	1,44 / 44,5	0,09 / 2,8	0,20 / 6,2	0,28 / 8,6	0,14 / 4,3	0,71 / 21,9	1,09 / 33,6	2,03
Богара	$A_{пах}$ 0-20	4,24	0,05 / 1,2	1,54 / 36,3	0,14 / 3,3	1,73 / 40,8	0,04 / 0,9	0,13 / 3,1	0,47 / 10,1	0,11 / 2,6	0,75 / 17,6	1,76 / 41,5	2,31
	AB_1 35-45	3,45	0,03 / 0,9	1,13 / 32,7	0,28 / 8,1	1,44 / 41,7	0,05 / 1,4	0,08 / 2,3	0,35 / 10,1	0,15 / 4,5	0,63 / 18,3	1,38 / 40,0	2,29
	B_1 45-55	2,82	0,04 / 1,4	0,80 / 28,4	0,37 / 13,1	1,21 / 42,9	0,02 / 0,7	0,03 / 1,1	0,31 / 11,0	0,20 / 7,1	0,56 / 19,9	1,05 / 37,2	2,16
Орошение	$A_{пах}$ 0-20	4,39	0,46 / 10,5	1,61 / 36,7	0,11 / 2,5	2,18 / 49,7	0,09 / 2,0	0,35 / 8,0	0,29 / 6,6	0,15 / 3,4	0,88 / 20,0	1,33 / 30,3	2,48
	AB_1 35—45	3,58	0,22 / 5,2	1,40 / 39,1	0,13 / 3,6	1,75 / 48,9	0,05 / 1,4	0,28 / 7,8	0,32 / 8,0	0,18 / 5,0	0,83 / 23,2	1,00 / 27,9	2,11
	B_1 45-55	2,89	0,11 / 3,8	0,95 / 32,9	0,17 / 5,9	1,23 / 42,6	0,02 / 0,7	0,10 / 3,4	0,28 / 9,7	0,19 / 6,6	0,59 / 20,4	1,07 / 37,0	2,09

фульвокислот, общее содержание которых уменьшилось в 1,3-1,9 раза. Менее существенно – в 1,2-1,5 раза снизилось общее количество гуминовых кислот. Это отразилось на величине отношения $С_{гк}:С_{фк}$, которая возросла в пахотном слое с 1,85 до 2,31, а нижележащих горизонтах – с 2,03-2,17 до 2,16-2,29. В целом гумус пахотного чернозема характеризуется более гуматным составом в отличие от почвы залежи.

Довольно стабильной оказалась величина негидролизуемого остатка. Лишь в пахотном слое, где наиболее интенсивно протекают минерализационные процессы, величина негидролизуемого остатка уменьшилась в 1,2 раза.

Определенные изменения претерпел и фракционный состав гумуса. Так, в группе гуминовых кислот резко снизилось содержание фракции I, особенно в верхних горизонтах: в $А_{пах}$ с 0,75 до 0,05%, или в 15 раз и в горизонте $АВ_1$ с 0,14 до 0,03%, или в 4,7 раза. Вклад этой фракции в формирование гумуса старопахотного чернозема минимальный и не достигает 2%. Менее однозначные изменения претерпела фракция гуминовых кислот, связанных с кальцием. Отчетливо выраженную трансформацию претерпевает и фракционный состав гумуса орошаемого чеинозема. В первую очередь обращает на себя внимание заметное увеличение количества гуминовых кислот фракции I. Особенно это касается пахотного слоя, где их содержание возросло в 9,2 раза. В нижележащих горизонтах содержание Гк хотя и снижается, но все равно остается существенно выше, чем в неорошаемой почве. Относительное содержание Гк-I в гумусовой части почвенного профиля варьирует в пределах 6,0-11,0% и близко к таковому чернозема залежи.

Существенно возрос вклад фракции Гк-I в общее содержание гуминовых кислот. Если в неорошаемом черноземе он составляет всего 2-3%, то в пахотном слое орошаемого чернозема на долю фракции Гк-I приходится 21% от суммы гуминовых кислот, а в горизонтах ABj и $В_1$ – 13 и 9% соответственно.

Возросло и количество гуминовых кислот, связанных с кальцием (фракция II). Это прослеживается в пределах всего гумусового слоя орошаемого чернозема, но наиболее отчетливо проявляется в горизонте $АВ_1$ Здесь содержание Гк-П увеличилось по сравнению с богарным черноземом на 0,27%, а в горизонте $В_1$ – на 0,15%, тогда как в пахотном слое – только на 0,07%. Эта фракция гуминовых кислот играет доминирующую роль в составе гумуса орошаемого чернозема. На ее долю приходится от 33 до 39% от общего углерода почвы. Еще большее значение фракция Гк-II имеет в группе гуминовых кислот, где ее вклад составляет 74-80%.

Если судить по изменению относительного содержания Гк-II, то в их распределении по профилю орошаемого чернозема обнаруживается аналогия с черноземом залежи. Она проявляется в наличии своеобразного максимума, приуроченного к гори-

зонту $АВ_1$, где относительное содержание Гк-II составило 39%, тогда как в горизонтах $А_{пах}$ и $В_1$ было на уровне 33-37%. Такой характер распределения Гк-II по профилю чернозема может являться свидетельством миграции части веществ этой фракции из пахотного слоя в нижележащие горизонты в условиях орошения.

Содержание гуминовых кислот прочно связанных с минеральной частью почвы (фракция III) не очень высокое. Их относительное содержание колеблется в пределах 3-6%. По сравнению с неорошаемой почвой количество Гк-III несколько снижается, при этом на 3-17% уменьшается их вклад в общее содержание гуминовых кислот орошаемого чернозема. Принимая во внимание данное обстоятельство, можно говорить о развитии тенденции ослабления прочности связи гуминовых кислот с минеральной частью почвы под влиянием орошения.

Изменения фракционного состава фульвокислот менее существенны и связаны в основном с фракцией I. В горизонтах $А_{пах}$ и $АВ_1$ орошаемого чернозема количество веществ, формирующих фракцию Фк-I, возросло на 0,12 и 0,20% соответственно, или в 2,7-3,5 раза. Существенно возросла роль фракции Фк-I в формировании группы фульвокислот. По сравнению с неорошаемой почвой их вклад увеличился на 12-23%, причем в большей мере это характерно для верхней части почвенного профиля. Здесь на долю фракции Фк-I приходится 34-40% от общего содержания веществ фульватной природы, при этом в пахотном горизонте фракция Фк-I является доминирующей в группе фульвокислот.

Абсолютное содержание фракций Фк-II и Фк-III в большинстве случаев практически такое же, как и в неорошаемом черноземе, а относительное содержание каждой из них не превышает 10% от общего углерода почвы. При этом следует отметить, что если долевое участие фракции Фк-III в формировании группы фульвокислот мало изменилось по сравнению с неорошаемой почвой, то вклад фракции Фк-II снижается на 7-30%. Особенно заметно это проявляется в верхней части почвенного профиля, где доля Фк-II от общего содержания фульвокислот уменьшилась с 55-63 до 33-39%. Это обстоятельство может быть обусловлено тем, что в условиях орошения при данном характере использования пашни, с одной стороны, создаются менее благоприятные условия для закрепления фульвокислот ионами кальция, с другой – в большей мере по сравнению с богарой происходит формирование веществ фульватного типа, индифферентных к этим ионам.

Заключение. Вовлечение обыкновенного чернозема в пашню сопровождается активной минерализацией гумусовых веществ, потери которых примерно за столетний период достигают 30% в пахотном слое и 25% в полуметровой толще. Дегумификация обыкновенного чернозема сопровождается расширением отношения $С_{гк}$:$Сф_к$, возрастанием роли гуматов кальция и негидролизуемого остатка в формировании гумуса. Более благоприятные условия для гумусообразования складываются в черноземе орошаемого севооборота под многолетними травами. Увеличение количества растительных остатков, поступающих в почву, и улучшение гидротермического режима интенсифицирует гумификацию, в результате чего возрастают содержание и запасы гумуса, а в составе гумуса пахотного слоя – количество гуминовых кислот, где и отмечается самая высокая величина отношения $С_{гк}$:$Сф_к$. Однако в орошаемых условиях возрастает подвижность гуминовых кислот, в т. ч. и гуматов кальция, часть которых перемещается в подпахотные горизонты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антропогенная эволюция черноземов / Под ред. акад.РАСХН А.П. Щербакова и канд.биол.наук И.И. Васенева. Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2000. 412 с.

2. Кузелев М.М., Мамонтов В.Г., Сюняев Н.К., Свирдов А.К. Инфракрасные спектры поглощения гуминовых кислот обыкновенных черноземов каменной степи. Русский чернозем. Юбилейн. сб. науч. работ. Воронеж, 2007. С. 28-34.

3. Мамонтов В.Г., Сюняев Н.К., Афанасьев Р.А. Молекулярно-массовый состав гуминовых кислот обыкновенного чернозема при орошении // Плодородие. 2009. № 3. С. 28-30.

4. Мамонтов В.Г., Кузелев М.М., Сюняев Н.К. Влияние компонентного состава на характер связи гуминовых кислот с минеральной частью почвы // Тр. 5-ой Всерос. конф. «Гуминовые вещества в биосфере». СПб., 2010. Ч. 1. С. 273-276.

УДК 581.6

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ФЛОРУ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДОЛИНЫ РЕКИ ГУСИХА

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON THE FLORA AND VEGETATION OF THE RIVER VALLEY GUSIHA

Ю.З. Табульдин
Yu.Z. Tabuldin

Оренбургский государственный педагогический университет
(Россия, 460014, г. Оренбург,
ул. Советская, 19)

Orenburg State Pedagogical University
(Russia, 460014, Orenburg, Sovetskaya St., 19)
e-mail: ibrae@ospu.ru

В статье приводятся примеры влияния природных условий на флору и растительность долины реки Гусиха; названы факторы, определяющие особенности растительного покрова.

The article gives examples of the influence of environmental conditions on the flora and vegetation of the river valley Gusiha; identified factors that determine the characteristics of vegetation.

Развитие растительного покрова зависит от действия различных факторов среды. К ним относятся: абиотические, биотические и антропогенные факторы. Рассмотрим влияние абиотических факторов среды на примере долины реки Гусиха.

Долина реки Гусиха расположена на юго-востоке Восточно-Европейской равнины. Большей частью территория относится к Переволоцкому району Оренбургской области. В физико-географическом отношении территория входит в Верхнесамарский сыртово-холмистый район Общесыртовой Предуральской степной провинции [3]. Пограничное положение территории сказывается на составе географических элементов флоры. Основу флоры образует евразиатский тип ареала (49%). Также велика доля древнесредиземноморского типа ареалов (15%) и голарктического (13%) типов. Во флоре района отмечены эндемики Волго-Уральского региона и юго-востока Европейской России. К ним можно отнести: *Dianthus leptopetalus* Willd., *Astragalus macropus* Bunge, *Astragalus wolgensis* Bunge, *Silene baschkirorum* Janisch., *Hedysarum razoumowianum* Fisch. & Helm ex DC. и др.

Основным фактором, влияющим на растительность, является климат. В первую очередь сказывается влияние температуры и увлажнения. Климат территории характеризуется континентальными чертами. Лето сухое и жаркое. Средняя температура июля +21°С. В самые жаркие дни температура поднимается до +40°С. Средняя температура января -15°С. Среднее годовое количество осадков 350 мм в год. Испаряемость 750 мм в год. Увлажнение недостаточное. Перечисленные особенности климата привели к формированию степной флоры и растительности (рис. 1).

Анализ экологических групп показывает, что во флоре преобладают ксерофиты (23%). Анализ жизненных форм указывает на преобладание многолетних травянистых растений (67%). Доля древесных форм незначительна (около 3%), что свидетельствует о недостаточном увлажнении. В основном деревья произрастают в понижениях рельефа.

В исследуемом районе многие растения являются эфемероидами, к ним можно отнести *Tulipa gesneriana* L., *Gagea minima* (L.) Ker Gawl., *Iris pumila* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill. и другие. Большое количество эфемероидов также является отражением засушливого климата.

По отношению к свету все растения можно разделить на светолюбивые и тенелюбивые. Почти все растения исследуемого района относятся к светолюбивым. Тенелюбивые растения встречаются очень редко из-за недостатка подходящих условий. К тенелюбивым растениям относятся такие виды, как *Paris quadrifolia* L., *Geranium robertianum* L., *Campanula trachelium* L., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh.

Фитоценотический спектр указывает на преобладание лесостепных (22%) и степных (17%) элементов. К степным относятся такие виды как *Stipa capillata* L., *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr., *Artemisia austriaca* Jacq. и другие, к лесостепным видам – *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston, *Astragalus danicus* Retz.. и т.д. Значительная доля лесостепных видов объясняется близостью лесостепной зоны. Также значительна доля горностепных видов (8%) – *Ephedra distachya* L., *Alyssum lenense* Adams, *Onosma simplicissima* L., *Scabiosa isetensis* L.

Среди различных природных факторов, оказывающих влияние на характер растительного покрова, существенное место принадлежит рельефу. Это выражается в том, что изменение рельефа вызывает изменение других природных факторов, как например климата, почвенных и гидрологических условий, которые оказывают на растительный покров прямое воздействие [2].

Рельеф территории представляет собой долину окруженную холмами. Максимальная высота – 373 м, минимальная – 153 м. Для рельефа территории характерна асимметрия речных долин. Склоны южной экспозиции крутые, увалистые. Склоны северной экспозиции – пологие. Южные склоны больше нагреваются солнечными лучами и быстрее размываются водой, что приводит к обнажению горных пород. На этих участках получили развитие каменистые степи (рис. 2).



Рисунок 1. Участок долины реки.

Кроме этого рельеф влияет на перераспределение влаги. В понижениях рельефа скапливается больше воды и это приводит к развитию мезофильных комплексов. Склоны северной экспозиции дольше покрыты снегом, поэтому они больше накапливают влагу, в таких местах встречаются луговые и кустарниковые степи.

В геологическом отношении горные породы, в основном, представлены пермскими красноцветными песчаниками. Также широко распространены глинистые отложения. Эти особенности повлияли на формирование почвы. В свою очередь почвы влияют на растительный покров.

В исследуемом районе преобладают черноземы обыкновенные. На этих почвах получили развитие разнотравно-типчаково-ковыльные степи. В долине реки также широко представлены солонцы и солончаки, что привело к развитию галофитной растительности. Наиболее характерными видами галофитных степей являются *Artemisia lercheana* Weber ex Stechm., *Artemisia pauciflora* Weber, *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl., *Limonium gmelinii* (Willd.) Kuntze. Перечисленные виды также встречаются на лугах. На более увлажненных участках произрастают *Carex diluta* M. Bieb., *Glaux maritima* L., *Scorzonera parviflora* Jacq., *Triglochin maritimum* L. В целом галофитные сообщества больше характерны для южных районов Оренбуржья [1]. Развитие карбонатных почв способствовало появлению кальцефитных растений. К ним можно отнести *Hedysarum razoumowianum* Fisch. & Helm ex DC., *Artemisia salsoloides* Willd., *Polygala sibirica* L. В отношении механического состава почв здесь преобладают глинистые и суглинистые почвы. Такие



Рисунок 2. Каменистая степь.

почвы препятствуют развитию лесной растительности. При разрушении красноцветных песчаников образуются песчаные отложения, на которых поселяются псаммофиты. Среди них чаще отмечаются *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Chondrilla graminea* M. Bieb., *Potentilla humifusa* Willd. ex Schltdl.

По территории долины реки протекает река Гусиха и ее притоки. Наличие реки привело к развитию водной и околоводной растительности. По берегам реки произрастают заросли тростника, осоки, рогоза. В самой реке можно увидеть *Nymphaea candida* J. Presl & C. Presl., *Nuphar lutea* (L.) Sm. и другие виды.

Периодическое затопление поймы приводит к развитию луговой растительности. Характерны кострецово-пырейные и узкомятликовые луга.

Близкое залегание грунтовых вод приводит к появлению гигрофитов. Интересным объектом можно назвать Гусинские леса. Благодаря близкому залеганию грунтовых вод вокруг лесов сформировались луга, в которых встречаются редкие растениями, такие как *Orchis militaris* L., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo., *Primula longiscapa* Ledeb.

Таким образом, растительный покров является отражением природных условий исследуемого района. В свою очередь растительность влияет на другие компоненты природы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Рябинина З.Н. Растительный покров степей Южного Урала (Оренбургская область). Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2003. С. 126-132.

2. Соколов Н.Н. Геоморфологические наблюдения при геоботанических исследованиях // Полевая геоботаника. М.; Л., 1959. Т. 1. С. 79.

3. Чибилев А.А. Природа Оренбургской области. Ч. I. Оренбург, 1995. С. 74-75.

УДК 630.266

СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРОВ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ И ХАРАКТЕРИСТИКА РЕАКЦИЙ РАСТЕНИЙ НА АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ (НА ПРИМЕРЕ Г. СТЕРЛИТАМАК, РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

THE STATE TREE PLANTATIONS INDUSTRIAL CENTERS IN CONDITIONS OF FOREST-STEPPE ZONE AND CHARACTERIZATION OF PLANT RESPONSES TO ANTHROPOGENIC FACTORS (THE EXAMPLE OF THE CITY STERLITAMAK, REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)

О.В. Тагирова, А.Х. Ибрагимова
O.V. Tagirova, A.H. Ibragimova

Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы
(Россия, 450000, г. Уфа,
ул. Октябрьской революции, 3а)

Bashkir State Pedagogical University
named after M. Akmulla
(Russia, 450000, Ufa, October Revolution
St., Building 3a)
e-mail: olecyi@mail.ru, alfiya-tab@mail.ru

Успешное произрастание древесных растений в лесостепных условиях и в условиях промышленного загрязнения определяется видовой принадлежностью, их устойчивостью, возрастом насаждений, характером техногенного загрязнения и выполнением мероприятий по уходу за насаждениями.

The successful growth of woody plants in the forest-steppe conditions and under conditions of industrial pollution is determined by the species, their steadiness, age of plants, the nature of industrial pollution and measures to care for the plants.

Вопросы устойчивости и продуктивности древесных растений, произрастающих в районах размещения промышленных предприятий, связаны с экологической безопасностью и оптимизацией состояния окружающей среды. Известно, что в районах постоянного загрязнения атмосферного воздуха повреждаются хвоя и листья растений, изменяются размеры и сокращается продолжительность жизни ассимиляционного аппарата, формируется ажурность крон, снижаются линейный и радиальный прирост деревьев, ускоряются

процессы отмирания ветвей в кронах, снижаются запасы фитомассы, изменяется габитус деревьев, наблюдаются процессы ускоренного старения и усыхания растений [2, 4, 5, 7, 8].

На западном макросклоне Уральских гор, в пределах лесостепной зоны (согласно агрохозяйственному районированию) расположен г. Стерлитамак – современный промышленный центр с комплексом предприятий химической промышленности.

По данным ФГБУ «Башкирское УГМС», в г. Стерлитамак уровень загрязнения воздуха характеризуется как «высокий». Плотность выбросов загрязняющих веществ на 1 га на территории составляет 6,716 т (в расчете на 1 жителя – 0,264 т) и является самой высокой среди городов Республики Башкортостан [3].

При оценке устойчивости лесообразующих видов древесных насаждений необходимо учитывать уровень и характер загрязнения, а также направления ветра. Преобладающими ветрами г.Стерлитамак являются южные – 34% и юго-западные – 14%. Наиболее опасные предприятия-загрязнители находятся в основном в северной части города. Это означает, что практически все выбросы, которые производятся промышленными предприятиями и оказывают негативное воздействие на состояние окружающей среды, сосредотачиваются в основном в северной и северо-восточной частях города. Однако, с юга и юго-востока г. Стерлитамак находятся промышленные города – Салават и Ишимбай, выбросы которых оказывают неблагоприятное влияние на прилегающие территории. Направление господствующих ветров способствует переносу загрязняющих веществ на территорию г. Стерлитамака.

На территории промышленных центров были заложены постоянные пробные площади, расположенные, как в зоне промышленного загрязнения, так и в селитебной зоне [6].

На сети постоянных пробных площадей выполнены работы по оценке относительного жизненного состояния (ОЖС) насаждений тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.), березы повислой (*Betula pendula* Roth.), липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.), дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), лиственницы Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.), ели сибирской (*Picea obovata* L.) на территории Стерлитамакского промышленного центра (табл. 1) [1].

Таблица 1
Относительное жизненное состояние (%) некоторых древесных насаждений на территории Стерлитамакского промышленного центра

Порода	Промышленная зона	Селитебная зона	Средние показатели ОЖС (%)
	ОЖС (%)	ОЖС (%)	
Тополь бальзамический	21,3-42	36,5-83,3	45,8
Береза повислая	76	44-73	59,6
Липа мелколистная	-	63,5-91	76,5
Дуб черешчатый	-	54,4	54,4
Лиственница Сукачева	-	67-94	80,5
Ель сибирская	-	75,5-91	83,8

Санитарно-защитные насаждения г. Стерлитамак – это в основном водораздельные насаждения, которые расположены в северо-восточной, юго-восточной и южной частях города. В северо-западной части города расположена небольшая буферная зона, внутри города также имеются незначительные насаждения.

Показательно, что в промышленной зоне в составе насаждений практически отсутствуют липа, дуб, лиственница и ель. При этом в селитебной зоне ассортимент древесных пород, представленных в зеленом строительстве достаточно широкий.

Наиболее устойчивыми древесными породами в условиях Стерлитамакского промышленного центра являются насаждения лиственницы Сукачева и ели сибирской. Это является результатом выполнения мероприятий по уходу за насаждениями. Несмотря на то, что древесные насаждения тополя бальзамического и березы повислой относятся к категориям «сильно ослабленное» и «ослабленное» – они являются основными лесообразующими породами санитарно-защитной зоны промышленных предприятий, внутриквартальных посадок, посадок в скверах и парках. Следует отметить, что эти древесные насаждения относятся к категориям приспевающих, спелых и перестойных, что выступает основанием для проведения в ближайшие годы работ по реконструкции насаждений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев В.А.Некоторые вопросы диагностики и классификации поврежденных загрязнением лесных экосистем // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. Л.: Наука, 1990. С. 38-54.

2. Гетко Н.В. Растения в техногенной среде. Минск: Наука и техника, 1989. 208 с.

3. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей природной среды Республики Башкортостан в 2013 году. Уфа: МПР РБ, 2014. 319 с.

4. Кулагин А.Ю., Кагарманов А.Ю., Блонская Л.Н. Тополя в Предуралье: дэндроэкологическая характеристика и использование. Уфа: Гилем, 2000. 124 с.

5. Кулагин А.Ю., Гиниятуллин Р.Х., Уразгильдин Р.В. Средостабилизирующая роль лесных насажде-

ний в условиях Стерлитамакского промышленного центра. Уфа: Гилем, 2010. 108 с.

6. Кулагин А.Ю., Тагирова О.В. Экологические аспекты природопользования в Уфимском промышленном центре (Республика Башкортостан) // Поволж. экол. журн. 2014. № 1. С. 67-73.

7. Кулагин Ю.З. Лесообразующие виды, техногенез и прогнозирование. М.: Наука, 1980. 116 с.

8. Ярмишко В.Т. Влияние атмосферных загрязнения на состояние лесных экосистем северо-запада Российской Федерации // Междунар. науч. конф. «Влияние атмосферного загрязнения и других антропогенных и природных факторов на дестабилизацию состояния лесов центральной и восточной Европы»: тез. докл. М., 1996. Т. 1. С. 5-7.

УДК 631.42:504 (470.57)

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КАЧЕСТВО ПОЧВ САЛМЫШ-ЮШАТЫРСКОГО РАЙОНА ЮЖНО-ПРИУРАЛЬСКОГО ОКРУГА

INVESTIGATION OF ANTHROPOGENIC IMPACT ON SOIL QUALITY SALMYSH - YUSHATYRSKOGO DISTRICT SOUTH - PRIURALSKY COUNTY

Т.Ф. Тарасова, А.И. Байтелова,
О.В. Чекмарева, М.Ю. Гарицкая
T.F. Tarasova, A.I. Baytelova,
O.V. Chekmareva, M.Yu. Garitskaya

Оренбургский государственный университет
(Россия, 460018, г. Оренбург,
проспект Победы, 13)

Orenburg State University
(Russia, 460018, Orenburg, Pobedi avenue, 13)
e-mail: ecolog@mail.osu.ru

В статье рассмотрено влияние ОАО «Газпром Нефтехим Салават» на качество почвенного покрова. Рассчитаны категория опасности предприятия ОАО «Газпром Нефтехим Салават» и размер санитарно-защитной зоны. Определены кислотность и показатель химического загрязнения почвенного покрова территории, прилегающей к ОАО «Газпром Нефтехим Салават», проведено ранжирование исследуемой территории по экологическому неблагополучию.

In this article we examine the effect of public corporation «Salavatnefteorgsintez» the quality of the soil cover. Calculated risk category of the public corporation «Salavatnefteorgsintez» and the size of the sanitary protection zone. Defined acidity and rate of chemical contamination of soil area adjacent to the public corporation «Salavatnefteorgsintez» ranking conducted the study area by ecological trouble.

В настоящее время основным звеном в загрязнении природной среды является теплоэнергетический комплекс, в том числе и предприятия нефтеперерабатывающей промышленности. Существующие нефтеперерабатывающие заводы рассчитаны на переработку миллионов тонн нефти и поэтому являются интенсивными источниками загрязнения окружающей среды [3].

Нами в качестве источника загрязнения было рассмотрено ОАО «Газпром Нефтехим Салават», которое находится в городе Салавате республики Башкортостан, в Салмыш-Юшатырском районе Южно-Приуральского округа [7]. Основными направлениями деятельности предприятия являются производство и реализация продукции нефтепереработки, нефтехимии и минеральных удобре-

ний. Перечень производимой обществом крупнотоннажной товарной продукции насчитывает более 70 наименований: автомобильные бензины, дизельные топлива, керосины, топочные мазуты, толуол, сжиженные газы, бутиловые спирты, аммиак, карбамид, полиэтилен, полистиролы, сера, широкий ассортимент бытовых товаров из пластмасс и многое другое.

В результате деятельности предприятия ОАО «Газпром Нефтехим Салават» в атмосферный воздух выбрасываются вредные примеси, представленные в таблице 1, согласно которой приоритетным загрязняющим веществом по массе выбросов от ОАО «Газпром Нефтехим Салават» являются углеводороды (60,02%), на втором месте находятся взвешенные вещества (25,22%) и на третьем месте оксид азота – (4,76%).

Приоритетной примесью по категории опасности вещества является сероводород (98,14%), на втором месте находятся взвешенные вещества (1,017%) и на третьем – оксид азота (0,48%) [2]. Таким образом, ОАО «Газпром Нефтехим Салават» является предприятием II категории опасности с санитарно-защитной зоной (СЗЗ) размером 500 метров, что соответствует санитарной классификации предприятия.

Примеси в атмосфере промышленного города могут подвергаться химическим превращениям с дальнейшим рассеиванием в атмосфере и «сухим» выпадением или вымыванием осадками. При этом выбросы вредных веществ в атмосферу от передвижных и стационарных источников, в том числе и высоко токсичных, локализуются в приземном слое атмосферы и оказывают непосредственное воздействие на почву [6]. В первую очередь, изменения затрагивают ее биологические свойства: снижается общая численность почвенных микроорганизмов, видовое разнообразие, активность почвенных ферментов, интенсивность микробиологических процессов. Также, токсичные выбросы способны изменять и более консервативные признаки почв: pH среды. Все это ведется к частичной, а в некоторых случаях, и к полной утрате плодородия почв. Таким образом, все загрязняющие вещества от выбросов предприятия в результате вымывания из атмосферы осадками (снегом и дождем) попадают в почву этой территории, вызывая, тем самым, ее загрязнение и изменение структуры. Для оценки качества почв вокруг рассматриваемого предприятия, отбор проб почвенного покрова проводился в каждом из пунктов наблюдения согласно приоритетным направлениям ветра по следующей схеме:

- пункт отбора проб № 1 располагается к юго-западу на границе санитарно-защитной зоны;
- пункт № 2 – к юго-западу на расстоянии 100 метров от санитарно-защитной зоны;
- пункт № 3 располагается к юго-западу на расстоянии 200 метров от санитарно-защитной зоны;
- пункт № 4 располагается к западу на границе санитарно-защитной зоны;
- пункт № 5 – к западу на расстоянии 100 метров от санитарно-защитной зоны;
- пункт № 6 находится к западу на расстоянии 200 метров от санитарно-защитной зоны.

Так как приоритетными загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферу ОАО «Газпром Нефтехим Салават», являются сероводород, оксид азота и взвешенные частицы, то с учётом их возможных химических превращений предполагалось образование кислотообразующих ионов и, как следствие, закисление почв. Поэтому в почвенном покрове нами было определено содержание сульфат-, сульфид-, гидрокарбонат- ионов, взвешенных частиц и pH среды, а также концентрации хлорид – ионов, ионов цинка, кальция, магния и аммония [5].

Полученные значения pH почвенного покрова представлены в таблице 2. По результатам анализа значений pH почвенных вытяжек согласно таблице 2, можно исследовать изучаемую территорию по экологическому неблагополучию [4].

Анализ полученных значений кислотности почвенных вытяжек показал, что исследуемая территория относится к относительно удовлетворительной ситуации. Минимальное значение pH наблюдается на расстоянии 200 м от границы СЗЗ к западу от ОАО «Газпром Нефтехим Салават» и составляет 8,3, максимальное (8,97) – на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) в юго-западном направлении от ОАО «Газпром Нефтехим Салават».

Таблица 1
Расчёт категории опасности предприятия ОАО «Газпром Нефтехим Салават»

Наименование вещества	ПДК, мг/м³	Класс опасности	Масса		КОВ	
			т/год	%	м³/с	%
Сероводород	0,008	2	40,39	3,56	5827953,35	98,14
Азота оксид	0,06	3	54,01	4,76	28535,28	0,48
Серы диоксид	0,05	3	32,25	2,85	20446,5	0,34
Углерода оксид	3	4	40,68	3,59	234,41	0,011
Взвешенные вещества	0,15	3	285,9	25,22	60420,5	1,017
Углеводороды	50	4	680,3	60,02	235,13	0,012
Всего	-	-	1133,53	100	5937825,17	100

Таблица 2
Значения pH почвенного покрова на различном расстоянии от источника загрязнения

Место отбора проб	Значения pH почвенных вытяжек на различном расстоянии от источника загрязнения
1	8,97
2	8,82
3	8,75
4	8,83
5	8,47
6	8,30

Оценку качества почвы территории, прилегающей к ОАО «Газпром Нефтехим Салават», проводили с помощью интегральных показателей, так как изменение качественных и количественных характеристик почвы может быть объективно интерпретировано только в сравнении с естественным состоянием почвы, с ее фоновыми показателями качества. Поэтому одним из критериев экологического состояния почв является коэффициент концентрации по примеси, представляющий собой отношение концентрации загрязняющего компонента в почве по сравнению с фоном [4].

Анализ полученных значений коэффициентов концентрации анионов и катионов на территории, прилегающей к ОАО «Газпром Нефтехим Салават», представленных в таблице 3, показал:

- наибольшее значение коэффициентов концентрации среди ионов наблюдается у сульфат-ионов. Максимальное значение коэффициентов концентрации сульфат-ионов прослеживается на границе СЗЗ к западу от ОАО «Газпром Нефтехим Салават» (39,342), минимальное значение (8,377) – на расстоянии 200 м от границы СЗЗ к юго-западу от предприятия;

- максимальное значение коэффициентов концентрации ионов цинка составляет 14,132 на границе СЗЗ к западу от ОАО «Газпром Нефтехим Салават», минимальное значение (5,208) наблюдается на расстояние 200 м к западу от границы СЗЗ;

- наибольшее значение коэффициентов концентрации ионов магния прослеживается на границе СЗЗ к западу от ОАО «Газпром Нефтехим Салават» (7,167), наименьшее значение (4,667) – на расстоянии 200 м от границы СЗЗ к юго-западу от рассматриваемого источника;

- максимальное значение коэффициентов концентрации гидрокарбонат-ионов наблюдается на границе СЗЗ к западу от ОАО «Газпром Нефтехим Салават» и составляет 1,742, минимальное значение (0,947) прослеживается на расстоянии 200 м от границы СЗЗ в западном направлении от исследуемого источника;

- наибольшее значение коэффициентов концентрации ионов аммония выявлено на границе СЗЗ к юго-западу от ОАО «Газпром Нефтехим Салават» (1,231), наименьшее значение составляет 0,304 на расстоянии 200 м в юго-западном направлении от границы СЗЗ;

- максимальное значение коэффициентов концентрации ионов кальция обнаружено (1,091) на границе СЗЗ к западу от ОАО «Газпром Нефтехим Салават», минимальное значение (0,838) прослеживается на расстояние 200 м от границы СЗЗ к юго-западу от предприятия;

- максимальное значение коэффициентов концентрации хлорид – ионов (0,817) выявлено на границе СЗЗ к западу от ОАО «Газпром Нефтехим Салават», минимальное значение (0,365) – на расстоянии 200 м к юго-западу от границы СЗЗ;

- наименьшим коэффициентом концентрации обладают гидросульфид-ионы. Максимальное значение коэффициентов концентрации гидросульфид – ионов прослеживается на границе СЗЗ к западу от ОАО «Газпром Нефтехим Салават» (0,279), минимальное значение составляет 0,075 и наблюдается на расстояние 200 м от границы СЗЗ юго-западном и западном направлениях.

Таким образом, анализ значений коэффициентов концентраций загрязняющих веществ в почве исследуемой территории показал, что приоритетной примесью являются сульфат-ионы (39,342), на втором месте находятся ионы цинка (14,132) и на третьем ионы магния – (7,167).

Известно, что выбросы вредных веществ в атмосферу локализуются в приземном слое атмосферы и оказывают непосредственное воздействие на почву, поэтому для оценки степени загрязнения

Таблица 3
Влияние ОАО «Газпром Нефтехим Салават» на показатель химического загрязнения почвенного покрова

Примесь	Коэффициент концентрации загрязняющих веществ					
	1	2	3	4	5	6
Гидросульфид – ионы (HS^-)	0,186	0,129	0,075	0,279	0,149	0,075
Хлорид – ионы (Cl^-)	0,813	0,473	0,365	0,817	0,559	0,539
Гидрокарбонат – ионы (HCO_3^-)	1,576	1,284	1,096	1,742	1,137	0,947
Сульфат – ионы (SO_4^{2-})	19,649	11,842	8,377	39,342	38,114	23,684
Цинк (Zn^{2+})	13,981	13,472	7,547	14,132	13,792	5,208
Магний (Mg^{2+})	6,188	4,333	4,667	7,167	6,188	5,50
Кальций (Ca^{2+})	1,081	0,869	0,838	1,091	0,889	0,865
Ионы – аммония (NH_4^+)	0,843	0,741	0,304	1,231	0,799	0,613

почв используют суммарный показатель химического загрязнения почв (Zc), который рассчитывается по формуле:

$$Zc = \sum_{i=1}^{n} Kci - (n-1), \qquad (1)$$

где n – число определяемых элементов [5].

Значения показателя химического загрязнения (ПХЗ) почвенного покрова территории, прилегающей к ОАО «Газпром Нефтехим Салават», представлены в таблице 4.

По полученным значениям согласно существующей градации было выявлено, что вся территория, прилегающая к ОАО «Газпром Нефтехим Салават», относится к зоне чрезвычайных экологических ситуаций, так как значения находятся в пределах 32-128, и только на расстоянии 200 метров в юго-западном направлении от СЗЗ наблюдается зона критических нагрузок (16≤23,269≤32) [1]. Причем максимальное значение наблюдается на границе СЗЗ к западу от ОАО «Газпром Нефтехим Салават» и составляет 65,801, а минимальное значение (23,269) – на расстоянии 200 м к юго-западу от границы СЗЗ (таблица 4).

Таблица 4
Значения суммарного показателя химического загрязнения почв (Z_c) территории, прилегающей к ОАО «Газпром Нефтехим Салават»

Место отбора проб	Значения суммарного показателя химического загрязнения почв
1	44,317
2	33,143
3	23,269
4	65,801
5	61,627
6	37,428

Таким образом, газообразные загрязняющие вещества, выбрасываемые предприятием, трансформируются в атмосфере в кислотообразующие ионы, затем вымываются из нее осадками и попадают в почву территории, где накапливаются и вызывают значительное закисление почвенного покрова. Это делает урбанизированную территорию, прилегающую к исследуемому источнику, экологически неблагополучной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байтелова А.И. Оценка изменения качества атмосферы урбанизированной территории (на примере Промышленного района города Оренбурга) // Вестн. ОГУ. 2004. № 9. С. 90-97.

2. Байтелова А.И. Источники загрязнения среды обитания: учебное пособие / А.И. Байтелова, М.Ю. Гарицкая, В.Ф. Куксанов. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. 189 с.

3. Гриценко Л.И., Луконова, Г.С., Максимов, В.М. Экология. Нефть и газ. М.: Наука, 1997. 598 с.

4. Тарасова Т.Ф. Мониторинг атмосферного воздуха и почвенного покрова: методические указания к лабораторному практикуму / Т.Ф. Тарасова, Л.Г. Гончар, Л.Б. Зинюхин. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. 59 с.

5. Гривко Е.В., Чекмарева О.В., Ишанова О.С. Оценка влияния выбросов подразделений Капитоновского месторождения на качество почвенного покрова // Вестн. Оренб. гос. ун-та. 2011. № 12. С. 54-55.

6. Гривко Е.В., Чекмарева О.В., Ишанова О.С. Сравнительная характеристика выбросов подразделений капитоновского месторождения нефтегазодобывающего управления ОАО «Южуралнефтегаз» на качество атмосферного воздуха // Диалог этнокультурных миров в евразийском историческом процессе: материалы междунар. науч.-практ. интернет-конф. [Электронный ресурс]. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2011. С. 282-287.

7. Чибилев А.А., Дебело П.В. Ландшафты Урало-Каспийского региона. Оренбург: Ин-т степи УрО РАН, Печатный Дом «Димур», 2006. 264 с.

удк 502.3(552.51)

ИНТЕГРАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ГУМАНИТАРНЫХ МЕР ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ СТЕПЕЙ КАЛМЫКИИ

INTEGRATION OF ENVIRONMENTAL AND HUMANITARIAN MEASURES TO SAVE THE STEPPES OF KALMYKIA

[1]Л.Н. Ташнинова, [2]А.А. Ташнинова
[1]L.N. Tashninova, [2]A.A. Tashninova

[1] Калмыцкий институт гуманитарных исследований РАН
(Россия, 358000, г. Элиста, ул. Илишкина, 8)
[2]Институт комплексных исследований аридных территорий
(Россия, 358005, г. Элиста,
ул. Хомутникова, 111)

[1]Kalmyk Institute for Humanities Research,RAS
(Russia, 358000, Elista, Ilishkin St., 8)
[2] Institute of complex research of arid areas
(Russia, 358005, Elista, Homutnikova St., 111)
e-mail: annatashninova@mail.ru

В статье дана характеристика основных природно-антропогенных факторов, ведущих к трансформации природных экосистем Республики Калмыкия. Рассматриваются новые подходы к изучению проблем сохранения степных территорий с применением методов гуманитарной экологии.

In the article the characteristic of the main natural and anthropogenic factors leading to the transformation of natural ecosystems of the Republic of Kalmykia. Considers new approaches to the problems of conservation of steppe areas using methods humanitarian environment.

В последние десятилетия влияние антропогенных факторов на природную среду вызвали многие негативные последствия, приводящие к деградации природной среды и сферы обитания человека. Комплексные исследования в области взаимоотношений человека и окружающей среды становятся одним из актуальных направлений.

Калмыкия расположена в экологически экстремальных условиях юго-востока европейской части России, в зоне контакта аридных и семиаридных ландшафтов. Природные пастбища Республики Калмыкия, составляющие 83,2% или 5178,7 тыс. га, являются базой для животноводства.

Для сухостепных пастбищных экосистем, находящихся на юго-востоке европейской части России, включающих Прикаспийскую низменность, Ергенинскую возвышенность и Кумо-Манычскую впадину, одной из наиболее актуальных экологических проблем последнего времени являются антропогенные воздействия, вызывающие почвенно-деградационные и другие негативные процессы. В сильно измененных ландшафтах происходят коренные трансформации большинства компонентов среды с нарушением естественных связей при неустойчивом состоянии природных экосистем [5].

Взаимоотношения человека и природы имеют многовековую историю, но только в настоящее время проявилась сложность и многогранность влияния различного типа деятельности человека, связанная с использованием природных ресурсов [4].

На территории Калмыкии имеют место несколько групп таких воздействий, вызывающих ответные реакции среды:

1. Превышение норм выпаса скота, влияющее на снижение биологической продуктивности, дегумификацию, дефляцию, образование на легких почвах открытых песков, приводящее к уничтожению естественной растительности в Прикаспийской низменности. Одной из причин возникновения современного антропогенного опустынивания и вытекающих из этого других экологических изменений является наращивание объемов сельхозпроизводства без учета природно-климатических условий, рационального хозяйственного опыта народа.

2. Распашка почв каштанового типа в целях богарного земледелия приводит к эрозии в овражно-балочных системах Ергеней и террасах Кумо-Манычской впадины, дегумификации, ухудшению водно-физических свойств почв и уничтожению естественных степных и сухостепных экосистем.

3. Орошаемое земледелие в Сарпинской низменности, западной зоне республики с черноземными почвами и части Ергенинской возвышенности и Манычской впадины вызвало к таким явлениям, как вторичное засоление почв, заболачивание, осолонцевание, приводящим к образованию галофитных ассоциаций, снижению биологического разнообразия и уничтожению естественных и сухостепных экосистем.

4. Разработка месторождений полезных ископаемых. Площадь нарушенных земель на территории республики с 2002 г. при разработке месторождений полезных ископаемых составляет 4205 га [3].

5. Разработка нефтяных месторождений на юго-востоке республики приводит к загрязнению почв нефтепродуктами, физическому уничтожению почвенно-растительного покрова, ухудшению общей экологической среды обитания человека.

6. Транспорт. Ежегодное строительство автомобильных дорог приводит к нарушению 541 га земель, а система многочисленных грунтовых дорог, распространенных по всей территории Калмыкии, приводит к изменению физических показателей почв, уплотнению, уничтожению травянистых экосистем. В последнее время к этой категории транспорта прибавилась трасса нефтепровода «Тенгиз-Новороссийск», проведенная через всю территорию республики, охватывая все почвенно-

растительные зоны, приводящая также к уничтожению значительных (597 га) площадей естественных степных экосистем [3].

7. Распространение неаборигенных организмов является одним из факторов, имеющих негативное воздействие на окружающую среду. Адвентивные растения вызывают изменения систематической, географической и экологической структуры. Значительную потенциальную опасность для окружающей среды составляют адвентивные виды растений с высокой инвазийной возможностью. Инвазийные адвентивные растения наибольшее распространение получают на нарушенных экотопах [1]. В условиях природно-антропогенного опустынивания Черных земель Прикаспия на нарушенных местах деградированных пастбищ происходит их конвергенция и развитие на этой стадии эбелековых ассоциаций. Сорные и вредные виды растений (*Ceratocarpus arenarius* L., *Xanthium strumarium* L., *X. spinosum* L., *X californicum* Gr., *Peganum harmala* L.) – одна из угроз естественным аборигенным экосистемам, устойчивости биоресурсов и здоровью людей.

Таким образом, антропогенное влияние на природу степей приводит зачастую к необратимым изменениям среды обитания. Поэтому попытка восстановления представляется крайне важной задачей. Можно сформулировать три взаимосвязанные задачи: восстановить разрушенные экосистемы, снизить степень антропогенного пресса путем принятия корректирующих мер, поддерживающих продуктивность экосистем, и консервация естественных экосистем [5].

Разработка системы гуманитарно-экологических действий по изучению и сохранению природных экосистем региона является актуальным направлением, как в научном, так и прикладном аспекте.

Именно под этим углом зрения рассматривает экологическую проблему недавно сложившаяся отрасль научного знания – социальная экология. В центр своего внимания она помещает изучение экстремальных ситуаций, возникающих вследствие нарушения равновесия во взаимодействии общества с природой, выяснение антропогенных, технологических, социальных факторов развёртывания таких ситуаций и нахождения оптимальных путей и средств преодоления их разрушительных последствий [6].

Основатель генетического почвоведения В.В. Докучаев открыл закон функциональной связи в природе, предложив синтетическую парадигму естествознания, которая охватывает все формы движения материи в генетической связи и в современном взаимодействии. Важным моментом является введение в парадигму естествознания социальной формы движения материи [2]. Приоритет в оценке экологических последствий новых проектов природопользования должен быть на стороне научно-исследовательских работ. Необходима тщательная проработка любого вмешательства человека в функционирование экосистем региона.

В качестве одного из механизмов для изучения данных проблем, мы в своих исследованиях, основанных на многолетних экспедиционных и лабораторных работах, подошли к разработке рамочной системы гуманитарно-экологических действий, представленной 2 основными блоками – экологическим и гуманитарным.

Экологический блок включает в себя экологическую экспертизу, экологический прогноз, экологическую оценка для принятия управляющих решений. Для выполнения основных задач экологического блока предлагаются следующие мероприятия:

- Использование пространственно-временного подхода к изучению современной природно-антропогенной эволюции;
- Установление тренда процессов опустынивания и других деградационных процессов;
- Сопряженный анализ интегрированных показателей для создания современной картины состояния природной среды;

Гуманитарный блок входят такие действия: формирование и воспитание экологического мировоззрения, изучение древней культуры хозяйствования, адаптация человека к условиям природной среды. Для выполнения задач гуманитарного блока предлагаются следующие мероприятия:

- Пропаганда знаний по современному состоянию окружающей природной среды (СМИ, лекции, природоохранные акции, выпуск научно-популярной литературы);
- Работа в составе общественных комиссий и организаций (Росприроднадзор, Министерство природных ресурсов и др.);
- Использование опыта этнокультурных экологических традиций и знаний.

Опыт последних десятилетий неопровержимо свидетельствует, что в подавляющем большинстве экологических бедствий основным виновником всё чаще становится непродуманная, непредсказуемая деятельность человека, наносящая своим техногенным воздействием нередко непоправимый вред природе. Поэтому в экологических исследованиях всё более ощутим поворот к учёту социальных факторов, как в создании экологической проблемы, так и в её решении. Становится всё более ясно, что от экологического императива объединённое в планетарном масштабе человечество должно переходить к экологически ориентированному сознанию, мышлению и действию, к экологически ориентированному социальному развитию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипова Ю.Л. Адвентивные виды с высокой инвазийной возможностью в растительных сообществах карьеро-отвальных комплексов Кременчугского Приднестровья (Украина) // Проблемы устойчивости функционирования водных и наземных экосистем: материалы Междунар. науч. конф. Ростов н/Д, 2006. С. 12-13.

2. Апарин Б.Ф. Докучаевская парадигма естествознания (к 100-летию со дня рождения основателя генетического почвоведения В.В. Докучаева). М.: Изд. «Триз-Профи», 2006. 24 с.

3. Доклад о состоянии и использовании земель Республики Калмыкия в 2002 году. Элиста: АПП «Джангар», 2003. 80 с.

4. Розанов А.Б., Розанов Б.Г. Экологические последствия антропогенных изменений почв/ А.Б. Розанов, Б.Г Розанов // Итоги науки и техники. Сер. «Почвоведение и агрохимия» / ВНИИТИ. М., 1990. Т. 7. С. 1-156.

5. Ташнинова Л.Н. Современное состояние ландшафта и экологические проблемы Калмыкии // Традиционное природопользование и степные экосистемы Калмыкии. Элиста: АР НПП «Джангар», 2006. С. 45-75.

6. Ташнинова Л.Н. Социальные аспекты экологической парадигмы // Вестн. Калм. ин-та гуманитар. исслед. РАН. 2010. № 2. С. 95-99.

УДК 574.45 (47.12)

ДИНАМИКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ ОРЕНБУРГСКОГО ЗАПОВЕДНИКА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

BIOPRODUCTIVITY DYNAMICS OF STEPPES IN ORENBURGSKIY STRICT NATURE RESERVE UNDER CLIMATE CHANGE

Н.О. Тельнова, Н.Н. Калуцкова, Н.М. Дронин, А.А. Манжетова
N.O. Telnova, N.N. Kalutskova, N.M. Dronin, A.A. Manzhetova

Географический факультет МГУ
имени М.В.Ломоносова
(Россия, 119991, г. Москва, ГСП-1,
Ленинские горы)

Lomonosov Moscow State University Faculty of Geography
(Russia, 119991, Moscow, Leninskie Gory)
e-mail: kalutskova@gmail.com, natalia.telnova@gmail.com, ndronin@gmail.com

Рассматриваются результаты анализа направленности изменений максимальных годовых значений NDVI как индикатора биологической продуктивности степных экосистем для четырех кластеров Оренбургского заповедника за период 2000-2013 гг. Показано, что в условиях текущей аридизации климата территории трех кластеров испытывают устойчивые тенденции к снижению продуктивности наземных экосистем.

Complied time series analysis of maximum annual NDVI as a proxy of ecosystems bioproductivity are discussed in article for the four clusters of Orenburgskiy strict nature reserve for the period from 2000 to 2013.Under current climate aridization only three clusters are experienced strong decline of bioproductivity.

Постановка проблемы. Степная зона Северной Евразии отличается высокой неустойчивостью режима увлажнения. По данным климатического моделирования, к 2050-г гг. прогнозируется поступательное увеличение засушливости климата этого региона как часть более широкого по масштабам процесса аридизации Центральной Азии [4]. Текущие изменения климата в пределах южной части Русской равнины, Южного Урала и Северного Казахстана достаточно хорошо согласуются с модельными прогнозами, в частности в 2000-е гг. фиксируется устойчивый тренд снижения осадков в этом регионе (рис. 1). Для изучения отклика степных экосистем на происходящие изменения климата степные заповедники Северной Евразии

можно рассматривать как эталонные территории, поскольку динамика и функционирование заповедных экосистем, в частности, динамика их биологической продуктивности, определяются только природными и преимущественно климатическими факторами.

Оренбургский заповедник является одним из крупнейших степных заповедников России, его кластерная структура обеспечивает сохранение большого разнообразия степных экосистем и широкий территориальный охват различных зональных типов ландшафтов и физико-географических провинций: восточноевропейских типичных степей Высокого Заволжья и Предуралья (Таловская, Буртинская степь) и Южного Урала (Айтуарская степь), казахстанско-западносибирских сухих степей (Ащисайская степь). Для выявления закономерностей проявления динамики биологической продуктивности экосистем в пределах четырех значительно удаленных друг от друга кластеров Оренбургского заповедника целесообразно использовать разновременные данные дистанционного зондирования как пространственно однородные и сопоставимые по времени.

Материалы и методы исследования. При анализе динамики продуктивности семиаридных, в том числе степных, экосистем по разновременным данным дистанционного зондирования традиционно применяется анализ временных рядов нормализованного разностного вегетационного индекса (NDVI) [5, 6, 8]. Индикаторами биологической продуктивности степных экосистем были выбраны максимальные за год значения NDVI, надежно отражающие количество зеленой фитомассы за вегетационный период [5, 8]. Максимальные годовые значения NDVI независимы от различий в продолжительности вегетационного периода и длительности фенологических фаз наземной растительности, что позволяет получать сравнимые результаты в пределах обширных регионов [6, 8].

В качестве исходных материалов для анализа динамики биологической продуктивности степных экосистем на территории четырех кластеров Оренбургского заповедника за период 2000-2013 гг. использовались временные ряды данных дистанционного зондирования среднего разрешения MOD13Q1 со спутника Terra MODIS, распространяемые в виде 16-дневных композитов максимальных значений NDVI с пространственным разрешением 250 км [10]. Анализ временных серий данных максимальных годовых значений NDVI проводился с использованием методов непараметрической статистики [7]: для проверки гипотезы о наличии устойчивого тренда использовался непараметрический тест Манна-Кендалла; ежегодные изменения NDVI для каждой 250-метровой ячейки и в среднем для каждого из кластеров рассчитаны по параметрам наклона линии медианного тренда, используемого при анализе непродолжительных временных серий с высоким уровнем «шума».

Результаты и обсуждение. В целом за период 2000-2013 гг. для территорий всех четырех кластеров Оренбургского заповедника фиксируется снижение ежегодной биологической продуктивности, выраженное в преобладании по их территориям негативных трендов максимального годового NDVI. Однако, темпы, значимость и пространственная дифференциация таких изменений существенно различны для отдельных участков. Наиболее значительные и устойчивые негативные изменения биологической продуктивности зафиксированы для кластера «Буртинская степь» (рис. 2). В пределах Буртинской степи установлено снижение максимальных годовых значений NDVI на 1,22% в год с преобладанием наиболее значительных темпов снижения показателя (до 3% в год) в западной и центральной частях участка. Айтуарская степь несколько уступает по средним темпам снижения продуктивности экосистем Буртинской степи (1% в год), но в целом отличается преобладанием эко-

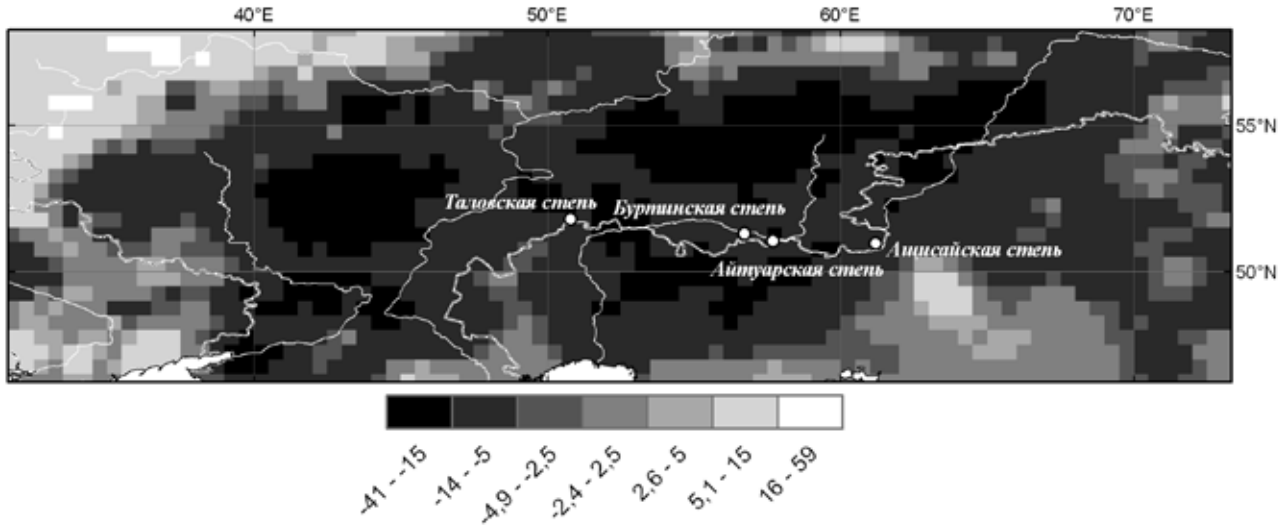


Рисунок 1 Ежегодные изменения среднегодовых сумм осадков в пределах степной зоны Северной Евразии за 2000–2010 гг. Рассчитаны по параметрам медианного тренда на основе данных [9]. Белыми пунсонами показаны кластеры Оренбургского заповедника. Исходный масштаб 1:25 000 000.

систем без выраженных трендов изменения биологической продуктивности. Единично распространены экосистемы, испытывающие незначительное увеличение биологической продуктивности за период 2000-2013 гг. На востоке и юге территории кластера преобладают экосистемы, характеризующиеся значимыми негативными трендами изменений продуктивности. Кластер «Ащисайская степь» характеризуется наибольшими средними по территории темпами снижения биопродуктивности на 1,5% в год, но в то же время и высокой пространственной гетерогенностью темпов таких изменений. Как и для Буртинской степи, здесь зафиксировано преобладание экосистем, испытывающих устойчивое и очень значительное сокращение биологической продуктивности, особенно в центральной части участка.

Таловская степь – единственный кластер заповедника, в пределах которого за рассматриваемый период установлены разнонаправленные измене-

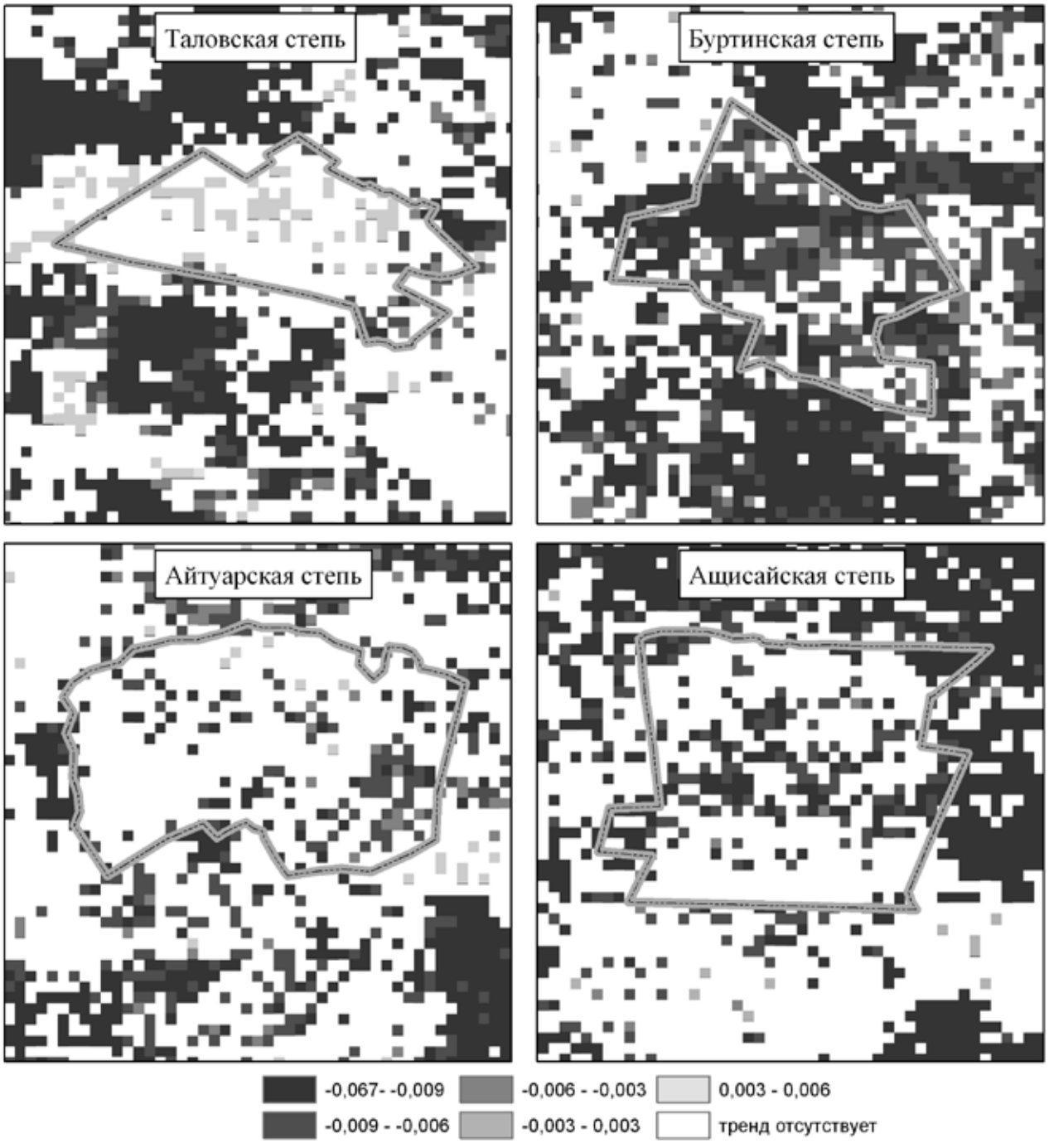


Рисунок 2. Ежегодные изменения максимального годового NDVI в пределах территорий четырех кластеров Оренбургского заповедника за период 2000-2013. Исходный масштаб 1:200 000.

ния биологической продуктивности на большей части территории. В центральной части кластера отмечены крупные участки с незначительными увеличениями максимальных годовых значений NDVI, в юго-восточной части участка фиксируется незначительное снижение биологической продуктивности в среднем на 0,45% в год от среднемноголетнего показателя. На большей части территории статистически значимые тренды изменения биологической продуктивности экосистем отсутствуют.

Значительные различия ландшафтных и климатических условий кластеров Оренбургского заповедника определяют отсутствие четкой согласованности межгодовой динамики биологической продуктивности экосистем различных кластеров заповедника (рис. 3).

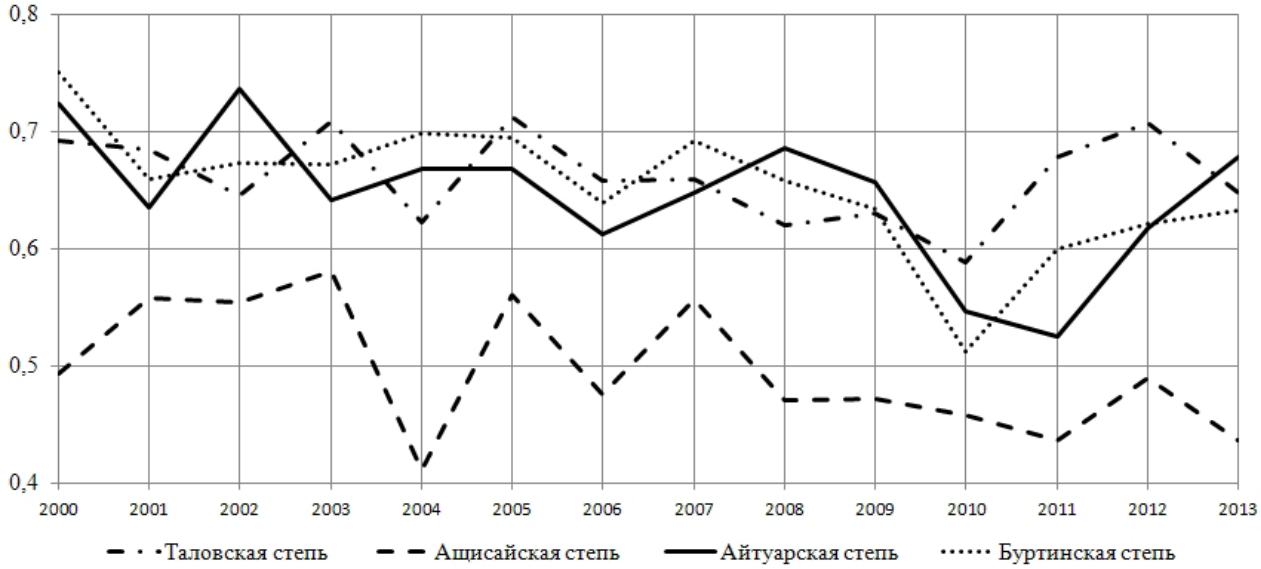


Рисунок 3. Динамика максимальных годовых значений NDVI за период 2000-2013 гг., осредненных по территориям четырех кластеров Оренбургского заповедника.

Основным фактором, воздействующим на количество общей надземной фитомассы степных заповедных экосистем и, соответственно, на показатели NDVI являются климатические условия, в частности, лимитирующее значение имеет количество весенних и летних осадков. Для всех четырех кластеров Оренбургского заповедника за 14-летний период фиксируется только один общий максимум значений NDVI – в 2005 г. и только один общий минимум – в 2006 г. Согласно материалам Летописи природы, 2005 год отличался аномально высоким количеством весенних осадков, превысившим среднемноголетнюю норму на 157,2 мм [1], а 2006 г. характеризовался более жарким и сухим летом по сравнению со среднемноголетней нормой [2]. На территории Буртинской, Айтуарской степи и Таловской степи 2010 г. отличался аномально сухими поздневесенним и летним сезонами, что нашло своей отражение в резких локальных минимумах значений NDVI, в то время как для Ащисайской степи 2010 год не стал аномально засушливым [3].

Выводы. За 2000-2013 гг. выявлена направленная, но различная по степени выраженности реакция экосистем различных кластеров Оренбургского заповедника в ответ на происходящие изменения климата. Преобладание негативных трендов биологической продуктивности наиболее ярко выражено на территории Буртинской степи, что говорит о более высокой подверженности данной территории усиливающейся аридизации климатических условий. Менее выраженной негативной направленностью биологической продуктивности экосистем характеризуются территории Айтуарской и Ащисайской степей. Таловская степь – единственный кластер Оренбургского заповедника, относительно устойчивый к увеличению засушливости климата. Пространственная гетерогенность распределения трендов максимальных годовых значений NDVI по территориям кластеров и частичная несогласованность межгодовой динамики биологической продуктивности может быть объяснена спецификой ландшафтной структуры кластеров и их принадлежностью к различным зональным типам ландшафтов и физико-географическим провинциям. Периодические материалы «Летописи природы» позволяют не только верифицировать результаты анализа данных дистанционного зондирования, но и обнаружить вклад локальных факторов в динамику биологической продуктивности наземных экосистем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный природный заповедник «Оренбургский». Летопись природы. Кн. 14. 2005 год. Оренбург, 2006. 229 с.

2. Государственный природный заповедник «Оренбургский». Летопись природы. Кн. 15. 2005 год. Оренбург, 2007. 219 с.

3. Государственный природный заповедник «Оренбургский». Летопись природы. Кн. 19. 2010 год. Оренбург, 2011. 173 с.

4. Дронин Н.М. Изменение климата и продовольственная безопасность России: исторический анализ и модельные прогнозы. М.: ГЕОС, 2014. С. 306.

5. Елсаков М.В., Телятников М.Ю. Межгодовые изменения индекса NDVI на территории европейского северо-востока России и западной Сибири в условиях климатических флуктуаций последних десятилетий. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2013. Т. 10, № 3. С. 260-271.

6. Bai Z. G., Dent D. L., Olsson L., Schaepman M.E. Proxy global assessment of land degradation. Soil Use and Management, 2008, 24: p. 223-234.

7. Eastman J. R., Sangermano F., Ghimire B., Zhu H. L., Chen H., Neeti N., et al. Seasonal trend analysis of image time series. International Journal of Remote Sensing, 2009, 30: p. 2721-2726.

8. Fensholdt R., Rasmussen K. et al. Greenness in semi-arid areas across the globe 1981-2007 – an Earth Observing Satellite based analysis of trends and drivers. Remote sensing of environment, 2012, v. 121: p. 124-158.

9. Schneider U., Becker, A., Finger, P., Meyer-Christoffer, A., Rudolf, B., Ziese, M. GPCC Full Data Reanalysis Version 6.0 at 0.5: Monthly Land-Surface Precipitation from Rain-Gauges built on GTS-based and Historic Data. 2011. DOI: 10.5676/DWD_GPCC/FD_M_V6_050.

10. Solano R., Didan K., Jacobson A. Huete A. MODIS vegetation index USER's guide (MOD13 series). Version 2, may 2010.

УДК 913:004:004.9:528:911:912.4 (574.2): 631.9

ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АНТРОПОГЕННОЙ ДИНАМИКИ ГЕОСИСТЕМ И АГРОЛАНДШАФТОГЕНЕЗА

HISTORICAL AND GEOGRAPHICAL RESEARCHES OF ANTHROPOGENIC DYNAMICS OF GEOSYSTEMS AND AGROLANDSCAPE GENESIS

С.А. Тесленок[1], К.С. Тесленок[2]
S.A. Teslenok [1], K.S. Teslenok [2]

[1, 2]Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва
([Россия, 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68)

[1, 2]N.P. Ogarev Mordovian State University
(Russia, 430005, Saransk, Bolshevistskaja St., 68)
e-mail: [1]teslserg@mail.ru, [2]kirilltesl@mail.ru

Рассмотрены особенности историко-географического аспекта современных агроландшафтных исследований. Оптимальным вариантом представления полученных результатов признано цифровое картографирование на основе современных ГИС-технологий. Анализ полученных карт позволяет выявлять произошедшие изменения, определять особенности антропогенной динамики и прогнозировать направления дальнейшего развития геосистем региона.

Reviewed the features of the historical and geographical aspects of the modern agrolandscape research. The best option presentation of the results found to digital mapping based on modern GIS technology. Analysis of the received maps allows identify the changes, to determine the characteristics of anthropogenic dynamics and to predict the direction of further development of geosystems.

Основным методом познания закономерностей возникновения, становления, развития и формирования пространственно-временной дифференциации географической оболочки и слагающих ее ландшафтных структур является естественноисторический анализ. При этом важное значение имеет историко-географический аспект ландшафтных и агроландшафтных (АЛ) исследований [4-12] – изучение хода хозяйственного освоения и антропогенного преобразования геосистем, включая изучение региональных форм и особенностей проявления агроландшафтогенеза – истории становления, развития, анализа текущего состояния и прогнозирования пространственно-временной структуры агроландшафтов – пространственно-временных систем с иерархически сложными строением и организацией. Сельскохозяйственное ландшафтообразование рассматривается нами как совокупное

действие взаимосвязанных факторов и процессов освоения, использования и преобразования геосистем и их ландшафтных ресурсов сельскохозяйственным производством, результат которого – возникновение агроландшафтов и формирование АЛ структуры территории [5-12].

Исследования с использованием современных программных средств (включая географические информационные системы, ГИС) и технологий проводились на территории Акмолинского Приишимья (АП) – степного региона, с древнейших времен являющегося ареной активной хозяйственной деятельности человека [2, 4, 6, 12]. Создаваемые АЛ карты на отдельные временные срезы, основаны на сопряженном анализе сложившейся ландшафтной структуры территории и дифференциации сельскохозяйственного использования земель. Интегрируя сведения о природном и сельскохозяйственном блоках, такие карты имеют геотехнический характер, показывая технологию и специализацию сельскохозяйственного производства в связи с дифференциацией природных условий [5, 12]. Их создание основывалось на предшествующих исследованиях особенностей природы и антропогенной трансформации ландшафтов исследуемой территории. Ценные актуальные сведения были получены при АЛ дешифрировании данных дистанционного зондирования [5, 12]. Все результаты выявления особенностей формирования, развития и антропогенной динамики ландшафтов за исторический период (включая установление роли и соотношения естественных и антропогенных факторов, определения видов, степени и продолжительности антропогенного воздействия на ландшафты, уровня их преобразованности и сельскохозяйственной освоенности) применялись при моделировании процесса сельскохозяйственного освоения геосистем. Наиболее оптимальным вариантом их представления было признано цифровое картографирование с использованием современных ГИС-технологий [3]. Изучение и картографирование изменений в природе, природопользовании и степени антропогенного воздействия на природу, будучи задачами мониторинга, тесно связаны с построением карт динамики [3]. С позиций историко-ландшафтного принципа, даже функции традиционных ландшафтных карт, совпадающие с функциями ГИС (сбор, оперативный анализ, оценка, систематизация, хранение информации о геосистемах и др.) наиболее четко выражены в том случае, если отображаемые на них объекты не статичны, а рассматриваются в динамике (смена состояний под влиянием естественных и антропогенных факторов) [12]. Показ подобной динамики возможен путем создания серий временных карт (в нашем случае – по этапам хозяйственного освоения и преобразования) с последующим осуществлением анализа произошедших пространственно- и структурно-функциональных изменений [5, 8, 11, 12]. Одна из карт ГИС «Агроландшафты АП», иллюстрирующая процесс земледельческого освоения ландшафтов в конце XIX в. представлена ниже (рис.).

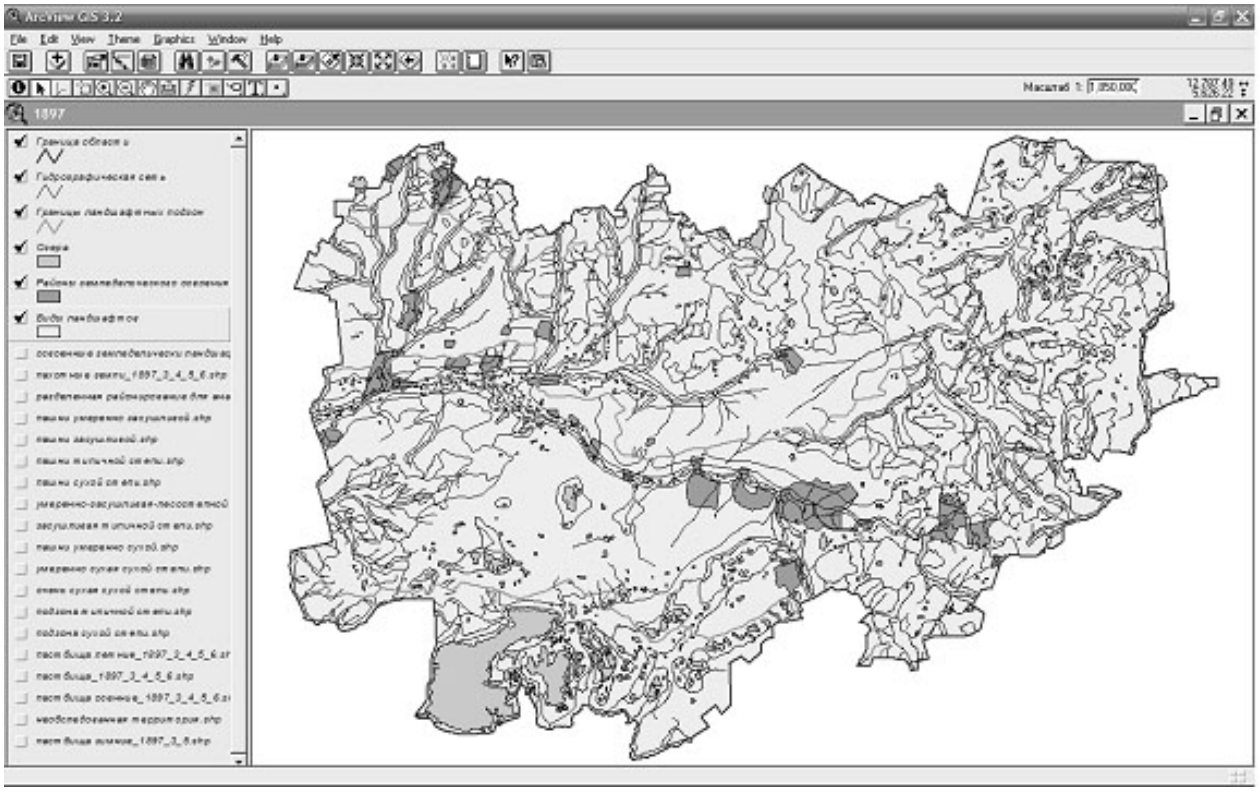


Рисунок. Распространение агроландшафтов в конце XIX в.

Изучение истории освоения и особенностей антропогенного преобразования ландшафтов предполагает анализе последовательно сменяющих друг друга стадий (этапов, периодов) [1], выделенных для земного шара в целом и отдельных регионов [2, 4 и др.]. Выбор историко-ландшафтных временных срезов, отражающих особенности сельскохозяйственного природопользования в различных типах природной среды в разные периоды времени, определялся сопоставлением археологической, исторической и ландшафтно-исторической периодизаций. Результаты проведенного путем диахронического анализа и создания серии карт сельскохозяйственной освоенности геосистем на отдельные временные срезы [5, 7, 8, 11, 12] геоинформационного картографирования процесса сельскохозяйственного освоения ландшафтов АП отражает дифференциацию сельскохозяйственного использования земель в различных типах природной среды [1, 4]. Каждый такой срез, созданный на основе карты восстановленных ландшафтов, включал информацию по пространственному положению ареалов антропогенных воздействий; результаты инвентаризации, анализа, оценки и классификации в разной степени нарушенных процессами агроландшафтогенеза природных комплексов, метахронные данные об изменениях в структуре землепользования и ее динамике, смене и соотношении систем земледелия и режимов содержания и выпаса скота, размерах и структуре посевных площадей, динамике урожайности возделываемых культур, поголовья и состава стада, технике и технологии агропроизводства, состоянии почвенно-растительного покрова, характере пасторальной и земледельческой нагрузок, селитебном освоении [12]. Анализ подобных карт, отражающих временные состояния ландшафтной структуры, степень и особенности ее хозяйственной освоенности в разное время, позволил не только выявить произошедшие изменения и определить особенности динамики, но и спрогнозировать направления дальнейшего развития геосистем [12].

Методической основой выполненной работы явилось создание и сопоставление разновременных карт, фиксирующих виды и степень сельскохозяйственной освоенности ландшафтной структуры территории в разные временные периоды и позволяющих проследить динамику этого процесса не только в пространстве, но и во времени [9]. Главные сложности при этом были связаны с недостаточно полной информационной базой создаваемых карт, особенно на ранние временные срезы. Для АП ценные источники вполне достоверной информации, иллюстрирующей становление и ход процесса хозяйственного освоения и преобразования ландшафтной структуры (писцовые и переписные книги, материалы межевания земель) практически отсутствуют. Первые систематизированные сведения по рассматриваемой территории появляются лишь с началом работы отделений Императорского Русского географического общества (1868 г. – Оренбург, 1877 г. – Омск), Статистических комитетов при областных правлениях (1868 г.), всеобщей переписью населения Российской империи (1897 г.), организацией и деятельностью Переселенческого управления (1904 г.) [5]. Неоценимы результаты экспедиции по пятилетнему статистическому обследованию девяти уездов Степного генерал-губернаторства (современной северной части Казахстана) под руководством Ф.А. Щербины, давшей отличные для своего времени статистические и картографические материалы [10]. Обязательное и необходимое условие исторического аспекта АЛ исследований – критическое осмысление опыта хозяйствования и его последствий, а так же использование всего положительного [12].

В результате исследований произведено картографирование процесса сельскохозяйственного освоения ландшафтов территории АП и его результатов, пространственно-временного изменения характера сельскохозяйственного использования. Полученные результаты иллюстрируют условия протекания и специфику проявления процесса агроландшафтогенеза в конкретных региональных условиях степной природной зоны. Использование возможностей специализированной ГИС «Агроландшафты АП» [12] на основе геоинформационно-картографического анализа существенно облегчает и упрощает работы по реконструкции осваиваемых геосистем, выявлению направленности, скорости и результатов агроландшафтогенеза. Его результаты дают возможность интерпретировать изменения, происходившие с течением времени как в отдельных антропогенных ландшафтах и их компонентах, так и в ландшафтной структуре крупного региона. Тем самым решаются задачи выявления направленности, динамики и ритмики культурных и природных процессов в их взаимосвязи, взаимозависимости и взаимообусловленности, находящие выражение в специфике археологических культур и исторических памятников [7], мозаичности реконструируемых палеоландшафтов, разнообразии приемов, форм, экономических и экологических последствий освоения территорий, выявляется роль ландшафтного фактора в развитии системы «человек–среда» [9].

Создание серий разновременных карт, отражающих актуальное состояние геосистем, суть и результаты процесса их антропогенного преобразования (особенно в районах интенсивного сельскохозяйственного освоения и использования) позволяет конкретизировать основные закономерности процесса. Такие карты незаменимы при проведении геоэкологической экспертизы, оценки современного эколого-хозяйственного состояния земель и устойчивости геосистем к антропогенным нагрузкам; в оптимальном решении задач ландшафтно-экологического прогнозирования; развитии методики геоэкологических исследований и решении ряда современных природоохранных ландшафтно-экологических проблем, имеющих корни в прошлом; снижении риска

возникновения новых и остроты проявления существующих экстремальных экологических ситуаций; определении комплекса мероприятий для оптимизации АЛ структуры территории и решении проблемы рационализации природопользования с целью обеспечения экономически и экологически устойчивого и сбалансированного развития. На их основе возможно создание анимированных двухмерных карт – карт динамики и разности состояний контуров одних и тех же площадных объектов, карт динамики положений (состояний) точечных и линейных объектов на разные даты или периоды времени, комплексных динамических карт (синхронно показывающих динамику точечных, линейных и площадных объектов и их различных сочетаний) [12].

Выполнено при поддержке РФФИ (проект № 14-05-00860-а)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жекулин В. С. Историческая география: Предмет и методы. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1982. 224 с.

2. Изучение степных геосистем во времени / отв. ред. В.Б. Сочава. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1976. 237 с.

3. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков. М.: КДУ, 2008. 424 с.

4. Николаев В.А. Антропогенный этап в истории степей Западной Сибири и Казахстана // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 1977. № 3. С. 17-24.

5. Тесленок С.А. Историко-географические исследования и картографирование процесса агроландшафтогенеза // ИнтерКартоИнтерГИС 15: Устойчивое развитие территорий : теория ГИС и практический опыт: материалы междунар. конф., (Пермь ; Гент, 29 июня – 5 июля 2009 г.). В 2 т. Пермь, 2009. Т. 1. С. 174-186.

6. Тесленок С.А. Становление и развитие хозяйственно-ландшафтных систем Акмолинского Приишимья до периода присоединения Казахстана к России // И.И. Орловский и современные проблемы краеведения: сб. науч. ст. Смоленск: Универсум, 2009. С. 477-487.

7. Тесленок С.А. Геоинформационное картографирование исторических памятников в процессе изучения агроландшафтогенеза // Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Воронеж, 2–4 дек. 2009 г.). Воронеж: Истоки, 2009. С. 212-217.

8. Тесленок С. А. Геоинформационно-картографический анализ земледельческого освоения ландшафтных подзон Акмолинского Приишимья к концу XIX века // Картография и геодезия в современном мире: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию кафедры геодезии, картографии и геоинформатики Мордов. гос. ун-та им. Н. П. Огарева, Саранск, 1 дек. 2010 г. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. С. 111-123.

9. Тесленок С.А., Тесленок К.С. Методологические подходы и методы исследования агроландшафтов // Природно-социально-производственные системы регионов компактного проживания финно-угорских народов: межвуз. сб. науч. тр. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. Вып. 2. С. 217-226.

10. Тесленок С.А., Тесленок К.С. Материалы экспедиций Ф.А. Щербины и картографирование культурных ландшафтов староосвоенных районов // ИнтерКарто / ИнтерГИС-19: Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт: материалы междунар. конф. (Курск (Россия), Богота (Колумбия), 2-7 февраля 2013 г.). Курск, 2013. С. 45-55.

11. Тесленок С.А. Агроландшафтогенез, или сельскохозяйственное ландшафтообразование // Бюл. Отд-ия Рус. геогр. о-ва в Республике Мордовия. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2013. Вып. 2. С. 48-51.

12. Тесленок С.А. Агроландшафтогенез в районах интенсивного хозяйственного освоения: Исследование с использованием ГИС-технологий. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. 189 с.

УДК 528:004:004.9:911:912.4:379.85 (574.2)

МОНИТОРИНГ АНТРОПОГЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

MONITORING OF ANTHROPOGENIC CHANGED STEPPE LANDSCAPES ON THE BASIS OF REMOTE SENSING AND GIS TECHNOLOGIES

С.А. Тесленок[1], К.С. Тесленок[2]
S.A. Teslenok [1], K.S. Teslenok [2]

[1, 2]Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва
([Россия, 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68)

[1, 2]N.P. Ogarev Mordovian State University
(Russia, 430005, Saransk, Bolshevistskaja St., 68)
e-mail: [1]teslserg@mail.ru, [2]kirilltesl@mail.ru

На примере степных ландшафтов Акмолинского Приишимья рассмотрены некоторые возможности использования данных дистанционного зондирования и геоинформационных технологий для мониторинга их антропогенных изменений. Это технологии географических информационных систем, геоинформационного картографирования и моделирования, позволяющие использовать для этих целей специализированные ландшафтные ГИС и цифровые ландшафтные карты.

On the example of the steppe landscapes of Akmola Priishimye consider some possibilities of using remote sensing and GIS technologies to monitor their anthropogenic changes. This technology of geographic information systems, GIS mapping and modeling, allowing to use for this purpose specialized landscape GIS and digital landscape maps.

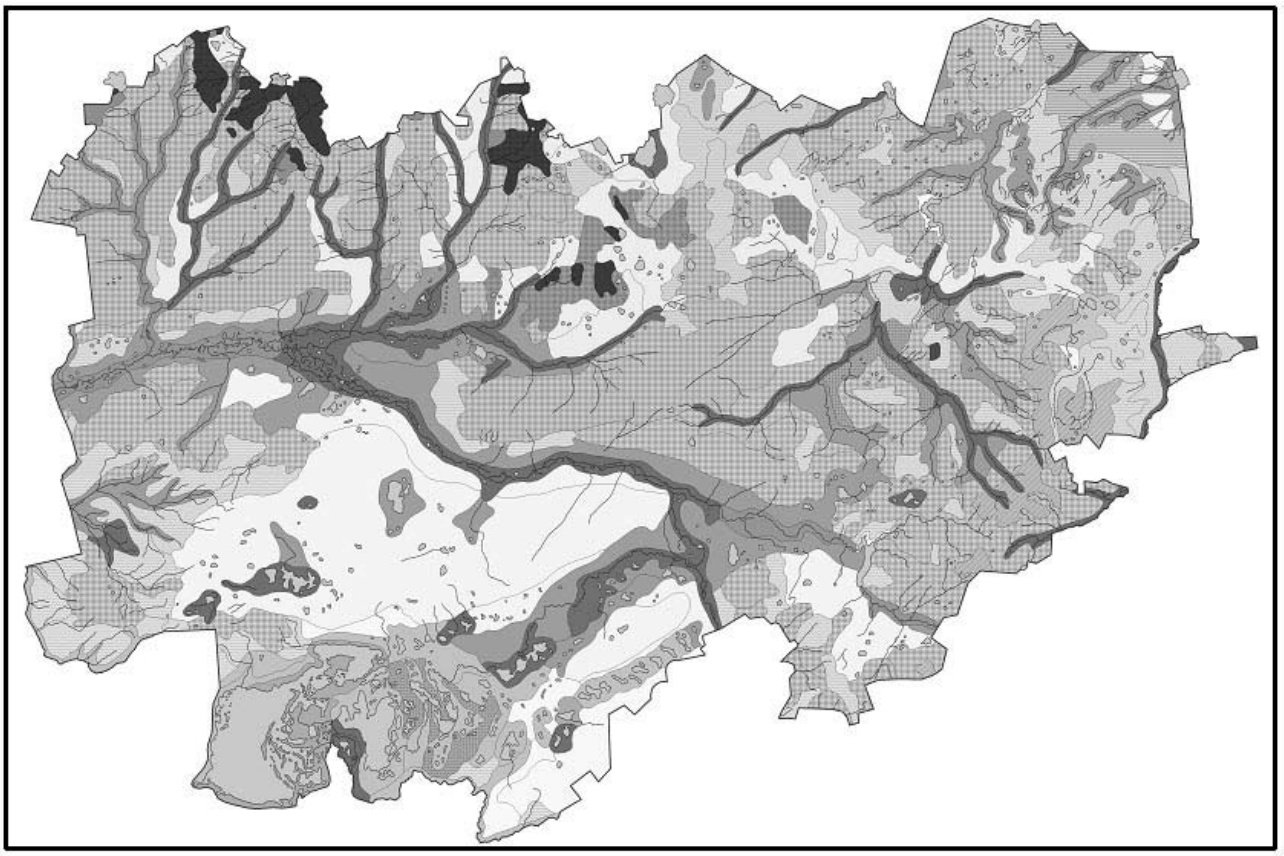
В последнее время геоинформационные системы (ГИС) и технологии становятся для географов не просто необходимым инструментом, но своеобразным стандартом исследований. ГИС, объединяя в единую систему пространственные и тематические данные, создают единую согласованную структуру, а представление пространственной информации в цифровой форме открываются дополнительные существенные возможности в осуществлении ее анализа [1, 5, 6, 8, 10].

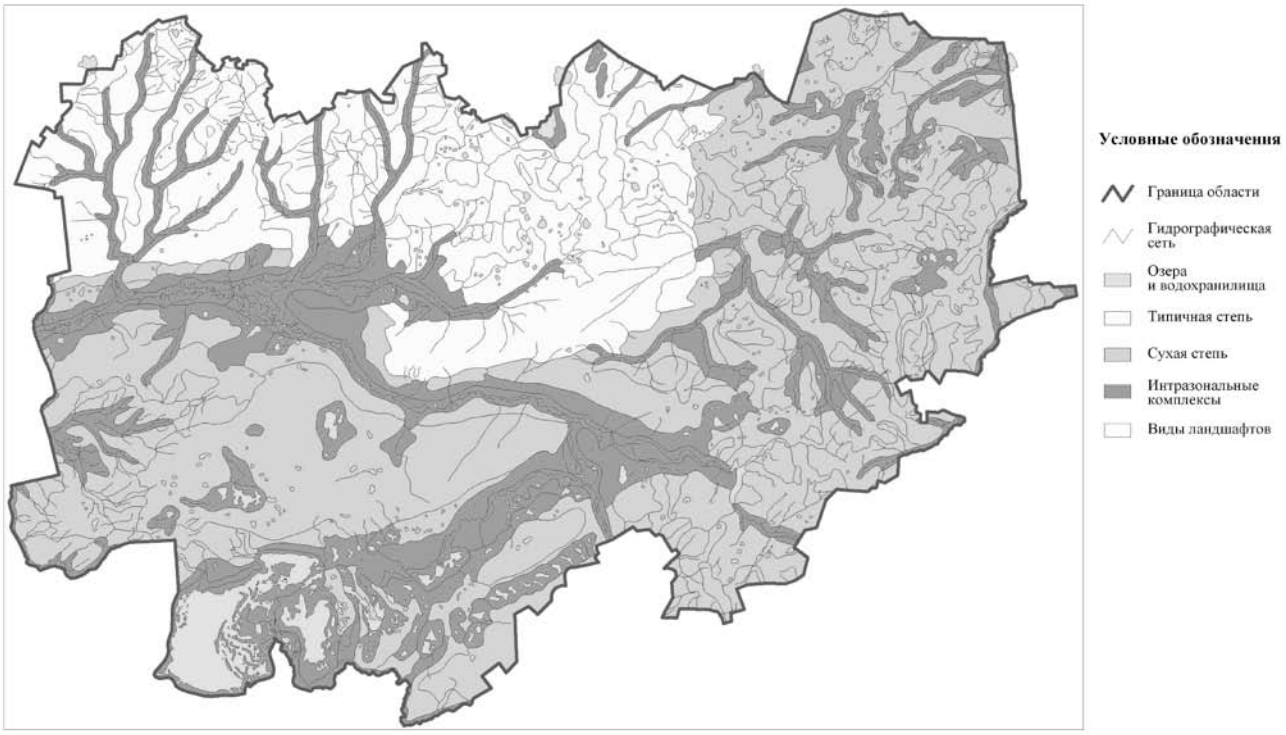
Технологии дистанционного зондирования [1-5, 11] и возможности специализированных ландшафтных ГИС и цифровых ландшафтных карт [6-8, 10] являются эффективным инструментом и могут быть широко использованы при выполнении работ по ландшафтному планированию и функциональному зонированию. Они позволяют оперативно анализировать значительные объемы информации, заключенной в тематических картах, графических данных, разрабатывать новые геоинформационно-картографические модели на заданные сценарии с возможностью прогнозирования [6, 10]. Использование доступных данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗ) значительно облегчает решение задач получения оперативной информации об экологической обстановке, геоэкологического картирования и пространственного анализа объектов и территорий [1-5].

Целью исследований явился анализ антропогенных изменений ландшафтов Акмолинского Приишимья с помощью ГИС-технологий и данных ДЗЗ. Этот регион, рассматриваемый нами в границах Акмолинской (в 1961-1992 гг. – Целиноградской) области Республики Казахстан до реформы административно-терррриториального деления 1997 г., в условиях небольшой для страны площади (почти 95 тыс. км^2) и положения в пределах только одной природной зоны – степной, отличается существенным ландшафтным разнообразием. В регионе с максимальной протяженностью более 300 км с севера на юг и до 500 км с запада на восток выделяется 44 вида ландшафтов, а количество их выделов составляет 444 [10] (рис. 1). В регионе широко представлены аквальные, интразональные и экстразональные природные комплексы, а так же имеет распространение высотная поясность [7, 9].

Исключительная сложность, разнородность, дробность и мозаичность ландшафтной структуры территории Акмолинского Приишимья, обусловлены достаточно сложным геологическим строением, многообразием рельефа и климатических условий [7, 9, 10]. Одновременно с этим с периода освоения целинных и залежных земель регион характеризуется высокой степенью сельскохозяйственного освоения и является одним из ведущих зерносеющих районов Казахстана. Во многих районах исходные березовые и сосново-березовые лесостепи и остепненные боры, разнотравно-ковыльные черноземные степи и типчаково-ковыльные ксерофнтно-разнотравные сухие степи с темно-каштановыми карбонатными почвами замещены агроландшафтами с посевами яровой пшеницы, ячменя, проса [10].

Данные ДЗЗ необходимы для создания и функционирования специализированных ГИС мониторинга антропогенных изменений ландшафтов по ряду причин. Прежде всего, основные тематические карты (растительности, землепользования, лесов и др.) и соответствующие им слои ГИС являются основой поддержки принятия управленческих решений (анализа ситуации, подготовки, формулирования и собственно принятия решений) в области природопользования на основе данных мониторинга [6]. ДЗЗ в настоящее время – самый оперативный источник получения геоинформационных данных, а следовательно, и основной источник поддержания оперативной актуализированной информации ГИС в режиме реального времени (а в геоэкологическом мониторинге, мо-





Масштаб 1: 2 000 000 (в 1 см 20 км)

Рисунок 1. Ландшафтная карта ГИС «Ландшафты Акмолинского Приишимья» и карта ландшафтного районирования.

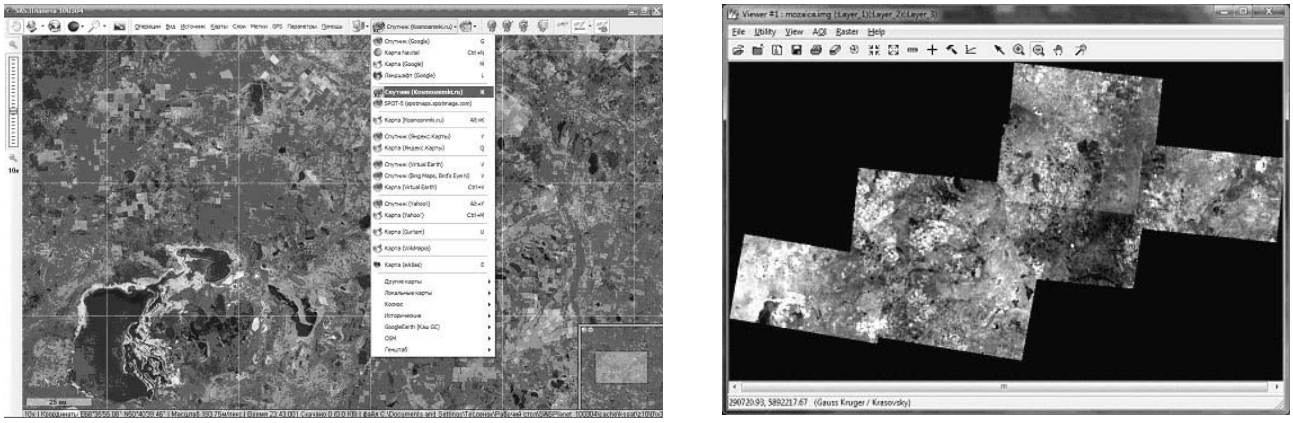
ниторинге охраняемых природных территорий и т.п. фактор реального времени играет значительную или решающую роль) [1, 2, 4, 5]. Дистанционные исследования позволяют получать информацию об объект или территории исследования в разных спектральных диапазонах (рентгеновском, ультрафиолетовом, видимом, инфракрасном). В целом аэрокосмический мониторинг представляет собой комплексную систему наблюдения, изучения состояния, динамики развития, прогноза изменений ландшафтов, в основу которого положена совокупность дистанционных и наземных средств, методов получения, анализа, преобразования и передачи тематической информации о состоянии и динамике ландшафтов, а также доведения этой информации до потребителей [1, 2, 5]. Цели и задачи мониторингового анализа космических снимков территории включают: создание новых слоев карт, отвечающих современному состоянию геосистемы; коррекцию границ геосистем, унификацию и определение степени их деградации; определение современного состояния как естественной, так и антропогенной растительности; определение и/или коррекцию местоположения и границ хозяйственных объектов и территорий (прежде всего сельскохозяйственных угодий – пахотных земель, пастбищ, сенокосов, прудов и водохранилищ, населенных пунктов, строений и сооружений, транспортной сети и т.п.); определение и/или коррекцию местоположения и границ сохранившихся естественных объектов и территорий (элементов гидрографической сети, береговой линии озер, болот, солончаков, участков древесной и кустарниковой растительности и т.п.) [1].

Современное обилие программ, предназначенных для работ со снимками различных сервисов, осложняет поиск оптимального варианта, так как большая часть подобного программного обеспечения разработана непосредственно для строго определенного сервера (например, GoogleEarth работает с сервером Google). Исключением в этом плане являются программы, позволяющие работать с несколькими серверами и использующие единый интерфейс загрузки и обработки спутниковых и картографических материалов. Яркий пример – ГИС «SasPlanet», разработанная группой SAS (рис. 2, а), возможности которой и были использованы для получения данных ДЗЗ [1, 3, 6, 10].

Анализ программного обеспечения для автоматизированной классификации элементов снимка и последующего использования полученных результатов в исследованиях антропогенных изменений ландшафтов и ведении их мониторинга показал, что наиболее подходящим является специализированное программное обеспечение ERDAS IMAGINE (рис. 2, б).

Этот растровый графический редактор и программный продукт для обработки данных ДЗЗ позволяет выполнять разные виды коррекции снимков, их очистку и анализ. Он содержит мощные средства для построения тематических карт по ДЗЗ – инструменты тематического дешифрирования изображений (классификации). Причем в арсенале ERDAS IMAGINE имеются как средства простейшей автономной классификации, так и продвинутые инструменты создания эталонов и эталонной классификации [1, 3, 11], а также модуль Expert Classifier (классификация по методам экспертных систем). Встроенные средства экспертных систем позволяют формировать базы знаний для проведения комплексного дешифрирования изображений, что позволяет существенно повысить эффективность обработки изображений. Большой интерес с точки зрения мониторинговых исследований представляет модуль Subpixel Classifier (разделение смешанных пикселов), встроенные алгоритмы которого позволяют не только отнести участки земной поверхности к тому или иному классу, но и определить процентное содержание каждого класса на участках их смешения.

Результатом поведенных исследований стали изображения мозаик снимков различного масштабного ряда с файлами привязки, эталоны визуального и автоматизированного дешифрирова-



А) **Б)**

Рисунок 2. Выбор сервисов ГИС «SAS.Планета» для получения данных ДЗЗ (а) и мозаика снимков на территорию региона в ERDAS IMAGINE (б)

ния с использованием ERDAS IMAGINE [1, 3, 11] (см. рис. 2, б), использованные в последующих мониторинговых исследованиях. В частности, на снимках равнинных районов четко выявляются участки пашни (с посевами преимущественно зерновых культур), их границы, цвет и тон изображений, позволяющие выделять различные севооборотные участки и определять их текущее состояние [1, 3, 11]. Снимки позднеосеннего и ранневесеннего периодов съемки позволяют идентифицировать севооборотные участки с кулисными парами, служащие для задерживание снега и снижения действия процессов дефляции и водной эрозии. Полученные материалы дают возможность ведения мониторинга процессов образования и развития форм эрозионного рельефа на сельскохозяйственных угодьях.

Мониторинг сельскохозяйственных и аквальных ландшафтов позволяет отслеживать динамику береговой линии, сезонно затопляемых урочищ, прибрежной и тростниковой растительности, площади сельскохозяйственных ландшафтов, состояние водной поверхности озер, прудов и водохранилищ. Мониторинг водохозяйственных ландшафтов четко фиксирует динамику наполнения и сработки уровня прудов и водохранилищ, изменения береговой линии, сезонно затопляемых урочищ, прибрежной и тростниковой растительности, изменения площадей лиманного орошения. Мониторинг сельскохозяйственных, аквальных и селитебных ландшафтов дает возможность отчетливо прослеживать динамику расширения или сокращения территорий населенных пунктов, распространения пожаров, пирогенных ландшафтов и пирогенную динамику, расширение площади сельскохозяйственных ландшафтов и участков пастбищной дигрессии.

Выполнено при поддержке РФФИ (проект № 14-05-00860-а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арацкова А.Д., Тесленок К.С., Тесленок С.А. Аэрокосмический мониторинг территориальных систем Акмолинского Приишимья // Исследование территориальных систем: теоретические, методические и прикладные аспекты: материалы Всерос. науч. конф. с междунар. участием (Киров 4-6 окт. 2012 г.). Киров: Изд-во «Лобань», 2012. С. 510-518.

2. Бондур В.Г., Савин А.И. Концепция создания систем мониторинга окружающей среды в экологических и природоресурсных целях // Исследование Земли из космоса. 1992. № 6. С. 36-40.

3. Дистанционные материалы в региональных агроландшафтных исследованиях и картографировании / С.А. Тесленок, К.С. Тесленок, А.В. Родин, С.А. Жирнов // Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. (Воронеж, 15-18 сент. 2011 г.). Воронеж: Науч. кн., 2011. С. 135-146.

4. Зуев Ю.С., Решетнева Т.Г., Таченков А.А. Применение методов дистанционного зондирования в геоинформатике (на примере снимков камеры ASTER) // Геоинформационные системы. 2003. № 1 (5). С. 57-65.

5. Смирнов Л.Е. Аэрокосмические методы географических исследований. СПб.: Изд. СПбУ, 2005. 348 с.

6. Тесленок К.С., Тесленок С.А. Использование геоинформационных технологий для принятия оперативных управленческих решений в целях рационализации сельскохозяйственного природопользования // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: сб. статей X Междунар. науч.-практич. конф. Пенза: РИО ПГСХА, 2014. С. 103-106.

7. Тесленок С.А. Аквальные комплексы в ГИС «Ландшафты Акмолинского Приишимья» // География: проблемы науки и образования. Материалы ежегод. науч.-практ. конф. СПб., 2010. С. 417-422.

8. Тесленок С.А. Геоинформационные технологии в агроландшафтных исследованиях и картографировании // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Современные тенденции и закономерности в развитии географической науки в Республике Казахстан», 28 апр. 2010 г. Алматы: Казак университеті, 2010. С. 295-299.

9. Тесленок С.А. Барьерно-высотная поясность ландшафтов Акмолинского Приишимья // Структурно-динамические особенности, современное состояние и проблемы оптимизации ландшафтов: материалы Пятой междунар. конф., посвящ. 95-летию со дня рождения Ф.Н. Милькова, 15-17 мая 2013 г. Воронеж: Изд-во «Истоки», 2013. С. 394-399.

10. Тесленок С.А. Агроландшафтогенез в районах интенсивного хозяйственного освоения: Исследование с использованием ГИС-технологий. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. 189 с.

11. Эталоны визуального дешифрирования космоснимков ключевых участков хозяйств Акмолинского Приишимья / С.А. Тесленок, А.В. Родин, С.А. Жирнов, К.С. Тесленок // XL Огаревские чтения: материалы науч. конф. Естественные науки. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. Ч. 2. С. 262-266.

УДК 902/904

ОТРАЖЕНИЕ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ В ПОГРЕБАЛЬНОМ ОБРЯДЕ НАСЕЛЕНИЯ ЭПОХИ ПОЗДНЕЙ БРОНЗЫ В ЮЖНЫХ ОТРОГАХ УРАЛЬСКИХ ГОР

REFLECTION OF MOUNTAIN-METALLURGICAL PRODUCTION SPECIALIZATION IN THE FUNERAL RITE OF THE POPULATION OF THE LATE BRONZE AGE IN THE SOUTHERN SPURS OF THE URAL MOUNTAINS

В.В. Ткачев
V.V. Tkachev

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: vit-tkachev@yandex.ru

В работе анализируются погребальные комплексы позднего бронзового века на Южном Урале, содержащие горно-металлургическую атрибутику. В погребениях культуры Синташта прослеживается наследие культур среднего бронзового века, в которых известны захоронения литейщиков. В некрополях культуры Алакуль и Срубная свидетельства присутствия в производственной структуре горного дела и металлургии становятся исключением. В погребальной практике не отражается производственная специализация, что делает этот вид источников малоинформативным для разработки археометаллургической проблематики.

In the paper examines the burial complexes of the Late Bronze Age in the Southern Urals, containing mining and metallurgical attributes. In the burial culture of Sintashta traced the heritage of the cultures of the Middle Bronze Age, in which the famous burial places of founders. In the necropolis of culture Alakul and Srubnaya evidence of the presence in the industrial structure of mining and metallurgy exception. In burial practice is not reflected production specialization that makes this kind of uninformative sources to develop archaeometallurgical issues.

Одним из ключевых факторов, оказывавших существенное влияние на характер культурогенеза в позднем бронзовом веке (ПБВ) в степях Северной Евразии, являлось горно-металлургическое производство. В этот период металлопроизводственная деятельность становится важнейшим элементом производящей экономики. Эффективность адаптационных стратегий и хозяйственно-культурных моделей в значительной мере зависела от наличия собственной минерально-сырьевой базы.

В плане археометаллургической таксономии данный аспект металлопроизводственной деятельности находит отражение в такой дефиниции, как горно-металлургический центр (ГМЦ). Под этим определением понимается относительно обособленный район, обладающий геолого-географическим своеобразием и составляющий часть горно-металлургической области (ГМО), в пределах которого сосредоточены доступные для разработки в древности рудные ресурсы [23, с. 13]. В последнее время в качестве дополнительного критерия при выделении ГМЦ предлагается ввести еще один признак – освоение рудных запасов такого района единокультурным населением [12, с. 175], что предполагает необходимость учитывать культурно-хронологический контекст. Это обстоятельство наполняет конкретным историко-культурным содержанием понятие ГМЦ, особенно в свете новейших теоретических разработок на стыке этнографии и археологии, позволивших обосновать тезис о соответствии хозяйственно-культурных типов (ХКТ) вариантам археологических культур [15, с. 48].

В эпоху поздней бронзы в южных отрогах Уральских гор оформились три относительно самостоятельных ГМЦ: Приуральский, Южно-Уральский и Уральско-Мугоджарский [8, 29, 31]. Еще один ГМЦ, по всей видимости, функционировал на базе эксплуатации медистых песчаников Актюбинского Приуралья в бассейне реки Илек. В геологическом отношении он являлся своего рода южной филиацией Приуральского ГМЦ [17]. В данной работе речь пойдет преимущественно о последних двух ГМЦ, локализующихся в южных отрогах Уральской горной страны.

Освоение меднорудных ресурсов южной части Уральской ГМО в ПБВ связано с синташтинской культурой. Геоархеологические исследования на памятниках горной археологии недвусмысленно свидетельствуют о том, что синташтинскими горняками и металлургами эксплуатировались разнообразные по составу и геологической позиции источники медных руд, которые сосредоточены в южной части Приуральского, на северной периферии Уральско-Мугоджарского и в пределах Южно-Уральского ГМЦ. Другими словами, в данном случае мы имеем дело не только с начальной фазой культурогенеза эпохи поздней бронзы, но и со своеобразной предысторией перечисленных историко-металлургических производственных систем, игравших заметную роль в Евразийской (Западноазиатской) металлургической провинции (ЕАМП) [24, 25].

Свидетельства металлопроизводственной деятельности в памятниках синташтинской культуры многочисленны и разнообразны. Это позволило

поставить вопрос о металлургической специализации ее носителей и высказать предположение о семейно-клановой форме организации горно-металлургического производства [4]. В контексте нашего исследования важно отметить, что в синташтинских захоронениях металлопроизводственная атрибутика в составе погребального инвентаря представлена достаточно часто.

В Степном Приуралье свидетельства горно-металлургического производства отмечены, например, в материалах синташтинских погребений могильника Танаберген II [16, с. 30-35, 37, 40-42]. В погребении № 15, содержавшем останки двух взрослых женщин и ребенка в возрасте до 8 лет, были обнаружены скопление медной руды и фрагмент металлургического шлака. В могиле № 25, имевшей подбойную конструкцию, в изголовье скелета мужчины 35-45 лет в числе прочих находок присутствовали каменные пест и молоток (рис. 1, 21, 22). В составе погребального инвентаря тройного захоронения № 33 мужчины зрелого возраста, подростка мужского пола 13-15 лет и ребенка 8 лет особо следует отметить наличие каменного песта и орудия полифункционального назначения, использовавшегося в качестве ступы-наковальни и молота с привязной деревянной рукоятью (рис. 1, 14, 15). Еще более рельефно металлургическая атрибутика представлена в погребении № 6 могильника у горы Березовой, где в совместном захоронении мужчины (30-35 лет), женщины (25-30 лет) и ребенка (11-12 лет) наряду с разнообразными находками были обнаружены каменные молотки, ступка-наковальня и сопло [21, с. 420-421, рис. 3, 1-12, 15, 22] (рис. 1, 27-33).

Примечательно, что производственный инструментарий, связанный с горно-металлургическим производством, присутствует в погребениях синташтинской культуры в пределах всего ее географического ареала по обе стороны Уральского хребта и даже в связанных с ней генетически памятниках потаповского типа в Среднем Поволжье. Наиболее выразительны в этом смысле погребальные комплексы, содержащие глиняные сопла, использовавшиеся для сочленения мехов через фурменное отверстие с огневой камерой теплотехнических сооружений (металлургических печей). Такого рода находки сделаны в могильниках CIII Синташтинского комплекса и Солнце II в Южном Зауралье [5, с. 333-341, рис. 194-196; 6, 1996, с. 28-29; рис. 4, I; 11, 9-14], Бестамак в Кустанайском Притоболье [9, с. 43-46, рис. 10-12; 10; 30, abb. 6, 1; 11], в относящемся к потаповскому культурному типу могильнике Утевка VI в Среднем Поволжье [3, рис. 6, 6, 8].

Следует заметить, что в указанных погребениях помимо обсуждаемых категорий находок обычно присутствуют и другие не менее выразительные маркеры горно-металлургической специализации. К их числу можно отнести куски медной руды, фрагменты лепешек металлургического шлака, капли и слитки металла, металлический лом, глиняные литейные формы, обломки тиглей, каменные молоты, песты, наковальни и прочие орудия, связанные с металлургией и металлообработкой. Примечательно, что такого рода артефакты нередко входят в состав сопровождающего инвентаря и других синташтинских захоронений, где сопла отсутствуют. Это позволяет существенно пополнить корпус источников по интересующей нас теме.

Таким образом, можно с уверенностью констатировать, что в погребальном обряде синташтинской культуры рубежа эпох средней и поздней бронзы отчетливо отражена горно-металлургическая производственная специализация. Однако в этой связи нужно отметить, по меньшей мере, два парадокса. Во-первых, такого рода свидетельства демонстрируют самые разнообразные сочетания с другими не менее специфичными (зачастую относящимися к категории престижных) находками. Это, например, предметы вооружения, колесничная атрибутика и пр. Во-вторых, подавляющее большинство находок, связанных с металлопроизводственной деятельностью, сделано в коллективных захоронениях, при этом их состав порой весьма своеобразен. Так, подавляющее большинство погребений, в которых обнаружены свидетельства горно-металлургической специализации, относятся к числу коллективных. Более того, такие выразительные маркеры, как медная руда, металлургические шлаки, сплески металла, зафиксированы в совместных захоронениях женщин и детей, например, в погребении Танаберген II, 7/23, Каменный Амбар-5, 2/12, 4/12 [16, с. 30-33; 7, с. 48-54, 124-132, 156]. Эти факты заставляют интерпретировать практику помещения в могилы инвентаря металлопроизводственного назначения не в качестве отражения прижизненной профессиональной деятельности погребенных, а как показатель принадлежности к коллективу, в экономической структуре которого горно-металлургическое производство играло заметную роль, на что уже обращалось внимание исследователей [4, с. 11].

Присутствие в системе погребальной обрядности синташтинской культуры традиции включения в состав инвентаря маркеров производственной горно-металлургической специализации хорошо согласуется с современными представлениями о генезисе синташтинских древностей в результате взаимодействия посткатакомбных групп населения Волго-Уралья (преимущественно, предкавказского и волго-донского происхождения) с носителями абашевской культуры Южного Приуралья при стимулирующем импульсе из среды турбинских металлургов. В этом плане представляется весьма показательным, что именно с катакомбным миром ассоциируется широкое распространение так называемых погребений литейщиков, количество которых исчисляется уже десятками. Любопытно, что достаточно высокая концентрация погребений этой группы отмечена в Нижнем Поволжье, точнее в Волго-Донском междуречье. В частности, погребения литейщиков исследованы в Калиновском и

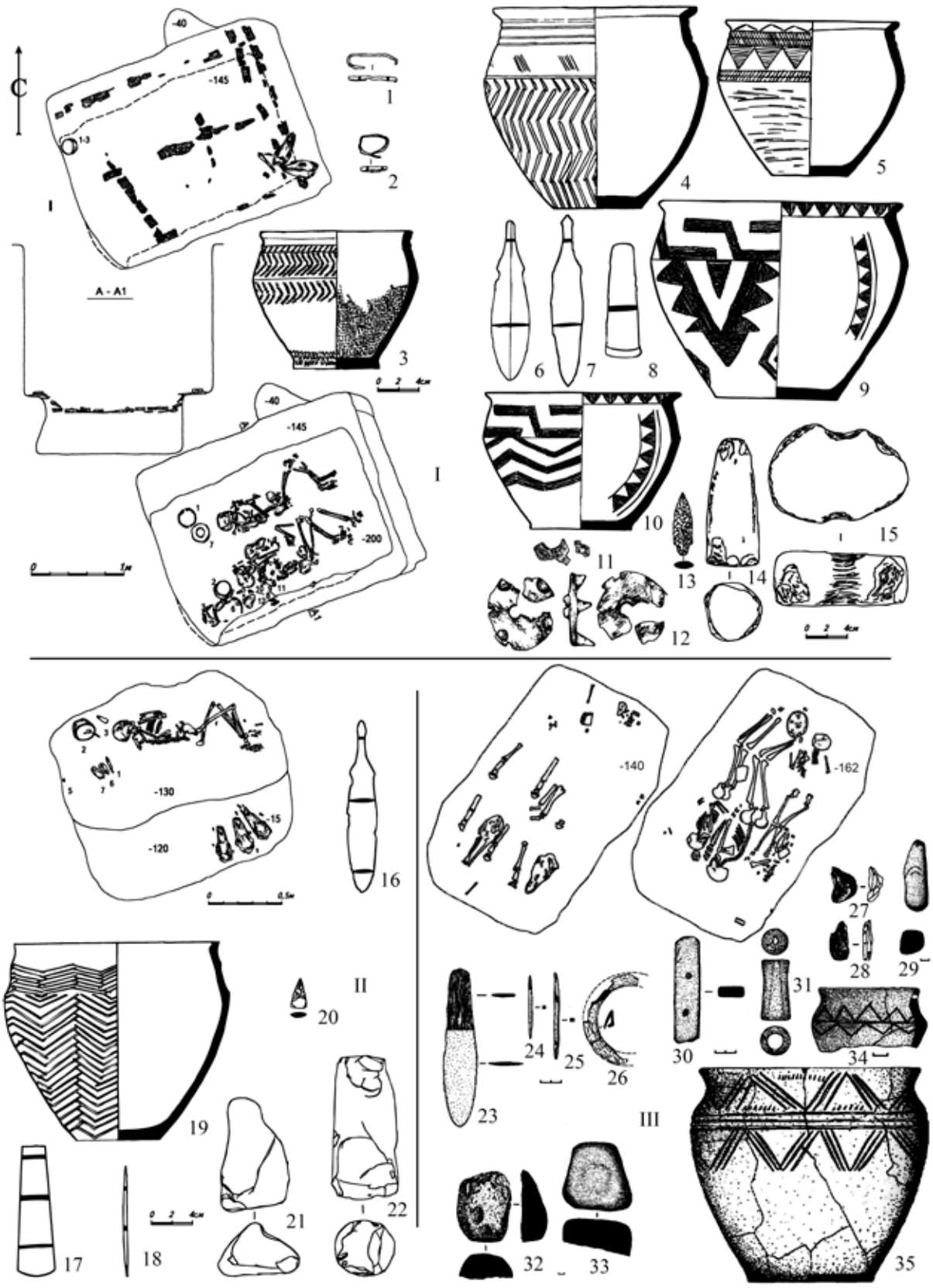


Рис. 1. Синташтинская культура. Планы и вещевые комплексы из погребений с горно-металлургической атрибутикой: I – погребение Танаберген II, 7/33 (1-2, 6-8 – бронза, 3-5, 9, 10 – керамика, 11-12 – кость, 13 – кремень, 14-15 – камень); II – погребение Танаберген II, 7/25 (16-18 – бронза, 19 – керамика, 20 – кремень, 21-22 – камень); III – погребение 6 могильника у горы Березовой (23-25 – бронза, 26 – кость, 27-33 – камень, 34-35 – керамика).

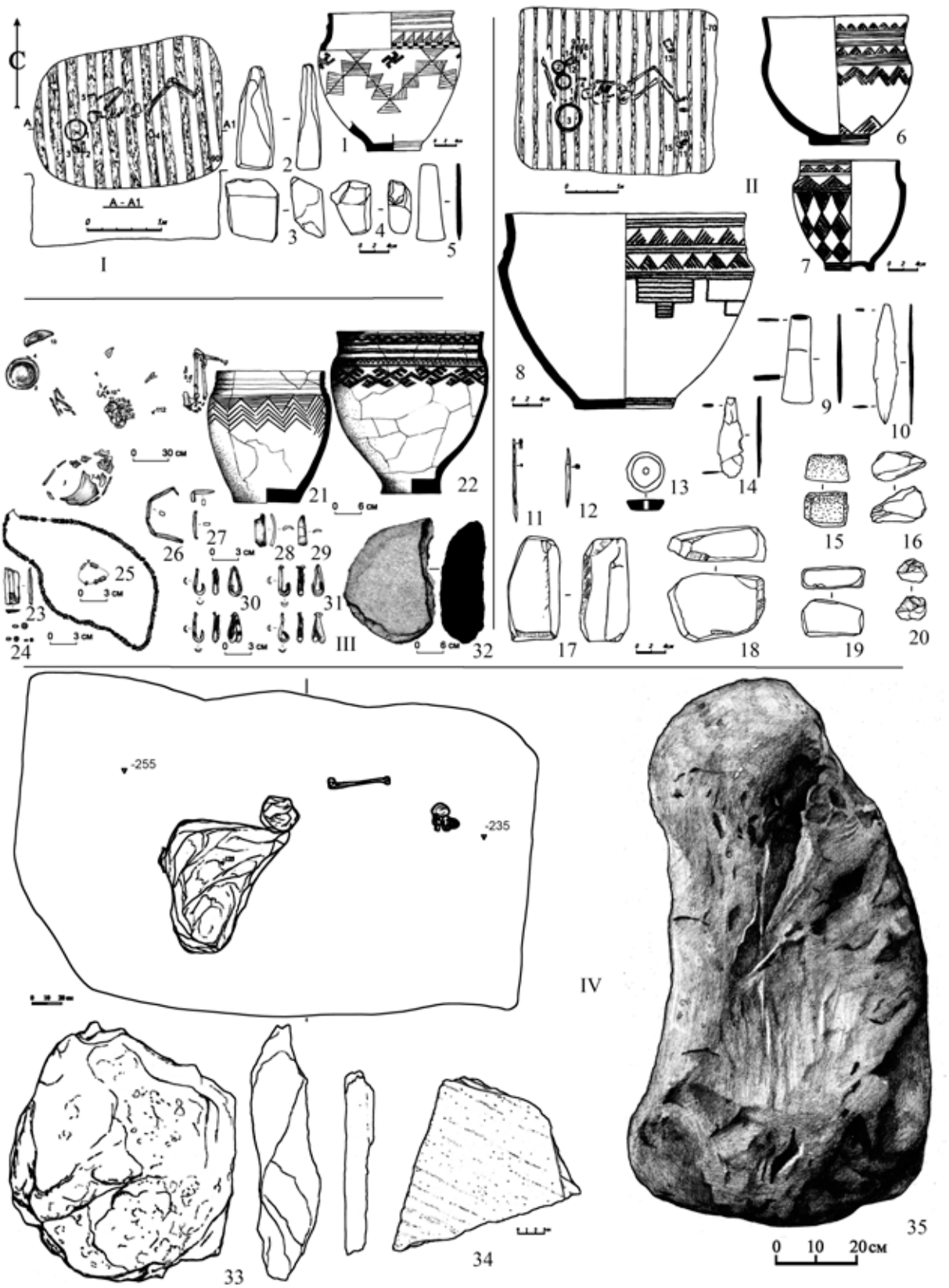


Рис. 2. Алакульская культура. Планы и вещевые комплексы из погребений с горно-металлургической атрибутикой: I – погребение Жаман-Каргала II, 2/1 (1 – керамика, 2-4 – камень, 5 – бронза);
II – погребение Жаман-Каргала II, 1/2 (6-8 – керамика, 9-12, 14 – бронза, 13 – кость, 15-20 – камень);
III – погребение Ишкиновка III, 1/1 (21-22 – керамика, 23 – кремень, 24, 25 – фаянс, 26-29 – бронза, 30-31 – медь, золото, 32 – камень); III – погребение Ишкиновка III, 1/4 (33-35 – камень).

Жутовском могильниках [26, 27, 28]. Примечательно, что погребение литейщика было обнаружено также в коллективном захоронении знаменитого Пепкинского кургана абашевской культуры [20]. И, наконец, необходимо заметить, что захоронения литейщиков известны в некрополях, оставленных носителями сейминско-турбинских металлургических традиций, например, в могильниках Ростовка и Сопка-2 [13, с. 30-31, рис. 36-38; 14]. В этом ракурсе следует обратить особое внимание на яркие сейминско-турбинские реплики в материалах синташтинских захоронений могильника у горы Березовой в Южном Приуралье [21, 22], хотя в данном случае, скорее всего, речь идет о взаимодействии синхронных групп населения.

В целом, свидетельства горно-металлургической производственной специализации в погребальных памятниках синташтинской культуры, открывающей эпоху поздней бронзы в Урало-Казахстанских степях, выглядят как наследие участвовавших в ее сложении культурных образований среднего бронзового века (СБВ) Восточной Европы и в некоторой степени Алтайско-Западно-Сибирского региона. С точки зрения смены историко-металлургических производственных систем на рубеже эпох средней и поздней бронзы можно сказать, что стереотипы поздней фазы Циркумпонтийской металлургической провинции (ЦМП) в переработанном виде были восприняты синташтинской культурой, с металлопроизводственной деятельностью которой в значительной мере связано становление ЕАМП. Именно в таком контексте могут восприниматься синташтинские погребения с горно-металлургической атрибутикой.

На основе синташтинской формируется алакульская культура ПБВ, что особенно отчетливо демонстрируют памятники ее раннего (петровского) этапа. Так или иначе, именно с алакульской культурой следует связывать оформление серии ГМЦ в Урало-Казахстанском регионе, в целом соответствующих ее локальным вариантам. На южном фланге Уральской ГМО на развитом этапе ПБВ потребности в металле алакульского населения Южного Зауралья обеспечивал Южно-Уральский ГМЦ. С металлопроизводственной деятельностью кожумбердынской культурной группы связано функционирование Уральско-Мугоджарского ГМЦ. Горняками и металлургами западноалакульской культурной группы в бассейне реки Илек были освоены многочисленные проявления медистых песчаников Актюбинского Приуралья. Несмотря на то, что горно-металлургическое производство в этот период достигает невиданных доселе масштабов, что демонстрируют исследования древних рудников и связанных с ними поселений, в погребальной практике алакульского населения крайне слабо отражена прижизненная производственная специализация. На тысячи исследованных захоронений этого времени приходятся единичные случаи присутствия горно-металлургической атрибутики в погребальных комплексах.

В могильнике Жаман-Каргала II в Актюбинском Приуралье, недалеко от древнего рудника Кундуздь, приуроченного к выходам на поверхность медистых песчаников, были исследованы два индивидуальных погребения западноалакульской культурной группы индивидов зрелого возраста с выразительными наборами каменных орудий [17] (рис. 2, 2-4, 15-20). Их производственное назначение носит явную горно-металлургическую направленность. Плиты-наковальни, песты, молоты, рудодробильные камни, входившие в состав сопровождающего инвентаря, могли использоваться для дробления руды в ходе осуществления обогатительных операций, измельчения рудной массы в процессе подготовки шихты для металлургического передела.

На границе Южно-Уральского и Уральско-Мугоджарского ГМЦ в алакульском могильнике Березовский V, который атрибутирован авторами раскопок как кожумбердынский с признаками воздействия срубной культуры, каменный ящик погребения № 2 в кургане № 8, содержавший разрозненные кости ребенка, был заполнен медной рудой [19, с. 59, 63, рис. 9]. В бассейне реки Сухая Губерля в погребении № 4 кургана № 1 могильника Ишкиновка III был исследован кенотаф с антропоморфным каменным изваянием, у подножия которого были помещены две массивные плиты-наковальни (рис. 2, 33-35). В погребении № 1 женщины зрелого возраста этого же кургана в числе прочих находок также был обнаружен обломок плиты-наковальни (рис. 2, 32). В целом курган был интерпретирован как погребально-культовый комплекс, оставленный группой, в производственной структуре которой важную роль играли горный промысел и цветная металлургия [18].

Уместно заметить, что столь же скромно данные виды производственной деятельности представлены в синхронных погребальных памятниках срубной культуры, даже в тех, которые локализуются в пределах Каргалинского ГМЦ в Приуралье. Единственным маркером принадлежности популяций, оставивших некрополи ПБВ на Каргалах, являются примеси медной крошки, меди и измельченных металлургических шлаков в глиняном тесте некоторых сосудов. При этом очень показательным представляется присутствие в коллекции значительного числа керамики алакульского облика [11, с. 98-99, 124].

Подводя итоги краткого обзора исследованных в южных отрогах Уральских гор погребальных памятников ПБВ, содержащих свидетельства горно-металлургической производственной специализации, можно сделать вывод, что наблюдается устойчивая тенденция к постепенному исчезновению из похоронного ритуала маркеров прижизненной профессиональной деятельности. В начальной фазе культурогенеза эпохи поздней бронзы, которая выпадает на время существования синташтинской культуры, еще сказывается наследие погребальных стандартов катакомбного

мира и, в меньшей степени, абашевской культуры и носителей сейминско-турбинских металлургических традиций, в которых существовала практика обособления так называемых погребений литейщиков. Но даже в синташтинских памятниках отсутствуют персональные захоронения индивидов, специализировавшихся на горном промысле, металлургии, кузнечном деле. Встреченные в могилах достаточно выразительные артефакты, связанные своим происхождением и назначением с горно-металлургическим производством (руда, металлургические шлаки, слитки и сплески меди, обломки тиглей, литейные формы, глиняные сопла и пр.), происходят из совместных захоронений и отражают общую металлургическую направленность всего коллектива, оставившего некрополь.

На развитом этапе ПБВ в погребальной практике алакульской и срубной культур, с металлопроизводственной деятельностью которых связано формирование целой серии ГМЦ на Южном Урале и в Мугоджарах, маркеры горно-металлургической специализации крайне невыразительны и захоронения с подобной атрибутикой в составе инвентаря составляют ничтожный процент. Это является яркой иллюстрацией единства канонов в пределах срубно-алакульской зоны металлопроизводства, а также заставляет отнести указанные культуры к числу большинства культурных образований ПБВ Восточной Европы и Урало-Казахстанского региона, в погребальном обряде которых практически отсутствуют маркеры профессиональной специализации умерших [1, с. 211; 2]. Так или иначе, приходится признать тот факт, что для разработки археометаллургической проблематики данный вид источников обладает достаточно скромным информационным потенциалом.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Министерства образования и науки Республики Казахстан № 2585/ГФ4 «Горно-металлургические центры древнего Казахстана: междисциплинарное исследование проблем освоения природных ресурсов в эпоху палеометалла».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бочкарев В.С. Погребения литейщиков эпохи бронзы (методологический пересмотр) // Культурогенез и древнее металлопроизводство Восточной Европы. СПб.: Инфо Ол, 2010. С. 209-211.

2. Бочкарев В.С. Срубно-алакульская зона металлопроизводства эпохи поздней бронзы // Археология Восточно-Европейской степи. Саратов : Сарат. гос. ун-т, 2013. Вып. 10. С. 75-83.

3. Васильев И.Б., Кузнецов П.Ф., Семенова А.П. Погребения знати эпохи бронзы в Среднем Поволжье // Археолог. вести. № 1. 1992. С. 52-63.

4. Виноградов Н.Б. Металлопроизводство и синташтинская проблема // Вестник ЧГПУ. Серия 1: Исторические науки. 2005. № 3. С. 5-15.

5. Генинг В.Ф., Зданович Г.Б., Генинг В.В. Синташта : Археологические памятники арийских племен Урало-Казахстанских степей. Ч. 1. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1992. 408 с.

6. Епимахов А.В. Курганный могильник Солнце 2 – некрополь укрепленного поселения Устье эпохи средней бронзы // Материалы по археологии и этнографии Южного Урала: Труды музея-заповедника Аркаим. Челябинск: ТО «Каменный пояс», 1996. С. 22-42.

7. Епимахов А.В.. Ранние комплексные общества севера Центральной Евразии (по материалам могильника Каменный Амбар-5). Кн. 1. Челябинск: ОАО «Челябинский дом печати», 2005. 192 с.

8. Зайков В.В., Юминов А.М., Анкушев М.Н., Ткачев В.В., Носкевич В.В., Епимахов А.В. Горно-металлургические центры бронзового века в Зауралье и Мугоджарах // Известия Иркутского государственного университета. Сер. Геоархеология. Этнология. Антропология. 2013. № 1. С. 174-195.

9. Калиева С.С., Логвин В.Н. Могильник у поселения Бестамак (предварительное сообщение) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. [Электронный ресурс] Электрон. журн. 2009. № 9. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН. С. 32-58. Режим доступа: http:// http://www.ipdn.ru/rics/va/_private/a9/32-58-kal.pdf, свободный.

10. Калиева С.С., Логвин В.Н. Погребение 20 могильника Бестамак // Кадырбаевские чтения – 2012: материалы III международной научной конференции. Актобе: Актюбинский областной центр истории, этнографии и археологии, 2012. С. 77-82.

11. Каргалы. Том IV. Некрополи на Каргалах; население Каргалов: палеоантропологические исследования / сост. и науч. ред. Е.Н. Черных. М.: Языки славянской культуры, 2005. 240 с.

12. Куртомашев М.В. К дискуссии о терминах и понятиях «горнометаллургическая область», «металлургический центр», «очаг металлургии» // Северная Евразия в эпоху бронзы: пространство, время, культура. Барнаул: Изд-во Алтайского ун-та, 2002. С. 174-176.

13. Матющенко В.И., Синицына Г.В. Могильник у деревни Ростовка вблизи Омска. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1988. 136 с.

14. Молодин В.И. Погребение литейщика из могильника Сопка-2 // Древние горняки и металлурги Сибири. Барнаул: Алт. гос. ун-т, 1983. С. 96-109.

15. Савинов Д.Г. О теории хозяйственно-культурных типов применительно к археологическим источникам // XVII УАС. Екатеринбург; Сургут: Изд-во УрГУ, 2007. С. 46-48.

16. Ткачев В.В. Степи Южного Приуралья и Западного Казахстана на рубеже эпох средней и поздней бронзы: монография. Актобе: Актюбинский областной центр истории, этнографии и археологии, 2007. 384 с.

17. Ткачев В.В. К вопросу о минерально-сырьевой базе металлопроизводства западноалакульской культурной группы // Кадырбаевские чтения – 2012: Материалы III международной на-

учной конференции. Актобе: Актюбинский областной центр истории, этнографии и археологии, 2012. С. 105-114.

18. Ткачев В.В. Погребально-культовый комплекс алакульской культуры из Восточного Оренбуржья // Археология, этнография и антропология Евразии. 2012. № 1 (49). С. 49-57.

19. Федоров В. К., Рафикова Я. В. Березовский V курганный могильник эпохи бронзы в Южном Зауралье // Башкирский край. Вып. 6. Уфа: НМ РБ, 1996. С. 49-71.

20. Халиков А.Х., Лебединская Г.В., Герасимова М.М. Пепкинский курган (абашевский человек) // Труды Марийской археологической экспедиции. Т. III. Йошкар-Ола: Мар. кн. изд-во, 1966. 71 с.

21. Халяпин М.В. Первый бескурганный могильник синташтинской культуры в степном Приуралье // Бронзовый век Восточной Европы: характеристика культур, хронология и периодизация. Материалы международной научной конференции «К столетию периодизации В.А. Городцова бронзового века южной половины Восточной Европы». Самара: Изд-во ООО «НТЦ», 2001. С. 417-425.

22. Халяпин М.В. Погребение литейщика эпохи бронзы с территории степного Приуралья // Вопросы истории и археологии Западного Казахстана. Уральск, 2005. Вып. 4. С. 203-217.

23. Черных Е.Н. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья // МИА. 1970. № 172. 180 с.

24. Черных Е.Н. Металлургические провинции и периодизация эпохи раннего металла на территории СССР // СА. 1978. № 4. С. 53-82.

25. Черных Е.Н. Феномен Западноазиатской (Евразийской) металлургической провинции // Фундаментальные проблемы археологии, антропологии и этнографии Евразии: к 70-летию акад. А. П. Деревянко. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2013. С. 386-400.

26. Шилов В.П. О древней металлургии и металлообработке в Нижнем Поволжье // МИА. № 60. Древности Нижнего Поволжья (Итоги работ Сталинградской археологической экспедиции). Т. I. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 11-38.

27. Шилов В.П. Калиновский курганный могильник // МИА. № 60. Древности Нижнего Поволжья (Итоги работ Сталинградской археологической экспедиции). М.: Изд-во АН СССР. 1959. Т. I. С. 323-523.

28. Шилов В.П. Погребения литейщика катакомбной культуры в Нижнем Поволжье // КСИА. 1966. Вып. 106. С. 88-91.

29. Юминов А.М., Зайков В.В., Коробков В.Ф., Ткачев В.В. Добыча медных руд в бронзовом веке в Мугоджарах // Археология, этнография и антропология Евразии. 2013. № 3 (55). С. 87-96.

30. Logvin A., Ševnina I. Die nekropole von Bestamak // Unbekanntes Kasachstan – Archäologie im Herzen Asiens. Katalog der Ausstellung des Deutschen Bergbau-Museums Bochum vom 26. Januar bis zum 30. Juni 2013. Band I. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum, 2013. S. 231-244.

31. Tkačev V., Zajkov V, Juminov A. Das spätbronzezeitliche bergbaumetallurgische Zentrum von Mugodžary im System der Eurasischen Metallurgischen Provinz (Geoarchäologische Untersuchungen in Mugodžary) // Unbekanntes Kasachstan – Archäologie im Herzen Asiens. Katalog der Ausstellung des Deutschen Bergbau-Museums Bochum vom 26. Januar bis zum 30. Juni 2013. Band I. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum, 2013. S. 471-482.

УДК 504.064.2

ВЛИЯНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВЫЖИГАНИЯ НА СТРУКТУРУ СТЕПНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ НА ЮГЕ ДАУРИИ

INFLUENCE OF EXPERIMENTAL BURNING ON STRUCTURE OF STEPPE PHYTOCOENOSES AT THE SOUTH OF DAURIA

Т.Е. Ткачук[1,2], Ю.Ю. Денисова[1]
T.E.Tkachuk[1,2], Yu.Yu. Denisova[1]

[1]Забайкальский государственный университет
(Россия, 672039, г. Чита,
ул. Александро-Заводская, д.30)
[2]Государственный природный биосферный заповедник «Даурский»
(Россия, 674480, Забайкальский край,
Ононский район, с. Нижний Цасучей,
ул. Комсомольская, 76)

[1]Transbaikal State University
(Russia, 672039, Chita,
Alexandro-Zavodskaya St., 30)
[2]Daursky state nature biosphere reserve
(Russia, 674480, Zabaikalsky kray, Ononsky distr.,
Nizhny Tsasuchey vil., Komsomolskaya St.,76)
e-mail: tetkachuk@yandex.ru

Экспериментальное изучение влияния двукратного выжигания в 5 степных сообществах на юге Даурии показало сокращение после выжигания общего проективного покрытия, задернения и высоты травостоя в сравнении с контролем. В опыте видовой состав высших сосудистых растений не изменился, но снизилось проективное покрытие двух дерновинных злаков (*Stipa krylovii, Achnatherum splendens*) и полукустарничка (*Artemisia frigida*).

Experimental exploring of fire influence on 5 steppe communities in southern Dauria revealed decreasing total plant coverage, grass-stand height, turfness after burning compared to control plots. In experiment the vascular plants species composition did not changed, but two turfed grasses (*Stipa krylovii, Achnatherum splendens*) and semi-shrub *Artemisia frigida* lowered their coverage.

В сравнении с другими степными регионами Евразии биоразнообразие степей Даурии отличается высоким естественным уровнем и высоким уровнем сохранности [6]. Однако, ситуация может измениться в связи интенсификацией хозяйственной деятельности в даурском регионе. Одним из проявлений этой тенденции является проблема степных пожаров, принявшая серьезные масштабы в последние десятилетия [10]. Климатические условия способствуют распространению пожаров на большие территории и в некоторых районах они повторяются каждые 2-3 года.

Мнения о влиянии пожаров на травянистую растительность неоднозначны: от признания только отрицательного значения (ссылки) до рассмотрения пожаров как естественного и даже необходимого для поддержания для степей и саванн фактора [3]. Исследования в природных условиях показывают [4; 7; 9], что в различных регионах и в разных условиях последствия пожаров для степных экосистем неодинаковы. Для получения данных, которые можно было бы использовать как основу для планирования природопользовательских и природоохранных действий, необходимы специальные региональные исследования. Нами изучалось влияние пожаров на степные фитоценозы в охранной зоне Даурского заповедника

Район исследования расположен на юге Забайкальского края, вблизи с государственной границе с Монголией и Китаем. Он лежит на высоте 600-800 м над уровнем моря и характеризуется преимущественно увалисто-равнинным рельефом. Климат Даурии резко-континентальный со среднегодовыми температурами -0,8 – +0,2°С. Годовая сумма осадков 290-300 мм [8] с максимумом (до 80% годовой суммы) в июле-августе. Весна – наиболее сухое время года с сильными ветрами [2]. В растительности преобладают крыловоковыльные (*Stipa krylovii*) степи. В засоленных депрессиях распространены вострецовые (*Leymus chinensis*) ценозы и, небольшими участками – чиевники (*Achnatherum splendens*), а по склонам невысоких сопок – мелкодерновиннозлаковые и злаково-разнотравные (*Festuca litvinovii, F. valesiaca, Poa botryoides, Cleistogenes squarrosa, Koeleria cristata, Fililfolium sibiricum, Haplophyllum dahurium, Cumbaria daurica, Melissitus ruthenicus* и др.). В апреле-мае степная растительность представляет собой легковоспламеняеющийся материал на огромных пространствах, т. к., хотя вегетация и начинается в апреле, но интенсивный прирост зеленой массы наблюдается только с июня или июля. В Даурии хорошо выражены 30-летние климатические циклы со сменой засушливой и влажной фаз приблизительно равной продолжительности [8], которые вызывают значительные изменения в экосистемах [12], в т. ч. влияют на распространение степных пожаров [10]. Исследование проводилось в 2012-2014 гг. – первые годы повышения количества осадков после череды сухих лет в охранной зоне Даурского заповедника, на невысоких равнинных террасах в окрестностях Торейских озер. Изучали воздействие повторного выжигания в 2014 г. после стихийного пожара 2012 г., сравнивая пять опытных площадок с контрольными, на основе стандартных геоботанических описаний и определения истинного проективного покрытия. Площадки были заложены вдоль границы пожара так, чтобы пара «опыт-контроль» располагалась в пределах сообщества, единого до пожара:

Stipa krylovii – Artemisia frigida – Allium polyrhizum
1. *Stipa krylovii – Artemisia frigida – Leymus chinensis*
2. *Leymus chinensis – Stipa krylovii – Artemisia frigida*

Таблица 1
Различие количественных признаков фитоценозов в парах площадок «опыт-контроль»

Характеристики фитоценоза	№ пары площадок				
	1	2	3	4	5
Общее проективное покрытие, %	30/10	40/12	70/12	50/15	55/12
Задернованность, % (среднее по пяти измерениям)	14,8/14,2	21,8/13,8	7,0/6,2	18,4/9,0	6,8/2,0
Высота ярусов, см	55/20 20/12 8/4	80/30 25/15 10/8	70/25 20/15 8/5	60/30 20/10 8/5	50/25 25/15 8/3

Примечание: в числителе указаны значения для варианта «контроль», в знаменателе – «опыт».

3. Stipa krylovii – Leymus chinensis – Melissitus ruthenicus

4. Leymus chinensis – Stipa krylovii

В первый же сезон после выжигания наблюдались изменения общего проективного покрытия и задернованности, высоты травостоя, запасов надземной фитомассы; оказалось, что после двукратного выжигания количественные различия между опытными и контрольным фитоценозами довольно значительны (табл. 1).

Общее проективное покрытие травостоя снижается, главным образом, за счет сгорания ветоши. Снижение задернованности связано с фрагментацией дерновин. Вертикальная структура травостоя в целом сохраняется – количество ярусов остается прежним, но высота всех ярусов травостоя сокращаются довольно существенно. По данным разных исследований, постпирогенные изменения абиотических факторов неблагоприятны для сохранившегося фитоценоза: снижаются запасы азота и зольных элементов [1], усиливается ветровая и водная эрозия; изменяется температурный режим почвы [11], что может быть причиной снижения продуктивности характеристик фитоценоза.

В литературе имеются сведения о влиянии пожаров на структуру степных фитоценозов вплоть до изменения видового состава [4, 5, 9]. В нашем опыте двукратное выгорание растительного сообщества не привело к смене состава видов высших сосудистых растений, но часть видов продемонстрировали снижение проективного покрытия, в то время, как некоторые увеличили участие в сложении травостоя (табл. 2).

Наиболее заметно сократилось проективное покрытие плотнодерновинного злака *Stipa krylovii,* в меньшей степени – *Achnatherum splendens*. При горении плотных крупных дерновин злаков, содержащих большую массу горючего материала, зона горения заглубляется, приводя сильному повреждению дерновин. Во всех сообществах, но в меньшей степени, чем злаков, снизилось проективное покрытие полукустарничка *Artemisia frigida,* в связи с малым запасом сухих побегов, способных гореть.

Виды с подземными почками возобновления при повторяющихся пожарах получают конкурентное преимущество и могут увеличивать свое участие в сообществах. В нашем опыте это явление было зафиксировано для двух видов: *Carex duriuscula* и *Cymbaria daurica* после двукратного выжигания увеличили проективное покрытие, что, видимо, связано с ослаблением конкуренции со стороны других видов.

Результаты эксперимента хорошо согласуются с данными маршрутных исследований в разных районах Даурии, в ходе которых неоднократно было отмечено уничтожение ветоши, повреждение огнем дерновин злаков и осок нами. Этот очевидный эффект от пожара позволяет устанавливать факт степного пожара на протяжении двух–трех лет после него. Наши исследования показали, что выгорание плотнодерновинных растений на склонах сопок и увалов приводит к усилению эрозии почв, особенно песчаных, в результате чего уцелевшие дерновины начинают возвышаться над уровнем почвы на 1-6 см, становясь более уязвимыми для засух, выпаса домашних животных, пожаров. Показано было также, что одревеснеющие растения – кустарники, полукустарники, полукустарнички, характерные для даурских степей, – сильно повреждаются огнем, но имеют разный потенциал

Таблица 2
Проективное покрытие (%) видов на опытных и контрольных площадках

Виды	Контроль					Опыт				
	1А	**2А**	**3А**	**4А**	**5А**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Stipa krylovii	17	20	5	30	10	1	1	3	3	
Achnatherum splendens			1					0,5		
Artemisia frigida	6	5	4	2		2	1	0,5	0,5	
Cymbaria daurica	0,5		0,5	2		1	0,5	1	1	
Carex duriuscula	0,5	0,5	0,5			1	0,5	2		0,5

восстановления после пожара. По нашим наблюдениям полукустарник *Artemisia gmelinii*, кустарники *Caragana stenophylla u C.microphylla* в первый же вегетационный сезон после пожара образуют довольно обильную поросль. Полукустарнички с надземными безрозеточными побегами (*Artemisia frigida*) и кустарники без подземных почек возобновления (*Armeniaca sibirica)* восстанавливаются плохо и после повторяющихся пожаров заметно снижают обилие.

Таким образом, непосредственное воздействие огня на фитоценоз состоит в элиминации ветоши, фрагментации дерновин, повреждении надземных многолетних побегов одревесневающих растений, что приводит к снижению общего проективного покрытия, истинного задернения и, видимо косвенно – к уменьшению высоты травостоя. При повторяющихся пожарах происходит снижение участия в сообществе дерновинных злаков и перераспределение обилия в пользу геофитов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абатуров Б.Д., Кулакова Н.Ю. Роль выпаса животных и степных палов в круговороте азота и зольных элементов в степных пастбищных экосистемах // Арид. экосистемы, 2010. Т. 16, № 2 (42). С. 54-64.

2. Атлас Забайкалья. М.; Иркутск: Изд-во ГУГК, 1967. 176 с.

3. Вальтер Г. Общая геоботаника М.: Мир, 1982. 264 с.

4. Дулепова Б.И. Степи горной лесостепи Даурии и их динамика. Чита, 1993. 396 с.

5. Кандалова Г.Т. Влияние степных пожаров на настоящие и луговые степи // Степной бюл. 2007. № 23-24. С. 19-24.

6. Ландшафты Даурии. Потенциальный серийный трансграничный объект всемирного наследия (Российская Федерация и Монголия). М.: Энни, 2014. 62 с.

7. Лысенко Г.Н.. Влияние палов на изменение экотопических характеристик степных заповедников Украины // Вісн. Одес. нац. ун-ту. 2008. Т. 13, вип. 4. Біологія. С. 82-86.

8. Обязов В.А. Изменение климата и гидрологического режима рек и озер в Даурском экорегионе // Проблемы адаптации к изменению климата в бассейнах рек Даурии. Чита : Экспресс-изд-во, 2012. С. 24-45. (Тр. Гос. прир. биосфер. заповедника «Даурский», вып. 5).

9. Опарин М.Л., Опарина О.С. Влияние палов на динамику степной растительности // Поволж. экол. журн. 2003. № 2. С. 158-171.

10. Ткачук Т.Е. Динамика площадей степных пожаров на юге Забайкальского края в первом десятилетии XXI века // Уч. зап. ЗабГУ. Сер. Естеств. науки. 2015. № 1(60). С. 72-79.

11. Ткачук Т.Е., Гагаркина С.В. Пирогенное воздействие на травянистые фитоценозы в Даурии // Современные проблемы экологической безопасности трансграничных регионов. Новосибирск: Наука, 2013. 320 с.

12. Simonov E., Goroshko O., Egidarev E., Kiriliuk O., Kiriliuk V., Kochneva N., Obyazov V., Tkachuk T. Adaptation to climate change in the river basins of Dauria: ecology and water management. Beijing: People's Daily Press, 2013. 104 p.

УДК 551.580:631.436 (571.1)

ЭКОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ СТЕПНОЙ И ЛЕСОСТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ПОЧВЫ ЮГА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ

ECOLOGICAL AND CLIMATIC RESOURCES AS THE STEPPE AND FOREST VEGETATION AND SOILS FORMING FACTOR OF THE SOUTH IN THE WEST SIBERIAN PLAIN

И.Е. Трофимова, А.С. Балыбина, А.И. Шеховцов
I.E. Trofimova, A.S. Balybina, A.I. Shekhovtsov

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН
(Россия, 664033, г. Иркутск,
ул. Улан-Баторская, 1)

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS
(Russia, 664033, Irkutsk, Ulan-Batorskaya St., 1)
e-mail: trofimova@irigs.irk.ru;
balybina@irigs.rk.ru

Рассматриваются особенности климата и термического режима почв степной и лесостепной зон на фоне закономерностей организации целостной климатической системы Западно-Сибирской равнины. Установлено, что климат подчиняется зональным закономерностям распределения, соответствующим потеплению от лесостепи к степи. Аналогичная ситуация характерна и для летней температуры почвы. Зимняя температура почвы, наоборот, от подтайги к степи существенно понижается.

The paper considers the peculiarities of climate and soil thermal regime of the steppe and forest-steppe zones in the context of the regularities of an integrated climate system of the West Siberian Plain. We specified that the climate is subject to the laws of the zonal distribution corresponding to the warming from forest steppe to steppe. A similar situation exists for the distribution of summer soil temperatures. Winter soil temperature is, on the contrary, considerably lower than in the taiga.

Как важнейший экологический фактор ресурс климата является определяющим в функционировании, динамике, структуре ландшафтов или их компонентов. Поэтому очевидна актуальность получения более глубокого представления о климатической организации территории степной и лесостепной зон Западно-Сибирской равнины. Рассматриваемая территория простирается с запада на восток от подножий Южного Урала до предгорий Салаирского кряжа и северо-западных отрогов Алтайской горной системы, с севера на юг – от подтайги до северных окраин Казахского мелкосопочника. При общей равнинной поверхности здесь выделяются крупные орографические элементы рельефа: плато, равнины, низменности. К важному элементу рельефа относятся крупные речные долины. Каждому из них свойственна определенная расчлененность и совокупность мелких форм рельефа (неглубокие западины и озерные котловины, гривы и т.д.). На основании орографического строения поверхности выделены хорошо, средне-, слабо- и весьма слабо дренированные территории [3], что определяет мозаичность почвенного и растительного покрова [2, 4].

Учитывая, что эта территория весьма активно используется в сельскохозяйственном производстве, важна оценка не только ресурса приземного слоя воздуха, но и мерзлотно-термического состояния почв. Тем более что в результате процесса теплообмена в системе «приземный слой воздуха – наземный покров – почва – почвообразующая порода», солнечная энергия активно преобразуется и аккумулируется в почве. С этой точки зрения мерзлотно-термический режим почв можно рассматривать как важный показатель, отражающий интегральные качества эколого-климатического ресурса территории, имеющего ключевое значение в почвообразовании, геохимических, биологических и других физико-географических процессах.

Климат приземного слоя воздуха. Дифференциация рассматриваемой территории по климатическим условиям основана на использовании комплекса значимых показателей и индексов теплого и холодного сезонов года. Термические условия теплого периода характеризуются суммой средних суточных температур воздуха выше 10°С (Σтв>10°С), а атмосферное увлажнение оценивается по индексу сухости. Зимний сезон представлен суммой средних суточных температур воздуха ниже -10°С (Σтв<-10°С) и высотой снежного покрова в период наибольшего снегонакопления.

На общем фоне хорошо организованной единой западносибирской климатической системы [7] лесостепная зона отличается умеренно засушливым с теплым летом, умеренно холодной малоснежной зимой типом климата. Температура июля в пределах зоны варьирует от 18 до 20°С. Σтв>10°С составляет 1900-2100°С и соотносится с индексом сухости 2,0-2,5. Продолжительность периода вегетации – 150-160 дней. Средняя температура января достигает -18÷-20,5°С. Σтв<-10 °С равна -2200÷ -1700°С. Средняя годовая температура воздуха имеет пределы 1 ÷ -1°С. Здесь часты метели и сильные ветры. Снежный покров держится 150-165 дней. Его максимальная мощность – 30-40 см.

Степная зона выделяется засушливым с очень теплым летом, умеренно холодной малоснежной зимой типом климата. Температура воздуха в июле изменяется от 18,5 до 21°С, а Σтв>10°С составляет 2100-2400°С. Продолжительность вегетационного периода – 170-175 дней. Жаркая погода и сухость воздуха летом определяют высокую испаряемость, значительно превышающую количество выпав-

ших осадков. Индекс сухости 2,5-3,5. Характерны весенне-летние сильные сухие ветры, пыльные бури. В январе температура варьирует от -17 до -19,5°С, а Σtв<-10°С в среднем -2200÷-1700°С. Средняя годовая температура около 2°С. Снежный покров устанавливается поздно. Максимальная его высота 20-30 см. Устойчивый снежный покров сохраняется 130-160 дней. При сильных ветрах с повышенных мест снег сдувается.

В итоге можно отметить, что при плавном повышении летней температуры воздуха и индекса сухости в южном направлении Σtв>10°С отчетливо делится на градации, которые соответствуют лесостепной и степной зонам. Вместе с тем зимние температуры, хотя несколько и увеличиваются от лесостепи к степи, но варьируют в узком диапазоне. Поэтому Σtв<-10°С в сочетании с показателем снежного покрова для этой территории объединены в одну градацию зимнего режима. Вместе с тем климатические условия северной и южной лесостепи, западной и восточной ее частей несколько различаются. Подобным образом дифференцированы климатические условия и в степи. Кроме того, на рассматриваемой территории выделяется несколько мезоклиматических структур орографического происхождения [5].

Мерзлотно-термический режим почв. Детальный обзор работ по мерзлотно-термическому режиму почв юга Западно-Сибирской равнины, их мелиоративным условиям [1, 3, 8 и др.] позволяет сформулировать актуальную с научной и практической точки зрения задачу. Она состоит в том, чтобы через тепловое состояние почв оценить эколого-климатические ресурсы территории, выявить причинную обусловленность тех или иных особенностей их пространственного изменения.

Для решения поставленной задачи разработаны новые подходы и методы исследования. Они состоят в том, что из имеющихся в нашем распоряжении данных по температуре почв, включающих годовой цикл, несколько стандартных глубин измерения (до 3,2 м), выбираются показатели максимальной информативности. К ним можно отнести среднюю месячную наименьшую и наибольшую температуру независимо от времени ее фиксирования в годовом цикле на отдельных глубинах почвенного профиля [6]. По их значениям строятся вертикальные профили, которые показывают изменение температуры с глубиной. Далее профили систематизируются в градации количественных значений и соотносятся с градациями качественной оценки. Важным является рассмотрение процессов сезонного промерзания – оттаивания почвы, определение глубины проникновения отдельных температур и т.д.

Исходя из того, что мерзлотно-термические процессы в почвенной толще в летний и зимний периоды протекают под влиянием разного сочетания климатических факторов, оценка территории по данному показателю проводится раздельно. В качестве информационной основы используются материалы многолетних наблюдений 10 метеостанций в степной зоне и 27 в лесостепной зоне. Большое значение имеют сведения о растительном [4] и почвенном покрове [2].

Северной части степной зоны присущи луговые степи и остепненные луга, под которыми формируются черноземы обыкновенные (солонцеватые), черноземы южные. На самом юге зоны господствуют настоящие степи. Почвы темно-каштановые (солонцеватые), черноземы южные (солонцеватые), небольшими участками встречаются солонцы. Развиваются почвы на породах разного механического состава (суглинки, реже лёссовидные суглинки, супеси и пески). В лесостепной зоне под луговыми степями, остепненными лугами, остепненными колками формируются лугово-черноземные (солонцеватые) почвы, выщелоченные и оподзоленные черноземы, солонцы и солоди. Долины крупных рек представлены преимущественно комплексами дерновых луговых и лугово-болотных почв.

В степи среднее площадное значение наименьшей температуры составляет -7,2 и 2,2°С на глубинах 0,2 и 3,2 м соответственно. Пределы ее изменений на тех же глубинах от -4 до -9,8 и от 3 до 1,6°С. Самая низкая температура почвы характерна для Кулундинской степи. Сезонное промерзание достигает 1,2-2,4 м (рис. 1А, ситуация 1). Сильное охлаждение почвы зимой в степной зоне происходит в связи с тем, что снежный покров устанавливается поздно и имеет малую мощность (20-30 см), к тому же с больших площадей снег сдувается ветром.

Средняя площадная величина наибольшей температуры почвы 20,2 и 8,6°С на глубинах 0,2 и 3,2 м соответственно. Весьма интенсивно нагреваются темно-каштановые почвы легкого механического состава (Славгород), черноземы обыкновенные и южные (Алейская, Рубцовск). Наибольшая температура в южной части зоны превышает температуру в ее северной части. В направлении с востока на запад наблюдается некоторое ее понижение. Варьирование наибольшей температуры в пределах зоны значительное. Её крайние значения на глубине 0,2 м равны 22,7 и 18°С, а на глубине 3,2 м 10,0 и 7,5°С. Температура 10°С достигает глубины 2-3,2 м. Температура 15°С фиксируется на 0,6-1,4 м (см. рис. 1Б, ситуация 1). В общей схеме деления всей Западно-Сибирской равнины по мерзлотно-термическому состоянию почв летние термические условия степных почв оцениваются как очень теплые, а зимние как очень холодные.

В пределах лесостепной зоны среднее площадное значение наименьшей температуры составляет -5,4°С на глубине 0,2 м и 2,2°С на глубине 3,2 м. Крайние её значения внутри зоны на соответствующих глубинах достигают -3÷-8 и 3÷1,6°С, но определенной закономерности в варьировании не наблюдается. Как результат малой мощности снежного покрова (30-40 см) сезонное промерзание почвы здесь достигает 1-2 м (см. рис. 1А, ситуация 2).

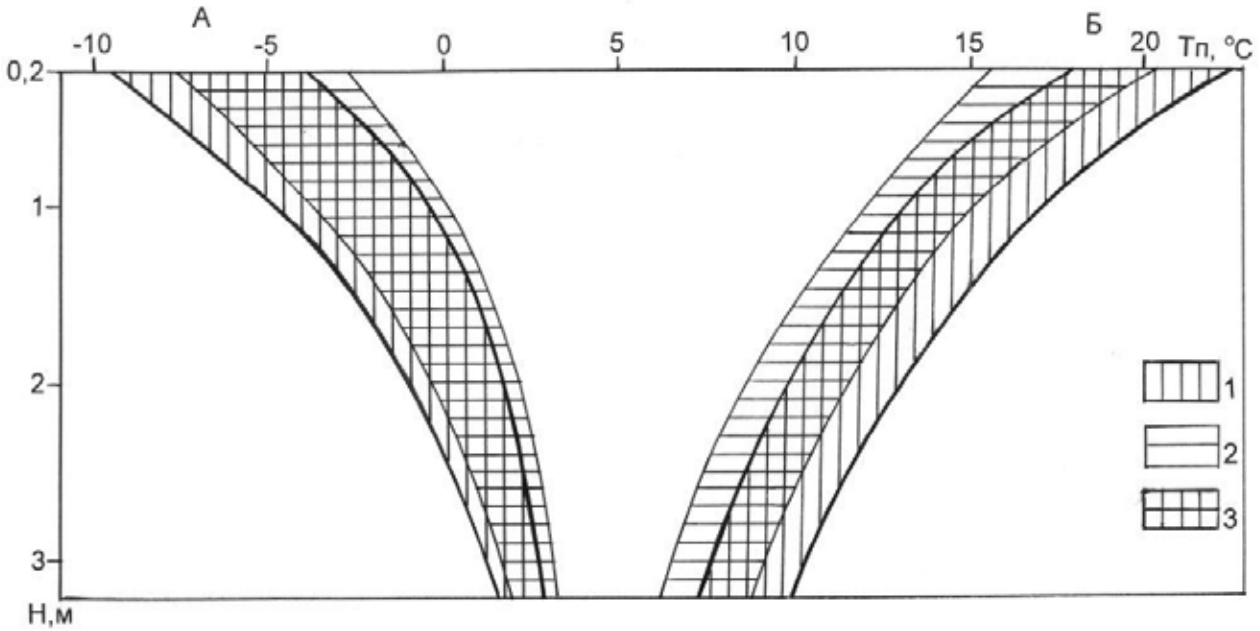


Рисунок 1. Пределы пространственных изменений средней месячной наименьшей (А) и наибольшей (Б) температуры (Тп, °С) почвенной толщи (Н, м).
Ситуация: 1 – в степи, 2 – в лесостепи, 3 – общее температурное поле для степи и лесостепи.

Средняя площадная величина наибольшей температуры составляет 18,4°С (глубина 0,2 м) и 7,7°С (глубина 3,2 м). Диапазон её варьирования в пространстве на обозначенных глубинах 20,2÷15,6 и 8,8÷6,2°С. Хотя особой закономерности в распределении внутри зоны не наблюдается, все же некоторая тенденция к лучшему нагреванию почвы наблюдается в восточной части зоны и частично в средней ее части. Температура 10°С проникает до 1,4-2,8 м, 15°С до 1 м (см. рис. 1Б, ситуация 2). В целом лесостепной зоне соответствуют летом теплые условия, а зимой холодные.

Следует отметить, что результаты анализа достаточно большого объема информации по мерзлотно-термическому режиму почв степной и лесостепной зон выявили весьма специфические особенности. Во-первых, летние термические условия всей почвенной толщи имеют отчетливо выраженное широтно-зональное распределение, соответствующее постепенному повышению температуры по мере движения от лесостепи к степи. Зимние мерзлотно-термические условия почв несколько иные. Охлаждение почвы и ее сезонное промерзание в степной зоне сильнее, чем в лесостепной зоне, что обусловлено особенностями распространения мощности снежного покрова. Во-вторых, показатели мерзлотно-термического режима почвы в пределах всей рассматриваемой территории весьма изменчивы. В результате выделяется температурное поле, которое характерно как степной зоне, так и лесостепной (см. рис. 1, ситуация 3). В-третьих, полученные результаты отражают лишь общий фон мерзлотно-термических условий повышенных форм рельефа (площадки метеостанций) с почвами черноземного типа, формирующихся главным образом на суглинистых породах, реже лёссовидных суглинках и песках. Вне поля зрения остается проблема оценки эколого-климатических ресурсов в микро- и мезомасштабных формах рельефа с другими почвами и другой растительностью. Её решение возможно лишь при наличии комплексных экспериментальных физико-географических исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гиличинский Д.А. Сезонная криолитозона Западной Сибири. М.: Наука, 1986. 143 с.

2. Ковалев Р.В., Трофимов С.С. Географические закономерности распределения почвенного покрова Западной Сибири // Географические проблемы Сибири. Новосибирск: Наука, 1972. С. 68-106.

3. Особенности мелиорации земель Западной Сибири / отв. редактор П.С. Панин. Новосибирск: Наука, 1979. 247 с.

4. Растительный покров Западно-Сибирской равнины / И.С. Ильина, Е.И. Лапшина, Н.Н. Лавренко и др. Новосибирск: Наука, 1985. 251 с.

5. Сляднев А.П. Географические основы климатического районирования и опыт их применения на юго-востоке Западно-Сибирской равнины // География Западной Сибири. Новосибирск: Зап.-Сибир. кн. изд-во, 1965. С. 3-122.

6. Трофимова И.Е. Картографирование термического режима почвогрунтов Приангарья // География и природные ресурсы. 2008. № 4. С. 130-136.

7. Трофимова И.Е., Балыбина А.С. Классификация климатов и климатическое районирование Западно-Сибирской равнины // География и природные ресурсы. 2014. № 2. С. 11-21.

8. Чигир В.Г. Тепловая мелиорация длительно-сезонномерзлотных почв. М.: Наука, 1978. 146 с.

УДК 502/504; 577.4; 631.92; 633.2; 911.53

ПРИРОДНЫЕ КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ В АГРОЛАНДШАФТАХ УРАЛА

NATURAL GRASSLANDS IN AGROLANDSCAPES URAL

Л.С. Трофимова, И.А. Трофимов, Е.П. Яковлева
L.S. Trofimova, I.A. Trofimov, E.P. Yakovleva

Всероссийский НИИ кормов
имени В. Р. Вильямса
(Россия, 141055, Московской обл., г. Лобня,)

All-Russian Williams Fodder Research Institute
(Russia, 141055, Moscow region, Lobnya)
e-mail: viktrofi@mail.ru

Разработано агроландшафтно-экологическое районирование природных кормовых угодий Уральского природно-экономического района России. Выделены 6 равнинных зон, в которых – 12 провинций и 32 округа, и горные территории, включающие 2 горные провинции. Даны их природно-сельскохозяйственная характеристика, структура земельных и природных кормовых угодий, экологическое состояние ландшафтов.

Developed agrolandscape-ecological zoning of natural grasslands Ural natural economic region of Russia. Allocated 6 lowland areas within which – 12 provinces and 32 districts, and mountainous areas, including two mountain provinces. Given their natural and agricultural characteristics, the structure of land and natural grasslands, the ecological state of the landscape.

В успешном развитии сельскохозяйственного производства исключительно большую роль играют всесторонний учет и наиболее полное использование природных и хозяйственных ресурсов, рациональное природопользование, оптимизация агроландшафтов, улучшение и охрана окружающей среды. Разработка и освоение научно обоснованных систем ведения сельского хозяйства и, в том числе, кормопроизводства, должны в полной мере учитывать конкретные агроландшафтные, экологические и хозяйственные условия каждой природной зоны, провинции и округа, каждой административной области, района и хозяйства. Это позволит обеспечить максимальную согласованность и соответствие специализации и концентрации сельскохозяйственного производства, развития кормопроизводства, земледелия и животноводства с природными условиями и качеством земель, экологическим состоянием агроландшафтов и охраной окружающей среды. Важность рационального использования природных кормовых угодий и многолетних трав состоит не только в том, чтобы обеспечить увеличение производства дешевых объемистых кормов, но и в том, что они выполняют роль стабилизирующего фактора в агроландшафтах различных зон, обеспечивают сохранение и повышение плодородия почв, защиту их от эрозии [3, 4, 5, 8, 9].

Цель работы. Агроландшафтно-экологическое районирование природных кормовых угодий (ПКУ) Уральского природно-экономического района выполнено в целях учета территориальных различий природных и экономических условий, биологических и экологических закономерностей агроландшафтов, повышения адаптивной интенсификации кормопроизводства, устойчивости агроландшафтов России, эффективности и надежности экстраполяции технологий по улучшению и использованию агроэкосистем.

Материалы и методы. Во Всероссийском институте кормов разработано агроландшафтно-экологическое районирование природных кормовых угодий Уральского природно-экономического района Российской Федерации (масштаб 1 : 2 500 000). Районирование природных кормовых угодий (ПКУ) выполнено на основе разработанной ВНИИ кормов методики агроландшафтно-экологического районирования кормовых угодий, методик эколого-географического анализа, ландшафтно-экологического баланса, разработанных в МГУ и ИГ РАН, с использованием материалов агроклиматического, природно-сельскохозяйственного, ландшафтно-экологического, почвенно-экологического, биогеохимического районирований, ландшафтных, экологических, эколого-географических, почвенных и геоботанических карт, данных государственного земельного учета, фондовых материалов, статистических данных МСХ РФ и Росстата [1, 2, 6, 7, 10, 11]. Использованы также результаты предыдущих районирований природных кормовых угодий страны и фондовые материалы ВНИИ кормов, данные Федеральной службы земельного кадастра России.

Результаты. В результате агроландшафтно-экологического районирования ПКУ на территории Уральского природно-экономического района (общая площадь 82,3 млн га), который включает Республики Башкортостан и Удмуртская, Пермский край, области Курганская, Оренбургская, Свердловская и Челябинская, выделено 7 крупных единиц (6 равнинных природно-сельскохозяйственных зон и Горные территории), 14 средних (12 равнинных и 2 горные провинции) и 32 мелких (округа) (рис.).

В Уральском природно-экономическом районе примерно одинаковые площади заняты лесами (46% площади района) и сельскохозяйственными угодьями (43%). На долю всех остальных угодий приходится 11% площади района.

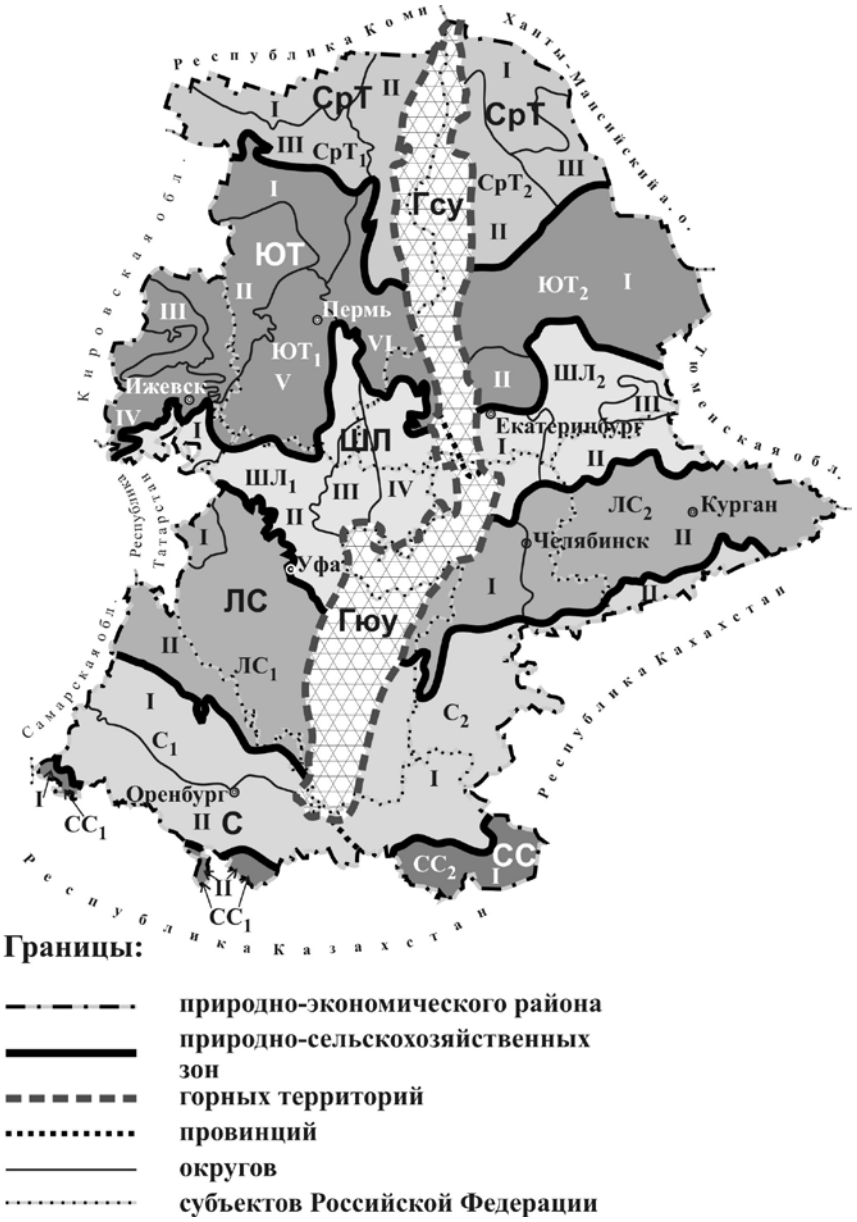


Рисунок. Схема агроландшафтно-экологического районирования Уральского природно-экономического района.

Условные обозначения:

СрТ – Среднетаежная зона	**С – Степная зона**
$СрТ_1$ – Камско-Верхневычегодская провинция	**$С_1$** – Заволжская провинция
$СрТ_2$ – Нижнеиртышская провинция	**$С_2$** – Зауральская провинция
ЮТ – Южнотаежная зона	**СС – Сухостепная зона**
$ЮТ_1$ – Вятско-Камская провинция	**$СС_1$** – Заволжская провинция
$ЮТ_2$ – Среднеобская провинция	**$СС_2$** – Приуральская провинция
ШЛ – Широколиственнолесная зона	**Г – Горные территории**
$ШЛ_1$ – Прикамская провинция	**$Г_{су}$** – Средне-Уральская провинция
$ШЛ_2$ – Западно-Сибирская провинция	**$Г_{юу}$** – Южно-Уральская провинция
ЛС – Лесостепная зона	
$ЛС_1$ – Заволжская провинция	**I – VI –** ***Номера округов***
$ЛС_2$ – Барабинская провинция	

В целом по Уральскому природно-экономическому району на долю природных кормовых угодий приходится 17%, из них 12% занимают пастбища, 5% – сенокосы.

Наибольшие площади сенокосов и пастбищ находятся в Степной зоне (4451,6 тыс. га, или 34% площади зоны), при этом площадь пастбищ в 4,4 раза превышает площадь сенокосов.

Значительные площади занимают ПКУ и в Лесостепной зоне (3786,2 тыс. га, или около 25% площади зоны), где пастбища занимают в 2,5 раза бóльшую площадь, чем сенокосы. В Сухостепной зоне на долю ПКУ приходится более 60% площади зоны, при этом площадь пастбищ (1071,5 тыс. га) в 10 раз превышает площадь сенокосов (105,9 тыс. га). Наименьшие площади ПКУ расположены в Среднетаежной зоне (135,7 тыс. га, или 1,5% площади зоны). Таким образом, 67% площади ПКУ и 76% площади пастбищ Уральского природно-экономического района расположены в пределах Лесостепной, Степной и Сухостепной зон. Около 68% площади сенокосов находится в пределах Широколиственно-лесной, Лесостепной и Степной зон, наименьшие их площади (по 2,5% от общей площади сенокосов) находятся в Среднетаежной и Сухостепной зонах.

Распределение природных кормовых угодий по субъектам федерации Уральского природно-экономического района показывает, что наибольшие площади сельскохозяйственных угодий находятся в Оренбургской области, занимая 88% площади области [1]. На долю ПКУ здесь приходится 38% площади области, из них 32% занимают пастбища и 6% – сенокосы. Наименьшие площади сенокосов и пастбищ расположены в Удмуртской Республике (10% площади Республики) и в Пермском крае (5% площади края).

Более 91% ПКУ относятся к равнинным территориям, около 9% – к горным. Наибольшие площади занимают лесостепные, степные и сухостепные равнинные ПКУ – 54% от общей площади ПКУ района. Преобладают разнотравно-злаковые травостои, в Лесостепной зоне – с овсяницей овечьей и красной, мятликом узколистным, на каменистых почвах – разреженные травостои с преобладанием ксерофитных видов (ковыли, овсец и др.); в Степной и Сухостепной зонах – с типчаком, ковылями и полынями, распространены каменистые степи с разреженным травостоем, а также злаково-разнотравные комплексные степи на солонцеватых почвах и солонцах с ковылями и полынями.

Значительно меньшую площадь занимают суходольные равнинные луга лесной зоны – 14%, представленные вейниково-разнотравными и мелкозлаково-разнотравными (с полевицей тонкой, душистым колоском) травостоями, по склонам оврагов и лощин – с овсяницей овечьей и красной, в более влажных местах – со щучкой.

Пойменными лугами занято около 13% площади ПКУ района, причем более 11% приходится на краткопоемные, расположенные преимущественно в Лесостепной и Степной зонах, и солончаковатые луга. В Лесостепной зоне 15%, в Степной – 12% площади ПКУ занято краткопоемными лугами, чаще разнотравно-злаковыми остепненными лугами, иногда закустаренными, нередко на солончаковатых почвах – с бескильницей, ячменем ржаным и солончаковым. Долгопоемными кормовыми угодьями с наиболее урожайными злаковыми, злаково-разнотравно-осоковыми, на юге иногда галофитными травостоями занято менее 2% площади ПКУ района.

На долю низинных и западинных ПКУ приходится около 8% от общей площади ПКУ района, на севере – это мелкозлаковые, щучково-разнотравные, крупноразнотравные, осоковые травостои, на юге – злаково-осоково-разнотравные, на солонцеватых и солончаковатых почвах – пырейные и бескильницевые травостои.

Болотистые ПКУ, расположенные в поймах, приозерных котловинах и понижениях на водоразделах, занимают около 3% площади ПКУ района, представлены осоковыми, осоково-злаковыми, тростниковыми травостоями.

Горные ПКУ, занимающие менее 9% площади ПКУ района, расположены преимущественно в Южно-Уральской горной провинции и представлены в основном горными луговыми степями с типчаком, тимофеевкой степной, степными ковыльно-разнотравными, типчаково-полынными травостоями, часто закустаренными караганой.

Структура ПКУ значительно различается по зонам и провинциям Уральского природно-экономического района.

Характерной чертой ПКУ Уральского природно-экономического района является более высокая ксерофитизация ПКУ восточных провинций по сравнению с западными, связанная с более сухим и континентальным климатом территорий, расположенных к востоку от Уральских гор.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2012 году. М.: Росреестр, 2013. 252 с.

2. Карта почвенно-экологического районирования Восточно-Европейской равнины: 1: 2 500 000. М.: МГУ, ф-т почвоведения, 1997. 4 л.

3. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С. Кормопроизводство – стратегическое направление в обеспечении продовольственной безопасности России. Теория и практика. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 200 с.

4. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Средообразование и кормопроизводство // Адаптивное кормопроизводство. 2012. № 3. С. 16-19. [Электронный ресурс], ГНУ ВИК Россельхозакадемии, http:// www.adaptagro.ru.

5. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Многофункциональное кормопроизводство России // Кормопроизводство. 2011. № 10. С. 3-5.

6. Природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда СССР. Карта м 1 : 8 000 000 / МСХ; ГИЗР. М.: ГУГК, 1984. 1 л.

7. Природно-сельскохозяйственное районирование и использование земельного фонда СССР / Под ред. А.Н. Каштанова. М.: Колос, 1983. 336 с.

8. Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Кормопроизводство в развитии сельского хозяйства России // Адаптивное кормопроизводство. 2011. № 1. С. 4-8. [Электронный ресурс], ГНУ ВИК Россельхозакадемии, http:// www. adaptagro.ru.

9. Трофимова Л.С., Кулаков В.А. Управление травяными экосистемами из многолетних трав // Вестн. Рос. акад. с.-х. наук. 2012. № 4. С. 67-69.

10. Шашко Д.И. Агроклиматические ресурсы СССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1985. 247 с.

11. Эколого-географическая карта Российской Федерации: 1: 4 000 000. М.: ФСГК, 1996. 4 л.

УДК 502/504; 577.4; 631.92; 633.2; 911.53

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТЕПЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ: СТРУКТУРА И АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ

ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL RESEARCH STEPPES OF CENTRAL BLACK EARTH: AGROLANDSCAPES STRUCTURE AND ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION

Л.С. Трофимова, И.А. Трофимов, Е.П. Яковлева
L.S. Trofimova, I.A. Trofimov, E.P. Yakovleva

Всероссийский НИИ кормов имени В.Р. Вильямса (Россия, 141055, Московская обл., г. Лобня)

All-Russian Williams Fodder Research Institute (Russia, 141055, Moscow region, Lobnya)
e-mail: viktrofi@mail.ru

Продуктивность и устойчивость сельскохозяйственных земель, рациональное природопользование и охрана окружающей среды в сельском хозяйстве являются производными всей системы агроландшафта, то есть его инфраструктуры, оптимальной структуры посевных площадей, севооборотов, достаточной доли в них многолетних трав, функционирования агроэкосистем, развития негативных процессов. Разработаны схематическая модель агрогеоэкосистемы и принципы управления агроландшафтами. Научное обеспечение управления агроландшафтами показано на примере агроландшафтно-экологического анализа территории Центрального Черноземья.

Productivity and sustainability of agricultural land, environmental management and environmental protection in agriculture are derived agro landscape entire system, i.e. its infrastructure, optimal structure of sown areas, crop rotation, a fair share in them perennial grasses, the functioning of agroecosystems, development of negative processes. Schematic agrogeoecosystems model and principles of agrolandscapes management were developed. Scientific maintenance of agrolandscapes management shown in the example agrolandscape-environmental analysis the Central Chernozem natural economic area.

Рациональное природопользование и охрана окружающей среды в степи, продуктивность и устойчивость сельскохозяйственных земель, являются производными всей системы агроландшафта, то есть его инфраструктуры, оптимальной структуры посевных площадей, севооборотов, достаточной доли в них многолетних трав, функционирования агроэкосистем, развития негативных процессов. В настоящее время состояние степных

агроландшафтов России неудовлетворительное, а в ряде регионов – критическое. Деградация агроландшафтов и почв, которую называют «тихим кризисом планеты», представляет очень серьезную угрозу для всего живого на Земле [2-4, 9, 10].

Современная система управления агроландшафтами опирается на концепцию сохранения и воспроизводства используемых в сельскохозяйственном производстве земельных и других природных ресурсов (ВИК), и концепции экологического каркаса агроландшафтов и эколого-хозяйственного баланса (МГУ, ИГ РАН). В Институте кормов разработано агроландшафтно-экологическое районирование Центрально-Черноземного природно-экономического района (ЦЧР), выполненное с целью научного обеспечения управления агроландшафтами, адаптивной интенсификации сельского хозяйства, рационального природопользования, оптимизации агроландшафтов и охраны окружающей среды с использованием данных ландшафтно-экологического, почвенно-экологического районирований, ландшафтных, экологических, эколого-географических, почвенных и геоботанических карт [5, 7, 8, 11, 12].

ЦЧР охватывает 5 субъектов Российской Федерации: Белгородскую, Воронежскую, Курскую, Липецкую и Тамбовскую области. По данным Государственного земельного учета на 01.01.2013 г., общая площадь земель в границах ЦЧР составляет 16785,6 тыс. га [1]. Сельскохозяйственная освоенность земель в ЦЧР высокая. Сельскохозяйственные угодья (13332,9 тыс. га) занимают около 80% от общей площади ЦЧР.

Пашня в ЦЧР занимает 10326,2 тыс. га, или 62%. Распаханность земель наиболее высока (65%) в Курской и Липецкой областях. Высокая распаханность земель (58-62%) – в Белгородской, Воронежской и Тамбовской областях. Природные кормовые угодья ЦЧР занимают 2775,7 тыс. га, или 16%, из них 564,5 тыс. га (3%) сенокосов и 2211,2 тыс. га (13%) пастбищ. Под лесами в ЦЧР занята незначительная площадь – 1513,5 тыс. га, или 9%, под древесно-кустарниковой растительностью – 492,8 тыс. га, или 3%, под водными объектами – 197,0 тыс. га, или 1%. Болота занимают 155,6 тыс. га, или 1%. Земли застройки, под дорогами, нарушенные и прочие земли занимают 1093,8 тыс. га, или около 7%.

Значительное развитие негативных процессов на сельскохозяйственных угодьях ЦЧР ухудшает их качество в результате нарушенности земель водной и ветровой эрозией, переувлажненности и заболоченности угодий, наличия угодий с кислыми почвами, неудовлетворительного культуртехнического состояния пастбищ и сенокосов. Из общей площади сельскохозяйственных угодий ЦЧР (13332,9 тыс. га, 100%) около 39% являются эрозионноопасными и 18% дефляционноопасными, всего 57%, из них 21% уже эродированы и дефлированы; 3% переувлажнены, 4% заболочены, 53% кислые.

Наиболее значительная доля эрозионноопасных земель (51-58%) отмечена на территории Курской и Липецкой областей с высокой степенью распаханности, расположенных, главным образом, в условиях пересечённого рельефа на суглинистых почвах в широколиственнолесной и лесостепной зонах. Наименьшая эрозионная опасность (15%) характерна для территории Тамбовской области с более равнинным рельефом. Наиболее значительная доля дефляционноопасных земель (32-33%) отмечена на территории Белгородской и Воронежской областей. Больше всего эродированных и дефлированных сельскохозяйственных угодий (25-29%) находится на территории Белгородской и Воронежской областей.

Из всех видов сельскохозяйственных угодий в ЦЧР наибольшую эрозионную опасность представляет пашня. На пашне полностью уничтожен защищающий почву от водной и ветровой эрозии естественный растительный покров, разрыхлена почва, изменены ее структура, водно-физические свойства. Из общей площади пашни ЦЧР (10326,2 тыс. га), несмотря на то, что под нее везде отведены лучшие земли, 38% являются эрозионноопасными и 20% дефляционноопасными. Из них 19% площади пашни уже эродировано, дефлировано, подвержено совместному воздействию водной и ветровой эрозии. Наиболее эрозионноопасной (50-60%) является пашня в Курской и Липецкой областях. Наибольшая дефляционная опасность (38%) характерна для пашни Белгородской и Воронежской областей. Больше всего эродированной и дефлированной пашни (24-26%) в Белгородской и Воронежской областях.

Природные пастбища более устойчивы к воздействию процессов эрозии, чем пашня. На пастбищах естественный почвенно-растительный покров, защищающий ландшафты от водной и ветровой эрозии, сохраняется в значительно большей степени, чем на пашне. Эрозионная опасность на пастбищах ЦЧР, из-за неудовлетворительного состояния и вытеснения их распашкой на склоны с суглинистыми почвами, примерно на 40% выше, чем на пашне. Дефляционная опасность на пастбищах ЦЧР примерно на 25% меньше, чем на пашне.

Из общей площади пастбищ ЦЧР (2211,2 тыс. га) 54% являются эрозионноопасными и 15% дефляционноопасными. Из них 39% площади пастбищ уже эродированы, дефлированы, подвержены совместному воздействию водной и ветровой эрозии. Наибольшая эрозионная опасность (76%) характерна для пастбищ Липецкой области. Высокая эрозионная опасность (49-59%) характерна для пастбищ Курской и Воронежской областей. Значительная эрозионная опасность (39%) отмечена на пастбищах Тамбовской области. Наибольшая дефляционная опасность (28%) характерна для природных пастбищ Белгородской области. Существенная дефляционная опасность (19%) характерна для пастбищ Воронежской области. Наиболее эродированы (41%) пастбища Воронежской обла-

сти. Значительно эродированы пастбища (26-29%) в Курской, Липецкой и Тамбовской областях. Наиболее дефлированы природные пастбища в Белгородской (25%) и Воронежской (7%) областях.

Уклоны рельефа в значительной степени определяют особенности экосистем и хозяйственной деятельности. Наличие уклонов рельефа, в сочетании с тяжелым гранулометрическим составом почв и выпадением осадков, представляет существенную эрозионную опасность и в значительной степени способствует развитию водной эрозии. Равнинные угодья с небольшими уклонами до 1° и со слабовыраженными склонами до 2° преобладают на территории всех субъектов федерации ЦЧР. Около 28% площади сельскохозяйственных угодий ЦЧР расположены на эрозионноопасных склонах и распределены по уклонам рельефа следующим образом. На пологих слабо эрозионноопасных склонах (2-5°) находится 21% площади сельскохозяйственных угодий; на слабо покатых эрозионноопасных склонах (5-7°) – 4% угодий; на покатых сильно эрозионноопасных склонах (7-10°) – 2% угодий; на крутых особо эрозионноопасных склонах (более 10°) – 1% площади угодий.

Распределение пахотных земель ЦЧР по уклонам поверхности показывает, что распахиваются в основном (76%) равнинные участки агроландшафтов. Однако 24% пашни расположено на эрозионноопасных склонах. Практически повсеместно во всех областях ЦЧР распахиваются и более крутые эрозионноопасные склоны. На пологих слабо эрозионноопасных склонах (2-5°) расположено более половины площади пашни (51%) Белгородской области, значительная часть пашни (28%) Курской области. Значительную долю (16-19%) занимают такие пахотные угодья в Воронежской и Липецкой областях, меньше их в Тамбовской области (6%). На слабо покатых эрозионноопасных склонах (5-7°), представляющих повышенную эрозионную опасность, расположено 4% площади пашни Белгородской области, 3% пашни Воронежской области, 2% пашни Курской области, 1% пашни Липецкой области.

Целесообразно не распахивать эрозионноопасные склоны, а использовать их как природные кормовые угодья, протективные степные травяные экосистемы агроландшафта.

На лучших почвах мира (черноземах ЦЧР) за последние 20 лет (1990-2011) по данным Росстата (2012), резко увеличились площади, занятые подсолнечником. Например, в Тамбовской области они увеличились в 4-5 раз, или до 23%. Это в 2,5-3 раза превышает фитосанитарную норму биологического земледелия и приводит к резкому ухудшению фитосанитарной обстановки в области. Доля многолетних бобовых и злаковых трав сократилась в 8 раз, с 17,7 до 2,3%. Это в 10-12 раз ниже нормы биологического земледелия, и в таких условиях темпы снижения содержания гумуса и разрушения комковатой и зернистой структуры черноземов на пахотных землях многократно возрастают. Значительную долю (18% от площади пашни) занимают чистые пары.

Полевые культуры весьма существенно различаются по их влиянию на процессы минерализации гумуса и почвообразования. Наибольшие среднегодовые потери гумуса наблюдаются под чистым паром и пропашными (1,5-2,5 т/га), средние – под зерновыми и однолетними травами (0,4-1 т/га). Под основными почвообразователями – многолетними травами сокращения запасов гумуса не происходит или отмечается его увеличение на 0,3-0,6 т/га [6].

В результате такой структуры посевных площадей общая потеря гумуса почв в 100-200 раз превышает его накопление. В результате угнетения почвообразования на значительных площадях неизбежно снижается плодородие почв и продуктивность агроэкосистем, ухудшается фитосанитарная обстановка. Соответственно возрастают затраты на производство сельскохозяйственной продукции.

Можно снизить потери гумуса используя для его воспроизводства растительные остатки сельскохозяйственных культур, солому, органические удобрения и сидеральные культуры. Все это необходимо, но недостаточно.

Установлено, что важнейшим фактором в управлении сельскохозяйственными землями и агроландшафтами, влияющим на плодородие пахотных земель, являются видовой состав культур, их соотношение в структуре посевных площадей и уровень продуктивности. В основных черноземных районах России для сохранения плодородия почв, прежде всего, необходимо совершенствовать видовой состав культур и структуру использования пашни, в первую очередь за счет сокращения площадей чистых паров и пропашных культур, увеличения доли многолетних трав.

В научно обоснованных системах земледелия многолетние травы, являются основным источником углерода и азота для пополнения запасов гумуса, а также основным фактором защиты почв от эрозии. Основным источником пополнения запасов природного азота в почвах являются культуры семейства бобовых (многолетние и однолетние травы, зернобобовые). В рациональной структуре посевных площадей должно быть максимальное количество многолетних трав и бобовых культур (не менее 20-25%) и минимальное – чистых паров и пропашных культур. Площади последних должны определяться наличием ресурсов для воспроизводства гумуса и вынесенных из почвы питательных веществ. В то же время необходимо увеличение доли средостабилизирующих компонентов агроландшафтов в ЦЧР (пастбищ, сенокосов, лесов) на 15-20% по сравнению с современным состоянием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2012 году. М.: Росреестр, 2013. 252 с.

2. Добровольский Г.В. Деградация почв – угроза глобального экологического кризиса // Век глобализации. 2008. № 2. С. 54-65.

3. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. СПб., 1892. 128 с.

4. Жученко А.А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. В 2-х т. М.: Изд-во Агрорус, 2009-2011. Т. I. 816 с. Т. II. 624 с.

5. Иванов А.Л., Лебедева И.И., Гребенников А.М. Факторы и условия антропогенной трансформации черноземов, методология изучения эволюции почвообразования // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. 2013. № 72. С. 26-46.

6. Концепция сохранения и повышения плодородия почвы на основе биологизации полевого кормопроизводства по природно-экономическим районам России. М.: Информагротех, 1999. 108 с.

7. Кормопроизводство: системообразующая роль и основные направления совершенствования в Центрально-Черноземной полосе России. М.; Воронеж: Изд-во им. Е. А. Болховитинова, 2002. 209 с.

8. Николаев В.А. Основы учения об агроландшафтах // Агроландшафтные исследования. Методология, методика, региональные проблемы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. С. 4-57.

9. Трофимов И.А., Косолапов В.М., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Глобальные экологические процессы, стратегия природопользования и управления агроландшафтами // Глобальные экологические процессы. Материалы Международной научной конференции / Отв. редактор: В.В. Снакин. М.: Academia, 2012. С. 107-114.

10. Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Управление агроландшафтами для повышения продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных земель России // Адаптивное кормопроизводство. 2011. № 3. С. 4-15. [Электронный ресурс] ГНУ ВИК Россельхозакадемии URL: http://www.adaptagro.ru.

11. Трофимова Л.С., Кулаков В.А. Управление травяными экосистемами из многолетних трав // Вестн. Рос. акад. с.-х. наук. 2012. № 4. С. 67-69.

12. Эколого-ландшафтное земледелие (земледелие будущего). Программа, опыт, внедрение. Воронежская область. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1997. 42 с.

УДК 57.026 (С173)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО АЙТУАРСКОЙ СТЕПИ В УСЛОВИЯХ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА

ECOLOGICAL REHABILITATION OF SOUTH CHERNOZEM AYTUARSKOY STEPPE CONDITIONS PROTECTED MODE

А.Н. Тюрин[1], А.П. Березнев[2]
A.N. Tyurin[1], A.P. Bereznev[2]

[1] ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет»
(Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Советская, 19)
[2] ФГБУ Государственный центр агрохимической службы «Оренбургский»
(Россия, 460058, г. Оренбург, ул. Кима, 1)

[1] VPO «Orenburg State Pedagogical University»
(Russia, 460014, Orenburg, Sovetskaya St., 19)
[2] FGBU State Agrochemical Service Centre «Orenburg»
(Russia, 460058, Orenburg, Kim St., 1)
e-mail: turin55@rambler.ru; agrohim_56_1@mail.ru

В статье представлена сравнительная экологическая характеристика чернозема южного в условиях заповедного режима участка Айтуарской степи Государственного природного заповедника «Оренбургский». Показана степень экологической реабилитации черноземов на особо охраняемых природных территориях. Приводятся количественные данные по обеспеченности почвы азотом, фосфором и калием, о содержании тяжелых металлов в почве, приведены основные морфогенетические характеристики почвенного профиля.

The article presents a comparative ecological characteristic of the southern chernozem in a protected mode Aytuarskoy steppe area of the State Natural Reserve «Orenburg». Shows the extent of environmental remediation chernozems on specially protected natural territories. Quantitative data on the availability of soil nitrogen, phosphorus and potassium, of the content of heavy metals in the soil, are the basic morphogenetic characteristics of the soil profile.

Появление идеи организации степного заповедника Айтуарская (Маячная) степь относится к 1975 году. А уже в следующем 1976 году под председательством члена-корреспондента АН СССР А.С. Хоментовского Оренбургское отделение Географического общества СССР (ученый секретарь – А.А. Чибилёв) начинает осуществлять координацию всех инициатив и полевых исследований по организации степного заповедника в Оренбургской

области. Предложение о необходимости создания степного заповедника в бассейне рек Айтуарка и Алимбет является очень актуальным и своевременным.

Айтуарская степь – наиболее гористый участок заповедника, аналог Губерлинских гор. Этот участок госзаповедника «Оренбургский» площадью 6300 га расположен на левобережье Урала и ограничен с севера поймой реки, с запада – балкой Акбулак, с юга – границей пашни на междуречье Урала и Алимбета, с востока – границей с Казахстаном. Заповедный режим на участке введен с 1987 г., хотя заповедник создан в 1989 г. Гористость участка вторичная. В прошлом длительное время, от конца триасового периода до палеогена включительно, участок относился к обширной древней равнине пенеплена, которая образовалась на месте размытых древних Уральских гор. На месте этой равнины, в связи с общим подъемом территории в кайнозое, притоки р. Урала выпилили ущелья, каньоны, балки и разделяющие их хребтики, в результате чего и образовались современные эрозионные придолинно-мелкосопочные горы. От древней равнины пенеплена на участке около его южной границы на междуречьи Алимбета и балок заповедника сохранился реликт в виде небольшого плато, которое возвышается над Уралом на 200-220 м. На плато встречаются остатки отложений эоцена в виде глыб дырчатых кварцитов, что подтверждает древний возраст поверхности. Поверхность плато осложнена небольшими холмиками, один из них – высота Актюбе с тригопунктом 430,9 м, является высшей точкой участка [5, с.79].

Между древней нагорной равниной пенеплена и долиной р. Урала почти вся территория Айтуарской степи представляет систему глубоких горных балок, проложенных преимущественно с юга на север по простиранию складчатости и пластов горных пород. Всего на участке 6 не похожих друг на друга, как в геолого-геоморфологическом, так и ландшафтном отношениях, балок, составляющих, пожалуй, главное достоинство заповедника [5, с. 80].

В июне 2013 года на территории участка Айтуарская степь были проведены почвенные изыскания по определению морфологического строения почвенного профиля и выявлению физико-химических свойств чернозема южного участка Государственного природного заповедника «Оренбургский». Почвенный разрез был заложен в точке с координатами: 51°06'44'' с.ш. и 57°41'40'' в.д. на высоте 170 м над уровнем моря [2, с. 243-246].

Ранее на данной территории был заложен эталонный разрез № 9606 в 7,5 км южнее пос.Айтуар на водоразделе рек Урал и Алимбет [1, с. 239].

После проведённых исследований нами были выделены следующие генетические горизонты, и почвенный профиль принял вид: A_0 – А – АВ – В – ВС – С [4, с. 79-83].

А – 0-20 см, (20 см) – гумусовый горизонт, серо-бурый, комковато-мелко-зернистый, рыхлый, легкоглинистый, пронизан корнями, свежий, тонкопористый, переход резкий, слабая реакция, включений нет.

АВ – 20-40 см, (20 см) – переходный от гумусового к элювиальному, светло-бурый, комковато-мелко-зернистый, плотный, среднеглинистый, свежий, тонкопористый, вскипает от 10% р-ра HCl, включений нет.

В – 45-60 см, (15 см) – элювиальный горизонт, светло-бурый, комковатый, очень плотный, среднеглинистый, влажный, тонко-пористый, бурно вскипает от 10% р-ра HCl, включений нет.

ВС – 60-115 см, (55 см) – переходный горизонт к материнской породе, желтовато-бурый, мелко-комковатый, плотный, среднеглинистый, свежий, тонко-пористый, бурно вскипает от 10% р-ра HCl, включений нет.

С – 115-130 см (материнская порода) – желтоватый, мелко-комковатый, рыхлый, среднеглинистый, влажный, тонко-пористый, бурно вскипает от 10% р-ра HCl, включений нет [3, с. 144-145].

Физико-химические свойства почвы определялись в испытательной лаборатории федерального государственного бюджетного учреждения государственный центр агрохимической службы «Оренбургский». Ниже представлены данные по содержанию гумуса и тяжелых металлов в почвенных горизонтах (табл. 1, 2).

Таблица 1
Содержание гумуса чернозема южного участка Айтуарской степи Государственного природного заповедника «Оренбургский»

Красная книга почв Оренбургской обл., эталонный разрез №9606, 1996 г.		Результаты проведенных исследований в 2013 г.	
Гумусное состояние			
Горизонт	Гумус, %	Горизонт	Гумус, %
А	3,6	А	4,3 ±0,6
АВ	1,8	АВ	1,8 ± 0,6
В	0,5	В	0,5 ± 0,5

Спустя 17 лет заповедного режима, содержание гумуса в почве увеличилось на 0,1-0,7% в горизонте А, учитывая погрешность.

Таким образом, мы можем говорить о естественном постепенном восстановлении почвенного плодородия верхнего горизонта А в условиях заповедного режима на особо охраняемых природных территориях.

Содержание тяжелых металлов в почве наоборот значительно уменьшилось. Так в горизонте А содержание Zn уменьшилось на 0,51 мг/кг (в 2,5 раза), Cu на 0,84 мг/кг (в 6,6 раза), Cd на 0,12 мг/кг (в 2,5 раза), Pb на 1,38 мг/кг (в 3,8 раза), Ni на 0,40 мг/кг (в 1,5 раза), Cr на 2,05 мг/кг (в 4,7 раза).

В горизонте АВ содержание Zn уменьшилось на 0,32 мг/кг (в 2 раза), Cu на 0,75 мг/кг (в 7,8 раза), Cd на 0,31 мг/кг (в 4,4 раза), Pb на 1,96 мг/кг (в 4,6 раза), Ni на 1,05 мг/кг (в 2,5 раза), Cr на 3,26 мг/кг (в 6,9 раза).

В горизонте ВС содержание Zn уменьшилось на 0,95 мг/кг (в 3,8 раза), Cu на 1,88 мг/кг (в 8,8 раза), Cd на 0,36 мг/кг (в 3,5 раза), Pb на 1,47 мг/кг (в 1,8 раза), Ni на 1,36 мг/кг (в 3 раза), Cr на 3,5 мг/кг (в 4,8 раза).

В горизонте С содержание Zn уменьшилось на 0,37 мг/кг (в 1,8 раза), Cu на 1,49 мг/кг (в 6,9 раза), Cd на 0,07 мг/кг (в 1,3 раза), Pb на 2,32 мг/кг (в 2,6 раза), Ni на 0,72 мг/кг (в 1,9 раза) , Cr на 1,85 мг/кг (в 3,5 раза).

Ниже представлены данные по обеспеченности почвы участка заповедника Айтуарская степь подвижными соединениями азота, фосфора и калия – важнейшими элементами минерального питания растений (табл. 3).

Таблица 2
Содержание тяжелых металлов, мг/кг

Красная книга почв Оренбургской обл., эталонный разрез №9606, 1996 г.					Результаты проведенных исследований в 2013 г.			
Горизонт	А	АВ	ВС	С	А	АВ	ВС	С
Zn	0,85	0,64	1,30	0,80	0,33 ± 0,10	0,32 ±0,10	0,34 ±0,10	0,42 ±0,13
Cu	0,99	0,87	2,13	1,75	0,15 ± 0,02	0,11 ±0,01	0,24 ±0,03	0,25 ±0,03
Cd	0,20	0,40	0,50	0,25	0,08 ± 0,02	0,09 ±0,03	0,14 ±0,04	0,18 ±0,05
Pb	1,88	2,50	3,13	3,75	0,49 ± 0,10	0,54 ±0,11	1,65 ±0,33	1,43 ±0,29
Ni	1,02	1,74	2,02	1,45	0,62 ± 0,12	0,68 ±0,13	0,65 ±0,13	0,73 ±0,14
Cr	2,59	3,81	4,41	2,59	0,54 ± 0,11	0,55 ±0,11	0,91 ±0,19	0,74 ±0,16

Таблица 3
Обеспеченность почвы азотом, фосфором и калием, мг/кг

№ п/п	Горизонт	Определяемые показатели		
		Азот общий, мг/кг	P_2O_5, мг/кг	K_2O, мг/кг
1	А	72,8 ±7,3	15,9± 3,2	547,5 ±54,8
2	АВ	53,2± 5,3	16,2 ±3,2	328,7± 32,9
3	В	42,0 ±4,2	8,2± 2,5	226,9 ±22,7
4	ВС	30,8 ±3,1	7,4± 2,2	174,4 ± 17,4
5	С	33,6 ±3,4	6,5 ±2,0	228,8 ±22,9

Таблица 4
Гранулометрический состав почвы

Гранулометрический состав									Характеристика состава почвы
Содержание фракций в % от воздушно-сухой почвы									
№ п/п	горизонт	1-0,25 мм	0,25-0,05 мм	0,02-0,01 мм	0,01-0,005 мм	0,005-0,001 мм	Менее 0,001 мм	Сумма фракций менее 0,01мм	
1	А	0,53	3,03	33,08	10,16	22,04	31,16	63,36	легкоглинистый
2	АВ	0,33	5,51	21,20	9,40	23,28	40,28	72,96	среднеглинистый
3	В	0,99	4,49	23,20	13,04	7,52	50,76	71,32	среднеглинистый
4	ВС	0,32	8,84	18,88	17,16	26,80	28,00	71,96	среднеглинистый
5	С	0,30	6,06	21,28	20,76	26,60	25,00	72,36	среднеглинистый

Аналогичные исследования проводились 17 лет назад. Обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием была низкая [1, с. 199].

Полученные данные 2013 г. свидетельствуют о положительной тенденции по обеспеченности этими элементами в гумусовом горизонте и характеризуются как среднее по фосфору и повышенное и высокое содержание по калию.

Также нами определялся гранулометрический состав почвы. Результаты исследований представлены в таблице 4.

В результате проведенных работ можно сделать вывод, что район исследования представлен ***черноземом южным карбонатным малогумусным маломощным легкоглинистым,*** который в условиях заповедного режима имеет положительную динамику к постепенному улучшению почвенного плодородия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красная книга почв Оренбургской области / А.И. Климентьев, А.А. Чибилёв, Е.В. Блохин, И.В. Грошев. Екатеринбург: УрО РАН, 2001. 296 с.

2. Тюрин А.Н., Михалева О.С. Морфологическое строение почвенного профиля заповедных территорий (на примере Государственного природного заповедника «Оренбургский»): коллектив. моногр. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2013. С. 243-246.

3. Тюрин А.Н. Характеристика почвенного профиля чернозема южного на участке Айтуарской степи Государственного природного заповедника «Оренбургский» // Наука и образование в XXI веке: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. 30 сент. 2013 г.: в 34 ч. Ч. 6 / М-во образования и науки РФ. Тамбов: ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. С. 144-145.

4. Тюрин А.Н. Черноземы Государственного природного заповедника «Оренбургский» // Объекты природного наследия и экотуризм: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Улан-Удэ – п. Гремячинск, 25-27 авг. 2014 г.) / под общ. ред. проф. М.В. Слипенчука. М.: МГУ, 2014. С. 79-83.

5. Чибилёв А.А. Заповедник «Оренбургский»: история создания и природное разнообразие. Екатеринбург: Ин-ут степи УрО РАН, Оренб. отд-ние Рус. геогр. о-ва; ООО «УИПЦ», 2014. 139 с. : ил.

УДК 631.5(470.620)

МОНИТОРИНГ СТЕПНЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ ИНТЕНСИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ (НА ПРИМЕРЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ)

THE MONITORING OF STEPPE AGROLANDSCAPES OF INTENSIVE AGRICULTURE (FOR EXAMPLE OF KRASNODAR REGION)

В.Н. Тюрин, Л.А. Морева, А.А. Мищенко, И.С. Панкина
V.N. Tyurin, L.A. Moreva, A.A. Mishenko, I.S. Pankina

Кубанский государственный университет
(Россия, 350040, г. Краснодар,
ул. Ставропольская, 149)

Kuban State University
(Russia, 350040, Krasnodar,
Stavropolskaya St., 149)
e-mail: rector@kubsu.ru

В статье рассматриваются основные направления ландшафтного и агроэкологического мониторинга районов интенсивного земледелия Краснодарского края. Изучение степных агроландшафтов проводилось в пределах Азово-Кубанской равнины.

In article there are considered the main directions of landscape and agroenvironmental monitoring of the areas of intensive agriculture of Krasnodar region. Studying of steppe agrolandscapes was carried out within the Azovo-Kuban plain.

Интенсификация сельского хозяйства предполагает повышение продуктивности земли с использованием достижений научно-технического прогресса. С позиции новой парадигмы интенсификация должна быть адаптивной и корректироваться требованиями оптимального природопользования. При высоких темпах интенсификации сельского хозяйства западноевропейских стран экологические риски сокращаются за счет повышения наукоемкости и соответственно точности агротехнологий и адаптивности их к агроэкологическим условиям. Актуальной является задача проведения ландшафтного и агроэкологического локального мониторинга с целью оценки и определения принципов формирования сбалансированных и устойчивых агроландшафтов.

Основные направления такого мониторинга следующие.

1. Обеспечение положительного баланса питательных веществ в почвах. Это в первую очередь относится к степным ландшафтам Приазовско-Предкавказской почвенной провинции. Распро-

страненные здесь черноземы выщелоченные и типичные в их сверхмощных и мощных видовых вариантах экологически наиболее потенциально плодородны для озимых культур, кукурузы, подсолнечника, сахарной свеклы. В пахотных почвах, подвергающихся интенсивной обработке, при существующей структуре посевов происходит оторжение в большей части растительной массы с поля, что ведет к преобладанию процессов минерализации над гумификацией. Сравнение данных до распашки черноземов и в последующие периоды использования под пашню показывает, что за это время черноземами потеряно до 40-42% гумуса. Неудовлетворительным остается баланс всех элементов питания для большинства сельскохозяйственных культур. Это обуславливается и тем, что уровень химизации земледелия еще не соответствует темпам роста урожайности и выносу элементов питания из почвы.

Дополнительные вложения антропогенной энергии создают необходимые условия для интенсификации сельскохозяйственного производства. Но на эти вложения следует накладывать экологические ограничения. Любое допинговое воздействие эффективно постольку, поскольку есть дополняющее его благоприятные экологические факторы. Вне этого взаимодействия дальнейшее вложение энергии лишь разрушает экосистему [1].

Существенно чередование принципиально различных обработок почвы в севообороте, что позволит выполнить полевые работы в срок и очень важно регулировать минерализацию гумуса и интенсивность эрозийных процессов с учетом почвенного плодородия. Целесообразно применение системы основной обработки почвы, направленной на снижение доли вспашки, увеличение безотвальной обработки в 6 раз и введение прямых посевов на 9% площадей [2]. В перспективе важно соблюдение принципа баланса не только традиционных биогенных элементов (азот, фосфор, калий), но и углерода в виде органического вещества, а также кальция, преимущественное внесение органических удобрений в повышенных дозах.

2. Оптимизация структуры земельного фонда для сохранения экологически допустимого баланса между различными угодьями. Это относится в первую очередь к равнинным ландшафтам, которые в прошлом представляли злаковые, разнотравно-злаковые, типчаково-ковыльные степи. Распаханность их в середине XIX в. составляла 8-12%, сейчас 85-95%. Природная степь была трансформирована преимущественно в пахотные угодья с прямоугольными полями и рабочими участками (100-150 га). Созданные агросистемы были противопоставлены природе, что вызвало деградацию почв. Возникли и стали усиливаться процессы ветровой эрозии, дегумификации, переуплотнения, засоления, подтопления и загрязнения.

Хозяйственное освоение территорий имеет полифункциональный характер. Помимо пашни земли заняты транспортными коридорами, промышленными зонами, селитебными системами, лесным и водным фондом, природоохранными ареалами. На практике возникает проблема оптимизации соотношения видов землепользования. Во всех агроландшафтах доминируют сельхозугодья, крайне невелик удельный вес лесного фонда и охраняемых территорий, которые обеспечивают каркасность структуры ландшафтно-земельного фонда. Везде, за исключением горно-предгорных ландшафтов имеет место гипертрофированная перераспаханность и низкий удельный вес сенокосов и пастбищ. В перспективе целесообразно расширение площади грассландов (травяных экосистем) за счет неудобных, малопродуктивных, эрозионноопасных земель. Это будет повышать устойчивость агроландшафтов усиливать их биоразнообразие. В тоже время часть этих земель будет использоваться в качестве пастбищ для выпаса скота.

3. Совершенствование структуры посевных площадей. Учитывается чередование культур, обусловленное различными факторами. Во-первых, важны различия выноса питательных веществ теми или другими растениями. Во-вторых, учитываются почвозащитные свойства культур, их способность уменьшать появление эрозии или полностью ее предупреждать. Севооборот должен быть насыщен почвозащитными культурами и культурами азотфиксаторами в максимально возможной степени. Кроме того, севооборот должен быть относительно коротким. Последнее необходимо для того, чтобы культуры-почвоулучшители как можно чаще высевались на данном поле или участке.

В рассматриваемых степных агроландшафтах Краснодарского края предполагается увеличить удельный вес многолетних трав, особенно люцерны, повышающей устойчивость ландшафта и улучшающей кормовой баланс животноводства. При более высокой доли люцерны в севообороте, помимо мелиоративного эффекта, она выступает в роли лучшего предшественника для зерновых культур. Значительную трансформацию должны претерпеть посевы технических культур и, прежде всего подсолнечника. Во многих хозяйствах его площади в связи с рыночной конъюнктурой значительно превышают агротехнические нормы. Это разрушает системы севооборотов и ослабляет продуктивность культуры.

4. Планирование оптимальных (модельных) агроландшафтов. Важным этапом этой работы является определение базовых хозяйств, которые могут быть модельными агроландшафтами для той или иной природной провинции. На их основе создается и апробируется эколого-ландшафтная модель земледелия. В качестве базовых «КубаньНИИгипрозем» выделил ряд хозяйств с учетом их положения в классификационной схеме ландшафтного районирования. В равнинно-эрозионном степном ландшафтном районе АО «Кубань», равнинном и равнинно-террассированном АО «Кавказ» и др.

Указанные направления мониторинга агроландшафтов требуют учета взаимосвязанной деятель-

ности современных товаропроизводителей. Это относится не только к акционерным обществам, агрофирмам, но и к фермерам, работающим в различных частях одного ландшафта через которые проходят аккумулятивные и транзитные геохимические потоки.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Министерства образования и науки Краснодарского края (проект 13-05-96511 р_юг_а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Реймерс Н.Д. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М., 1994.

2. Трубилин И.Т., Малюга Н.Г., Василько В.П. Некоторые аспекты совершенствования систем земледелия и агротехнологий юга России // Научные основы совершенствования системы земледелия в различных агроландшафтах Краснодарского края. Краснодар: КубГАУ, 2005. Вып. 425 (453).

УДК 631.4:631.411.4 (571.54)

РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВ НА ОЗЕРНО-ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО ПАЛЕООЗЕРА

THE DIVERSITY OF SOILS ON LACUSTRINE AND FLUVIOGLACIAL DEPOSITS OF TRANSBAIKALIA PLEASER

В.Л. Убугунов[1], В.И. Убугунова[1,2], Б.Ц. Балданов[1], Э.Г. Цыремпилов[1], А.Д. Жамбалова[2]
V.L. Ubugunov[1], V.I. Ubugunova[1,2], B.Ts. Baldanov[1], E.G. Tsyrempilov[1], A.D. Zhambalova[2]

[1] Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН (Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6)
[2]Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова (Россия, 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8)

[1]Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences (Russia, 670047, Ulan-Ude Sakhyanovoy St., 6,)
[2]V.R. Filippov Buryat State Agricultural Academy (Russia, 670034, Ulan-Ude Pushkina St, 8,)
e-mail: ubugunova57@mail.ru, ubugunovv@mail.ru

На базе данных радарной съемки определены точные границы Забайкальского палеоозера в пределах Западного Забайкалья. Изучено разнообразие и морфогенетические свойства почв подвижных рыхлопесчаных, связнопесчаных отложений и закрепленных песков. Установлена их принадлежность к 3 стволам, 4 отделам, 10 типам.

On the basis of radar data capture and identify the exact boundaries of the TransBaikalia pleaser within the Western Transbaikalia. We studied the diversity and morphogenetic properties of soils of the movable, loose, associated and fixed sands. Installed them belonging to the 3 trunks, 4 departments, 10 types.

До настоящего времени педоразнообразие песчаных арен Евразии изучено весьма приблизительно, хотя пески широко распространены во всех природных зонах Азиатской части России, на северо-востоке и западе Монголии, в северо-восточном Китае [7]. Значительные площади песчаных массивов (7000 км^2) встречаются в Западном Забайкалье [3]. Они приурочены к днищам рифтогенных впадин (Муйско-Куандинской, Парамской, Верхнеангарской, Баргузинской, Нижнетуркинской,

Котокельской, Тункинской, Усть-Селенгинской) и высоким террасах рек Селенги, Чикоя, Хилка. Несмотря на однотипный гранулометрический, минералогический и химический составы песков, отмечается разнотипная направленность процессов выветривания и почвообразования на обширных равнинных и горных пространствах. В значительной степени это связано с различными параметрами увлажнения и температурного градиента [11]. Особую значимость имеет и ветровой режим, обусловливающий подвижность песков, особенно в ветровых коридорах.

Несмотря на значительное распространение песчаных массивов в регионе, почвы изучены чрезвычайно слабо. В литературе имеются фрагментарные материалы по водно-физическим [11], морфогенетическим свойствам [1, 10, 12], гидротермическому режиму [11] песчаных почв. Из-за их слабой изученности имеются большие разночтения в классификации [1, 5, 6, 9, 10, 12]. Поэтому целью данной работы явилось изучение разнообразия почв песчаных массивов Западного Забайкалья, формирующихся на озерно-флювиогляциальных отложениях и установление их классификационной принадлежности.

С периодами оледенения и межледниковий последних 200-250 тыс. лет связывают образование палеозер, в которых происходила седиментации песчаных рыхлых отложений Забайкалья. Возраст песков соответствует среднечетвертичному времени максимального оледенения в горах бассейна оз. Байкал, когда происходило подпруживание рек ледниками и образование огромного единого Байкало-Селенгинского озерного водоема [7]. В это время в смежных регионах существовали также крупнейшие палеоводоемы в Ципинской, Муйской, Чарской, Минусинской котловинах, на северо-востоке (Буирнур-Далайнор-Торейский озерный водоем) и западе Монголии.

Границы Забайкальского палеоозера в пределах Восточного Забайкалья приведены в работе Ф.И. Еникеева, В.Е. Старышко [2]. По предложенным ими высотным отметкам авторами данной статьи проведено оконтуривание границ Забайкальского палеоозера с флювиогляциальными песчаными отложениями на территории Западного Забайкалья (рис. 1).

Именно в контурах озера происходила седиментации осадков. На базе данных радарной съемки поверхности Земли (SRTM) определили точные границы палеоозера по уровню 900 м. Этот уровень не является максимальным, но в его границах палеоозеро пребывало продолжительное время.

В изученном районе, занятом песками, присутствуют три генетических типа: подвижные рыхлопесчаные, связнопесчаные и закрепленные отложения.

Подвижные рыхлопесчаные территории расположены в зоне активных эоловых и водных процессов. В весенне-раннелетний период при активизации ветровой деятельности и оголенности поверхности заносятся песком. При таянии снегов или в период выпадения ливней отмечается интенсивный снос песчаных отложений на склонах.

На свежих наносах почвообразовательный процесс имеет зачаточные признаки. На слабо закрепленных песках произрастают пионерные группировки растительности, способствующие

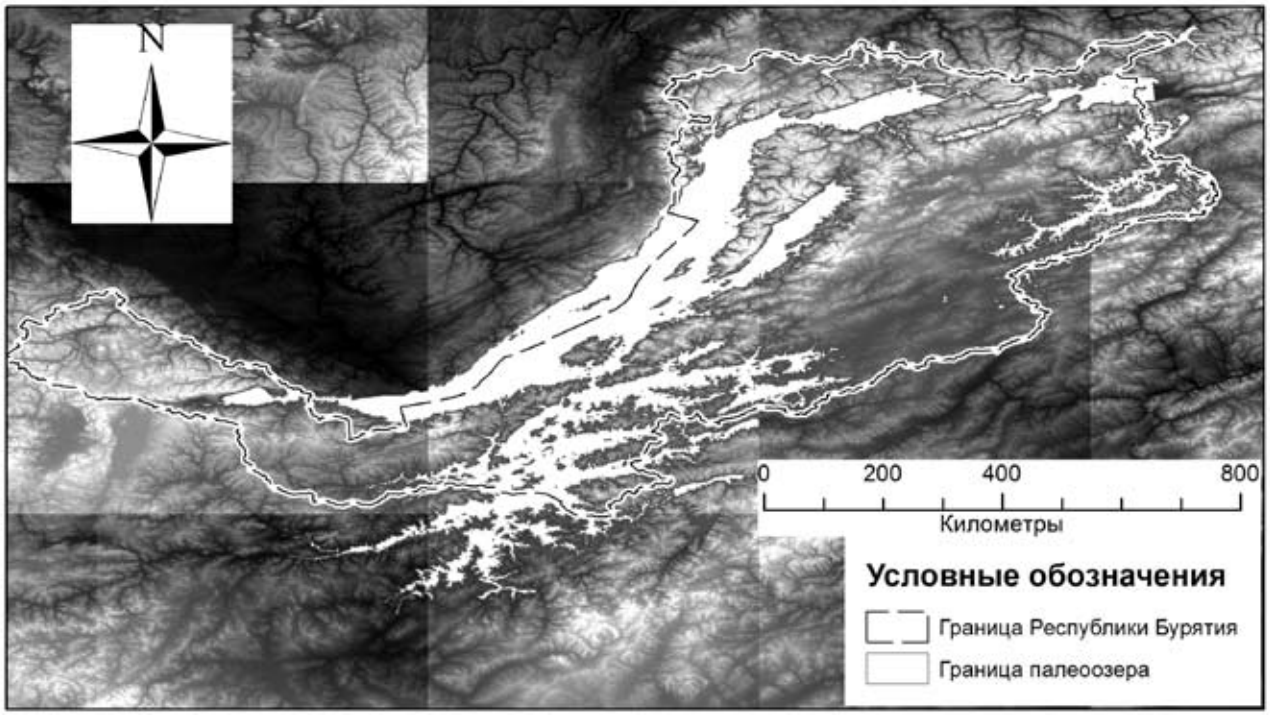


Рисунок 1. Карто-схема распространения Забайкальского палеоозера в пределах Республики Бурятии и Северной Монголии по 900 м отметке.

формированию горизонта начальных стадий аккумуляции гумуса. По морфологическому строению профиля (W-C¨, W-C^^) отчетливо видно, что признаки почвообразовательного процесса в этих почвах пока еще не выражены. Почвы имеют слабощелочную реакцию среды, низкую емкость катионного обмена, окарбоначены. По морфологическому строению и свойствам эти почвы отнесены к отделу слаборазвитых почв первичного ствола почвообразования к псаммоземам гумусовым (W-C¨) и слоисто-эоловым гумусовым (W-C^^) почвам [4, 8].

Следующей ступенью эволюционного развития почв песчаных отложений являются почвы с выраженным чередованием песчано-супесчаных эоловых горизонтов. Синлитогенное почвообразование обязательная составляющая педогенеза любой территории. Главная его особенность заключается в том, что почвообразование протекает одновременно с процессами осадконакопления. Поступление свежих минеральных материалов приводит к постоянному омолаживанию субстрата и ограничивает формирование зрелого почвенного профиля. В результате формируются почвы отличающиеся слоистостью, т.е. чередованием эоловых наносов и прогумусированных горизонтов. Они имеют широкое распространение на участках с активными проявлениями эоловых, водно-аккумулятивных процессов и временных водотоков с быстрым течением. Такие почвы изучены нами в Тапхарских котловинах, и они классифицированы как стратоземы светлогумусовые по каштановой почве [4, 8]. Морфологическое строение почв состоит из следующей системы горизонтов: 1RJ (0-15 см)-2RJ (16-44 см)-[1AJ] (44-70 см)-[BMK] (70-88 см)-[CAT] (88-103 см)-[2AJ] (103-118 см). Особенностью морфологического строения являются верхние стратифицированные горизонты мощностью более 40 см, перекрывающие профиль каштановой почвы, которые представляют собой однородную толщу с горизонтальной делимостью по цвету. Изученные почвы характеризуются неоднородностью гранулометрического состава. По профилю чередуются песчаные и супесчаные горизонты. Почвы имеют слабощелочную реакцию среды. Максимальное содержание CO_2 карбонатов (0,9%) отмечается на глубине 88-118 см. Стратоземы светлогумусовые характеризуется низким содержанием гумуса (0,22-1,21%) и азота (0,05-0,20%), наибольшие значения приурочены к погребенному горизонту [AJ]. Емкость катионного обмена максимальна в погребенном светлогумусовом горизонте (34,4 мг-экв/100 г), в стратифицированных слоях значения этого показателя составляют 20-24 мг-экв/100 г. почвы.

По морфологическому строению, свойствам и механизму формирования стратифицированной толщи, изученные почвы отнесены к синлитогенному стволу, отделу стратоземов, типу стратоземов светлогумусовых на погребенной почве, подтипу эолово-аккумулятивных почв [4, 8].

На *связнопесчаных отложениях* формируются почвы с ясно выраженным гумусовым горизонтом, постепенно сменяющимся песчаной малоизмененной породой. Они наиболее часто встречаются в юго-восточной части Верхнего и западной части Лесного куйтуна Баргузинской котловины. На них произрастают сосняки толокнянковые и редкотравные. Подлесок в них практически не выражен, проективное покрытие низкое. Изученные почвы (ТВК 7, 54.287°с.ш.; 110.705°в.д.; ТВК 10-2, 54.588° с.ш.; 110.846° в.д.) имеют следующую систему горизонтов: AY-AYC¨-Cf¨-Cca¨ и AJ-AJC¨-C¨-Cca¨. Они диагностируются серо- или светлогумусовым горизонтами, которые резко сменяются слабоизмененной почвообразующей породой. Срединный горизонт как самостоятельное генетическое образование не выражен. Общая мощность рыхлой толщи превышает 30 см. В профиле почв практически отсутствуют генетические признаки оподзоливания, элювиирования, метаморфизованности, квазиглееватости. По гранулометрическому составу изученные почвы супесчаные. Отмечается преобладание фракций среднего песка и крупной пыли. Распределение частиц по профилю почвы относительно равномерное. Реакция среды в гумусовом горизонте слабокислая – нейтральная, в почвообразующей породе – щелочная (8,0-8,2). Содержание гумуса, азота, обменных катионов, подвижных форм фосфора и калия низкое и очень низкое. По морфологическому строению, выраженности признаков почвообразовательных процессов, физико-химическим свойствам изученные почвы отнесены к постлитогенному стволу, отделу органо-аккумулятивных почв, серогумусовому (ТВК 7) и светлогумусовому типам (ТВК 10-2).

Закрепленные пески защищены от разрушительного действия ветров. На них в течение длительного времени произрастает растительность и охвачены активными процессами почвообразования. В этих почвах выражен гумусовый профиль, отмечаются карбонатные аккумуляции. В эпоху известного поднятия целины большие массивы песчаных полнопрофильных почв были распаханы, а естественная растительность уничтожена. Получаемые урожаи сельскохозяйственных культур с этих территорий обычно были очень низкие (2-4 ц/га) и только в наиболее влажные годы, повторяющиеся примерно раз в десятилетие, резко возрастали (15-25 ц/га). В результате низкой рентабельности поля были заброшены. В настоящее время на них формируются полидоминантно-злаково-разнотравные и пырейные залежи.

Изученные полнопрофильные почвы (ТВК 4, 54.247° с.ш.; 110.538° в.д.; ТНК 9 (53.995º с.ш.; 110.122º в.д) представлены 2 типами профилей: AJ-BCA-C_{ca}¨ и AJ-BMK-CAT-Cca¨. По морфологическому строению почвы отчетливо диагностируются постлитогенным стволом светлогумусовым аккумулятивно-карбонатным отделом [4, 8]. Профиль сероземовидных почв характеризуется слабой цветовой и структурной дифференциацией. Свет-

логумусовый горизонт сменяется аккумулятивно-карбонатным горизонтом. Ниже залегает почвообразующая порода. Каштановые почвы имеют ясную цветовую и структурную дифференциацию профиля. Характерной особенностью каштановых почв является слабо выраженная структура горизонта ВМК, карбонаты представлены светлыми пропиточными пятнами. Изученные почвы имеют легкий гранулометрический состав. Реакция среды в верхней части профиля слабощелочная, в нижней – щелочная. Максимальная концентрация карбонатов отмечается в сероземовидных почвах на глубине – 21-40 см, а в каштановых – глубже 51 см. Содержание гумуса, валового азота, подвижных форм калия и фосфора в изученных почвах низкое. Сероземовидные и каштановые почвы в основном используются или использовались в качестве пашни. Поэтому в зависимости от степени трансформации преобразованы в агроземы, агроземы светлые аккумулятивно-карбонатные и агроземы текстурно-карбонатные. Залежи, вспашка на которых не проводилась длительное время (более 15-20 лет), приобретают свойства постагрогенных аналогов естественных типов почв.

Проведенные нами многолетние исследования показали, что территории, занятые озерно-флювиогляциальными песчаными отложениями Забайкальского палеоозера занимают значительные площади в Западном Забайкалье. Они представлены подвижными, рыхлопесчаными, связнопесчаными и закрепленными растительностью отложениями. Подвижные пески не затронуты процессами почвообразования. На рыхлых отложениях с пионерной растительностью получают развитие почвы слаборазвитого отдела начальной стадии почвообразования – псаммоземы гумусовые и слоисто-эоловые почвы. Следующей ступенью развития почв на рыхлопесчаных отложениях является формирование неполнопрофильных почв синлитогенного ствола отдела стратоземов и орагно-аккумулятивного. В этих почвах отсутствует выраженная педогенная организация средней части профиля. На закрепленных песках под степной растительностью формируются полнопрофильные почвы с выраженной педогенной структурой, они отнесены к отделу светлогумусовых аккумулятивно-карбонатных почв: сероземам и каштановым почвам.

Исследования выполнены при частичной финансовой поддержке проектов СО РАН «Структурные и динамические изменения экосистем Южной Сибири и комплексная индикация процессов опустынивания, прогнозные модели и системы мониторинга» и «Инвентаризация экосистем».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балсанова Л.Д., Гынинова А.Б., Корсунов В.М. Диагностика лесных почв Селегинского среднегорья. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2009. 148 с.

2. Еникеев Ф.И., Старышко В.Е. Гляциальный морфогенез и россыпеобразование Восточного Забайкалья. Чита: Изд-во ЧитГУ, 2009. 370 с.

3. Иванов А.Д. Эоловые пески западного Забайкалья и Прибайкалья. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1966. 232 с.

4. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

5. Куликов А.И. Мелиорация легких почв в контексте современных вызовов / А.И. Куликов, А.Ц. Мангатаев, М.Н. Сордонова, Г.У. Челпанов. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2014. 488 с.

6. Ногина Н.А. Сухостепные почвы Баргузинской котловины // Почвоведение. 1956. №4. С. 59-69.

7. Осадчий С.С. Следы максимальной трансгрессиии Байкала садчий // География и природные ресурсы. 1995. № 1. С. 179-189.

8. Полевой определитель почв России. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. 182 с.

9. Азьмука Т.И., Бахнов В.К., Волковинцер В.И. Почвы Баргузинской котловины. Новосибирск: Наука. 1983. С. 55-83.

10. Убугунова В.И. Почвы песчаных массивов Баргузинской котловины: разнообразие, морфогенетические свойства и классификация / В.И. Убугунова, Ю.А. Рупышев, В.Л. Убугунов, Э.Г. Цыремпилов // Арид. экосистемы. 2013. № 4. С. 250-257.

11. Цыбикдоржиев Ц.Ц., Цыбжитов Ц.Х. Каштановые эологенные почвы бассейна озера Байкал // География и природные ресурсы. 1999. № 2. С. 58-66.

12. Цыремпилов Э.Г., Убугунова В.И., Убугунов В.Л. Разнообразие почв куйтунов Баргузинской котловины // Вестн. БГСХА. 2013. № 1 (30). С. 41-48.

УДК 577.486 (082)

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОДОХРАНИЛИЩ КАЛМЫКИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ 2012-2014 ГГ.

GEO-ECOLOGICAL MONITIRING OF RESERVOIRS OF KALMYKIA ON THE RESULTS OF FIELD STUDIES 2012-2014

С.С. Уланова, Н.Л. Фёдорова, И.А. Мучкаева
S.S. Ulanova, N.L. Fedorova, I.A. Muchkaeva

Институт комплексных исследований аридных территорий
(Россия, 358005 Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Хомутникова, 111)

Institute of Complex research arid areas
(Russia, 358005, Republic of Kalmykia, Elista, Homutnikova St.,111)
e-mail: ikiat@yandex.ru

В статье представлены результаты трехлетнего геоэкологического мониторинга водохранилища Цаган-Нур, расположенного в Сарпинской депрессии Прикаспийской низменности. Описаны состав и структура экотонных систем водоема по результатам 2012-2014 гг. Показано, что в течение исследуемого периода произошло увеличение минерализации вод водохранилища.

The article presents our data (results) of three-year geo-ecological monitoring of Tsagan-Nur reservoir, that is located in Sarpinskaya depression of Caspian lowland. The composition and the structure of the reservoir's ecotone systems for 2012-2014 are presented. It is shown that during this period there was an increase in the salinity of the waters of the reservoir.

В целях определения современного состояния водохранилищ Калмыкии выполнялся геоэкологический мониторинг четырех искусственных водоемов, при этом изучение их экотонных территорий являлось важной задачей исследований, продиктованной необходимостью сохранения богатого биологического разнообразия, генофонда степной и пустынной биоты. Объектами долговременного мониторинга являлись водоемы, наиболее значимые в воднохозяйственном балансе республики: Чограйское, Цаган-Нур, Деед-Хулсун и Красинское. Основной целью геоэкологического мониторинга является предотвращение отрицательных последствий, связанных с хозяйственной деятельностью человека. В связи с этим, основной задачей проводимого мониторинга было получение объективной информации о состоянии компонентов природных экосистем искусственных водоемов, их оценка и прогноз развития в пространстве и во времени. Методической основой данного исследования является подход, базирующийся на представлении о водном объекте и ландшафтах побережий как единой эколого-динамической системы – экотона «вода-суша» и его блоковой структуры [2]. Согласно этому подходу, выделяются участки (блоки) водоема и побережья, испытывающие разное воздействие водохранилища: волновую абразию и длительное заливание на обнажающемся дне водохранилища (флуктуационный блок); заливание, абразию и аккумуляцию отложений на кратковременно заливаемом участке территории побережья (динамический блок); подтопление неглубоко залегающими к поверхности грунтовыми водами на более удаленном от уреза воды участке побережья (дистантный блок), косвенное влияние водоема через микроклимат – маргинальный блок. Исследования выполнялись согласно созданной и апробированной нами ранее методики комплексного изучения искусственных водоемов и экотонных зон «вода-суша» для аридных территорий [6, 4]. Наземные исследования включали мониторинг поверхностных вод водоемов и изучение прилегающих к ним территорий, находящихся в зоне воздействия водохранилищ, называемых экотонными зонами «вода-суша». Полевые исследования проводились во время вегетационного периода с апреля по октябрь. На побережьях водохранилищ прокладывали топоэкологические профили перпендикулярно урезу воды, от водоема вглубь побережья до зональной растительности. Топоэкологическое инструментальное профилирование побережий включало заложение пробных площадок с подробным изучением почв, растительности, грунтовых вод и определением высотных отметок рельефа на профиле с помощью нивелира [3].

В данной статье приведены результаты полевых исследований 2012-2014 гг. водоема Цаган-Нур, расположенного в южной части Сарпинской депрессии Прикаспийской низменности, оставленной древним руслом Волги. Водохранилище руслового типа, вытянуто с севера на юго-восток, ограничено в верхней северной части земляной плотиной водоема Ханата, с юга – плотиной у поселка Цаган-Нур, по которой проходит дорога с твердым покрытием. Ложе его вытянуто на 45 км при ширине от 0,7 до 1,5 км. Средняя глубина 1,15 м. Емкость 90,0 млн м^3 при нормально-подпертом горизонте (НПГ), площадь зеркала 61,5 км^2 [1]. До начала искусственного регулирования режима водоемов Сарпинской низменности питание озера Цаган-Нур ограничивалось весенними талыми водами, стекающими с восточного склона возвышенности Ергени, и атмосферными осадками. В 1960-70-х гг. с вводом в эксплуатацию Сарпинской оросительно-обводнительной системы (СООС), водоем стал приемником сбросных вод с орошаемых массивов. Основным источником питания в настоящее время является канал ВР-1, берущий воду из Волги. Минерализация воды озера колеблется год

от года (от 7 до 12 г/л) и по сезонам, в зависимости от количества осадков, объема, минерализации и времени поступления дренажно-сбросных вод. Ионный состав вод также связан с поступлением сбросных вод и разбором их на орошение [5].

Изучение современного экологического состояния водоема и его экотонной системы «вода-суша» проводили на трех ключевых участках: в северной части водоема (зоне выклинивания подпора), в центральной части (наиболее широкой русловой части) и южной (приплотинной). Структура экотонной системы «вода-суша» приплотинного ключевого участка согласно топоэкологическому профилю, заложенному в мае 2012 г. на левом побережье, образует четыре блока: флуктуационный, динамический, дистантный и маргинальный. Общая протяженность экотонной системы составила 250 м от уреза воды. Относительные отметки высот во флуктуационном блоке изменялись от 0 до 0,35 м. Грунтовые воды в данном блоке залегали на глубине от 0,6 до 1,5 м. Их минерализация изменялась в пределах от 11,18 до 11,47 г/л. Тип засоления – хлоридно-сульфатно-натриевый. Почвы – влажные луговые засоленные высокосолончаковатые. Поверхность почвы была лишена растительности. *Динамический* блок шириной 136 м, был представлен двумя поясами растительности. Сообщества занимали часть побережья с отметками высот от 0,57 м до 1,35 м. Грунтовые воды в данном поясе, по сравнению с флуктуационным блоком, заглубились до 1,8 м. Однако их минерализация ненамного увеличилась (10,22-13,15 г/л). Тип засоления, по сравнению с первым блоком, не изменился и остался – хлоридно-сульфатно-натриевым. Почвы – луговые среднезасоленные солончаковатые. В данных эдафических условиях произрастали солянковые сообщества, с ОПП 20%, высота основной массы травостоя не более 3 см. В состав сообщества входили 4 вида: однолетний ксерофит бассия исополистная (*Bassia hyssopifolia*), полукустарничек ксеромезофит лебеда бородавчатая (*Halimione verrucifera*), монокарпики: галоксерофит петросимония супротиволистная (*Petrosimonia oppositifolia*), гигрофит солерос европейский (Salicornia europaea), галофит солончаковая астра паннонская (*Tripolium pannonicum*). Вес фитомассы укосов в воздушно-сухом виде составил весной 124 г/м^2, осенью – 303 г/м^2. Во втором поясе динамического блока на луговых засоленных высокосолончаковатых почвах произрастали тростниково-тамариксовые сообщества (*Tamarix laxa – Phragmites australis*), с ОПП 10%. В сообществе отмечали 7 видов. Верхний ярус составлял кустарник тамарикс рыхлый (*Tamarix laxa*), высотой в среднем 1,1 м. Нижний ярус слагали поликарпики: гигрофит тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), галомезофит полынь сантонинная (*Artemisia santonica*), однолетний ксерофит мортук пшеничный (*Eremopyrum triticeum*). Из рудеральных видов отмечены ксерофиты турнефорция сибирская (*Argusia sibirica*), латук татарский (*Lactuca tatarica*), а также солончаковая астра паннонская (*Tripolium pannonicum*). Вес фитомассы укосов в воздушно-сухом виде составил весной 68 г/м^2, осенью – 57 г/м^2. Ширина *дистантного* блока достигает 29 м. Относительные высотные отметки поверхности в данном блоке возрастают от 2,69 м до 3,48 м над урезом воды. Грунтовые воды залегали на глубине более 2,2 м. На лугово-бурых засоленных высокосолончаковатых почвах произрастали полынно-тамариксовые сообщества (*Tamarix ramosissima – Tamarix laxa – Artemisia santonica*), с ОПП 55%. В сообществе 16 видов, два яруса; верхний образуют кустарники такмарикса высотой от 1 до 2 м. Доминанты – тамарикс рыхлый (*Tamarix laxa*) и гребенщик ветвистый (*Tamarix ramosissima*). В травянистом ярусе более 30% поверхности занимал галомезофит полынь сантонинная (*Artemisia santonica*), высотой 21 см, обилие по шкале Друде cop. Обилие по Друде остальных видов не более 5%. Это злаки: многолетний гипергалофит прибрежница береговая (*Aeluropus littoralis*), эфемер ксерофит костенец зонтичный (*Holosteum umbellatum*), эфемер мезофит неравноцветник кровельный (*Anisantha tectorum*). Из полукустарничков: ксерофит анабазис безлистный (*Anabasis aphylla*), кермек метельчатый (*Limonium scoparia*). Монокарпики: галофит солянка туполистная (*Salsola mutica*), ксеромезофиты вероника весенняя (*Veronica verna*) и хорispора нежная (*Chorispora tenella*), мезоксерофиты подмаренник распростертый (*Galium humifusum*) и гулявник Лозеля (*Sisymbrium loeselii*), ксерофиты халимион стебельчатый (*Halimione pedunculata*), бурачок пустынный (*Alyssum desertorum*), веснянка весенняя (*Erophila verna*) и желтушник выемчатый (*Erysimum repandum*). Вес фитомассы укосов в воздушно-сухом виде составил весной 112 г/м^2, осенью – 67 г/м^2. Со 193 м начинается *маргинальный* блок. Относительное превышение над урезом воды составляет 3,5 м. Грунтовые воды в данном блоке заглубляются до 3-5 м. Почвы – бурые полупустынные легкосуглинистые в комплексе с солонцами. Зональная растительность представлена в данном блоке полынно-мятликовыми сообществами (*Poa bulbosa – Artemisia lerchiana – Artemisia santonica*), с ОПП 25%. В сообществе отмечено 18 видов. Доминантом выступает эфемероид мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), ПП 25%, обилие по шкале Друде – cop1-2. Из полыней встречены: галомезофит полынь сантонинная (*Artemisia santonica*), ксеромезофит полынь малоцветковая (*Artemisia pauciflora*). Также из полукустарничов наблюдали ксерофит анабазис безлистный (*Anabasis aphylla*). Единично встречались следующие виды: из злаков ксерофитные эфемеры мортук восточный (*Eremopyrum orientale*) и костенец зонтичный (*Holosteum umbellatum*), из разнотравья многолетние мезофит лютик остроплодный (*Ranunculus oxyspermus*), ксеромезофит тысячелистник благородный (*Achillea nobilis*), дву- и многолетний ксерофит чертополох шиповатый (*Carduus acanthoides*), двулетние ксерофиты смолевка клейкая (*Silene*

viscosa), яснотка стеблеобъемлющая (*Lamium amplexicaule*), липучка оттопыренная (*Lappula squarrosa*), однолетние ксеромезофит климакоптера мясистая (*Climacoptera crassa*), ксерофит бурачок пустынный (*Alyssum desertorum*), гулявник высокий (*Sisymbrium altissimum*), многосемянник лежачий (*Hymenolobus procumbens*). Вес фитомассы укосов в воздушно-сухом виде составил весной 62 г/м^2, осенью – 65 г/м^2.

Изменение минерализации поверхностных и грунтовых вод в приплотинной части водохранилища представлен на рис.1. Анализ этих данных показывает постепенное увеличение степени засоления поверхностных вод в течение изучаемого периода с 11,25 г/л в 2012 году до 15,44 г/л в 2014 году. Грунтовые воды в 1 скважине (флуктуационный блок) незначительно увеличивают свою минерализацию к 2014 г.

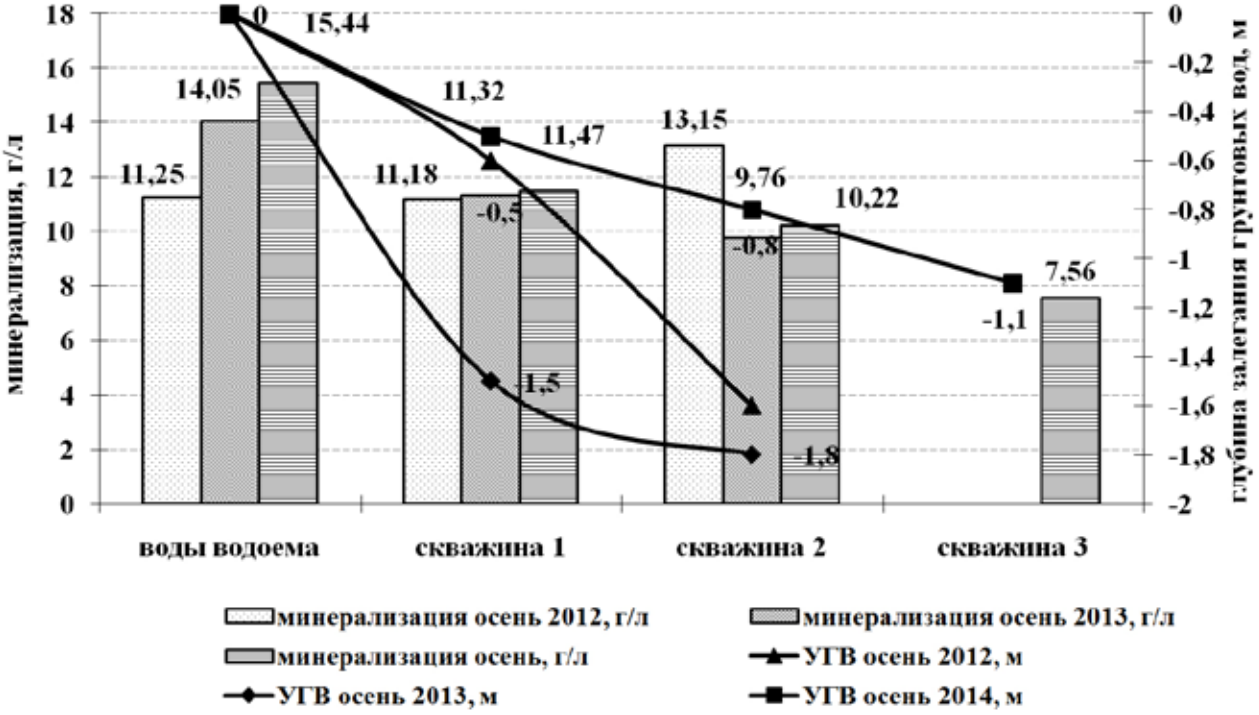


Рисунок 1. Изменение минерализации поверхностных и грунтовых вод в приплотинной части водохранилища Цаган-Нур по результатам осенних полевых исследований 2012-2014 гг.

В целом по всему профилю водохранилища Цаган-Нур, результаты трехлетнего мониторинга показали увеличение минерализации поверхностных вод по всему профилю водохранилища Цаган-Нур: в зоне выклинивания подпора (8,95 г/л (2012 г.) до 11,08 г/л (2013 г.); в центральной части (с 11,6 г/л до 12,78 г/л в 2014 году); у плотины (11,25 г/л в 2012 г. до 15,44 г/л в 2014 г.). Грунтовые воды в течение трех лет незначительно изменили свою минерализацию. Тип засоления поверхностных и грунтовых вод – натриево-сульфатно-хлоридный. Наиболее минерализованы грунтовые воды в зоне выклинивания подпора (16,14 г/л), наименее – в приплотинной (7,56 г/л). В осенний период грунтовые воды заглубляются в зависимости от блока экотона от 0,2 до 0,9 м. Минерализация грунтовых вод, в целом по водохранилищу, к осени незначительно увеличивается на 2-3,5 г/л.

«Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Министерства образования и науки Республики Калмыкия в рамках научного проекта №14-45-01-004 «р_юг_а».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Калмыкия в 2001 г.» / под общ. ред. Председателя Комитета природ. ресурсов по Республике Калмыкия Б.С. Хулхачиева, заместителя Председателя по экологии Ю.Б.Каминова. Элиста: Комитет природ. ресурсов по Республике Калмыкия, 2002. 106 с.

2. Залетаев В.С. Структурная организация экотонов в контексте управления // Экотоны в биосфере / под ред. д.г.н., проф. В.С. Залетаева. М.: РАСХН. 1997. С. 11-30.

3. Новикова Н.М., Волкова Н.А., Уланова С.С., Шаповалова И.Б., Вышивкин А.А. Ответные реакции экосистем на изменение водного режима территорий в степной зоне // Арид. экосистемы. Т. 17, № 3(48). 2011. С. 38-48.

4. Новикова Н.М., Уланова С.С. Эколого-географическая оценка искусственных водоемов Калмыкии и экотонных систем «вода-суша» на их побережьях // Проблемы регион. экологии. 2008. № 2. С. 33-39.

5. Отчет НИР «Химический состав и качественные показатели оросительных вод Калмыкии» / под ред. Л.В. Рудневой, В.Ф. Шматкина. Элиста: Кф ВНИИГиМ. 1999. 32 с.

6. Уланова С.С. Применение экотонной концепции для оценки биоразнообразия, формирующегося в зоне воздействия искусственных водоемов Калмыкии // Арид. экосистемы. 2006. Т. 12, № 30-31. С. 97-106.

УДК 631.4

ЦИФРОВОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВ СОЛОНЦОВОГО КОМПЛЕКСА В КАЛМЫКИИ

DIGITAL MAPPING OF SOIL SALINITY OF SOLONETZIC COMPLEX IN KALMYKIA

У.Ю. Улюмджиев[1], М.В. Конюшкова[2]
U.Yu. Ulymdzhiev[1], M.V. Konyushkova[1]

[1]Почвенный институт им. В.В. Докучаева
(Россия, 119017, г. Москва,
Пыжевский пер., 7)
[2]Евразийский центр по продовольственной безопасности МГУ
(Россия,119991, г. Москва, Ленинские горы,
МГУ им. М.В. Ломоносова, Аграрный центр МГУ)

[1]V.V. Dokuchaev Soil Science Institute
(Russia, 119017, Moscow,
Py'zhyovskij pereulok, 7)
[2]Eurasian Center for Food Security
(Russia, 119991, Moscow, Leninskie Gory,
Lomonosov Moscow State University,
Eurasian Center for Food Security)
e-mail: ulyumdzhiev@gmail.com, mkon@inbox.ru

Разработан подход к составлению цифровой крупномасштабной карты засоления почв. Используется автоматическая обучающая выборка по наземным наблюдениям; на основе параметров синтезированного космического снимка и NDVI, составлены две почвенные карты, взвешенное наложение которых используется в качестве контурной основы карты распределения значений EC и pNa.

The main objective of this research was the development of remote sensing methodology for estimation of soil salinity. The approach is using training samples (based on filed observations), color-synthesized image and NDVI. We have created two soil maps based on color-synthesized image and NDVI, that's map were weighted overlay, which is use as a contour map for distribution weighted average values of $EC_{1:5}$ and pNa.

Для разделения почв разной степени засоления на основе дистанционных данных необходимо проводить анализ структуры почвенного покрова. Пространственная неоднородность засоления почв в разных природных зонах и при разном антропогенном воздействии закономерно связана с условиями миграции и аккумуляции солей в ландшафте [1, 4-6, 9], что проявляется в размерах пятен незасоленных и засоленных почв. В существующих публикациях [7, 8] было показано, что в Прикаспийском регионе России на основе дистанционной информации возможно выделение только двух категорий почв по их засоленности: незасоленных и засоленных в разной степени вместе. Ис-

пользование наземных данных в сочетании с дистанционными позволяет повысить достоверность получаемых прогнозных карт, что подтверждается современными исследованиями в данной области [11, 12]. Для развития методологии дистанционной оценки засоления почв были выполнены исследования на почвенной трансекте, расположенной на солонцовом комплексе в зоне бурых полупустынных почв. Ключевой участок был заложен на правобережье Волги, в южной части Сарпинской низменности [3], в районе пос. Эрдниевский (в 13 км), координаты 46,971° с.ш., 46,321° в.д., с отрицательной абсолютной отметкой 3 м. Административно участок расположен в пределах Юсти́нского района Калмыкии.

Полевые работы заключались в наземных исследованиях микрорельефа, растительного покрова и наборе фактического почвенного материала (характеристика СПП, отбор образцов) для использования в автоматическом дешифрировании космического снимка. Для наземных почвенных исследований был применён метод трансект. Всего трансект было заложено 4 – одна основная (длиной 55 м), остальные – дополнительные, на которых, путём прикопок (глубиной до 30-50 см) с шагом 1 м, были определены границы элементарных почвенных ареалов (ЭПА). Длина трансект составляла от 32 до 61 м. Далее, исходя из полученной с помощью прикопок информации о границах ЭПА, были пробурены скважины метровой и двухметровой глубины (всего 29) и заложены два почвенных разреза. Образцы отбирались с глубин: 0-2, 2-10, 10-20, 20-30, 40-50, 50-70, 80-100, 100-120, 140-160 и 180-200 см. Расстояние между скважинами и их глубина варьировали, исходя из размеров ЭПА: в случае с большей протяжённостью ЭПА – меньшее количество скважин (т.к. они характеризуют относительно однородный объект) на данном участке трансекты и увеличение расстояний между скважинами, зоны смены ЭПА – уменьшение расстояния между скважинами (до шага в 1 метр) с возрастанием их количества.

Аналитические исследования были выполнены с применением следующих методов. Измерение активности ионов с помощью ионоселективных электродов (ИСЭ). Последовательность операций при измерении pH и активности других различных ионов (в нашем случае натрия) одинакова, различия только в применении разных ИСЭ, которые селективны к соответствующим ионам и их калибровке по стандартным растворам. С помощью данного метода были определены показатели pH и pNa. Показатель pNa характеризует активность ионов натрия через отрицательный десятичный логарифм. Показатель pNa был определен в водной суспензии (1:5) и в пасте с переменной влажностью по нижней границы текучести – от 25% до 50%, обусловленной в первую очередь гранулометрическим составом определяемых образцов почв. Были проведены измерения удельной электропроводности ($EC_{1:5}$) с помощью кондуктометра в водных суспензиях 1:5, полученных экспресс-методами (после оседания твёрдого остатка) [10].

В работе был использован многозональный (4 канала: 1-й или синий – 0,45-0,52 мкм, 2-й или зелёный – 0,52-0,60 мкм, 3-й или красный – 0,63-0,69 мкм, 4-й ближний инфракрасный – 0,76-0,90 мкм) космический снимок GeoEye с пространственным разрешением 2 м. Для дальнейшего использования в работе было получено синтезированное изображение из каналов 4, 3 и 2. Выбор синтеза изображения в данных каналах был обусловлен наиболее контрастным рисунком, который позволяет учитывать не только общее проективное покрытие растительности на территории, но и спектральные характеристики обнаженной поверхности.

Помимо синтеза многозонального снимка в том или ином сочетании каналов, ещё одним вариантом для использования в дешифрировании могут быть различные индексы, например, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – нормализованный относительный индекс растительности. Данный индекс – один из самых распространенных и широко используемых. Это простой показатель, отражающий количество фотосинтетически активной биомассы. Он вычисляется по следующей формуле:

$$\mathbf{NDVI} = \frac{\mathbf{NIR} - \mathbf{RED}}{\mathbf{NIR} + \mathbf{RED}} = \frac{\mathbf{4}\ \text{канал} - \mathbf{3}\ \text{канал}}{\mathbf{4}\ \text{канал} + \mathbf{3}\ \text{канал}},$$

где, NIR – отражение в ближней инфракрасной области спектра (4 канал), RED - отражение в красной области спектра (3 канал). Согласно этой формуле, количество фотосинтезирующей растительности в точке изображения является отношением разницы интенсивностей отраженного света в красном и инфракрасном диапазоне к сумме их интенсивностей. В отличии от использования двух каналов (3 и 4) раздельно, при использования индекса, в большинстве случаев полученное изображение выглядит контрастнее, что значительно упрощает дешифрирование [2].

Был разработан подход к составлению цифровой крупномасштабной карты засоления почв. С помощью обучающей выборки, построенной по наземным наблюдениям, на основе параметров синтезированного (в каналах 4, 3, 2) космического снимка, с одной стороны, и NDVI, с другой, были автоматически составлены две почвенные карты участка по классификационной принадлежности и по индикации состояния растительного покрова. Пространственное распределение NDVI зависит от проективного покрытия и состояния растений, находящихся в разных фенофазах, задержка которых связана, в том числе с засолением почвы. Далее была применена реклассификация карт почвенного покрова в соответствии со средними значениями искомых показателей в пределах ЭПА той или иной почвы. На основе закономерности распределения показателей необходимо было установить средневзвешенные значения в точках

опробования и соотнести их с типами почв, что позволяет применить переклассификацию – перейти от текстового атрибута (названия ЭПА) к числовым значениям засоления. Данная методика создания карт искомых показателей на основе принадлежности к определенным таксонам широко используется. В следующем шаге, путём взвешенного наложения двух почвенных карт с весами 0,75 и 0,25 соответственно, выбранными на основе подбора и многократного сравнения данных снятых с карты и с аналитическими данными по обучающей трансекты и сравнения с данными верификационных трансект, была получена контурная основа карты, для которой задано распределение средневзвешенных значений EC и pNa.

Для анализа изменения параметров засоления почв (pNa, EC) в зависимости от удаленности от границы ареала с незасоленной почвой и в зависимости от площади ареала с засоленными почвами было изучено пространственное распределение солей на ключевом участке и рассчитана функция зависимости засоленности от расстояния до контура с незасоленной почвой с использованием модуля Proximity Grid в программе SAGA GIS. Эта функциональная зависимость использована для создания плавных переходов значений EC и pNa на границах контуров с разными средневзвешенными величинами.

Таким образом, предложенная методика картографирования позволяет выделять незасоленные и различные категории (слабо-, средне- и сильнозасоленные) засоленных почв на основе данных дистанционного зондирования высокого разрешения.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты № 14-04-31436 и 13-04-00107).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипов-Каратаев И.Н. Вопросы происхождения и географического распространения солонцов СССР // Мелиорация солонцов в СССР. М., 1953. С. 9-262.

2. Востокова Е.А., Шевченко Л.А., Сущеня В.А. и др. Картографирование по космическим снимкам и охрана окружающей среды / под ред. Е.А. Востоковой, Л.И. Злобина (отв. ред.), Ю.Г. Кельнера. М. Недра, 1982. 251 с.

3. Доскач А.Г. Природное районирование Прикаспийской полупустыни. М.: Наука, 1979. 142 с.

4. Егоров В.В. Солевые аномалии в профиле степных солонцов и их причины. Почвоведение. 1967. № 5. С. 108-114.

5. Зимовец Б.А. Экология и мелиорация почв сухостепной зоны. М.: ГосНИТИ, 1991. 249 с.

6. Ковда В.А. Происхождение и режим засоленных почв. Т. I. М.: Изд-во АН СССР, 1946. 574 с.

7. Конюшкова М.В. Цифровое картографирование почв солонцовых комплексов Северного Прикаспия. М.: Изд-во Товарищество научных изданий КМК, 2014.

8. Конюшкова М.В., Козлов Д.Н. Автоматизированный анализ распространения тёмноцветных черноземовидных почв в северном Прикаспии по данным космической съемки (на примере Джаныбекского стационара) // Аридные экосистемы. Т. 16, № 5. С. 46-56.

9. Панкова Е.И, Соловьев Д.А. Дистанционный мониторинг засоления орошаемых почв. М. : Почв. ин-т. В.В. Докучаева, 1993.

10. Сотнева Н.И. Применение экспресс-методов для оценки почв по степени засоления (на примере почв севера Прикаспийской низменности) // Бюл. Почв, ин-та им. В.В. Докучаева. 2005. Вып. 57. С. 68-80.

11. Abdalsamad Abdalsatar Ali Aldabaa, David C. Weindorf, Somsubhra Chakraborty, Aakriti Sharma, Bin Li, Combination of proximal and remote sensing methods for rapid soil salinity quantification, Geoderma, Volumes 239-240, February 2015, Pages 34-46

12. Digital Soil Mapping: An introductory perspective / Eds.: P. Lagacherie, A.B. McBratney, M. Voltz. Amsterdam, Elsevier, 2007. 600 p.

УДК 502.72:502.53

ТРАНСФОРМАЦИЯ СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ АРЕННЫХ УЧАСТКОВ ЧЕРНОМОРСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА НАН УКРАИНЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ АВТОГЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

TRANSFORMATION OF STEPPE COMMUNITIES ON ARENA AREA OF BLACK SEA BIOSPHERE RESERVE OF NAS OF UKRAINE UNDER THE INFLUENCE OF AUTOGENOUS AND ANTHROPOGENIC FACTORS

О.Ю. Уманец
O.Yu. Umanets

Черноморский биосферный заповедник
НАН Украины
(Украина, 75600, г. Голая Пристань,
Херсонская обл., ул. Лермонтова, 1)

Black Sea Biosphere Reserve
of the National Academy of Sciences of Ukraine
(Ukraine, 75600, Golaya Pristan, Kherson region,
Lermontov St., 1)
e-mail: olg-umanets@yandex.ru

Работа посвящена анализу происходящих изменений в видовом составе, структуре и пространственном распределении степных сообществ заповедных территорий на Нижнеднепровских аренах под влиянием как автогенных, так и антропогенных факторов. Выявлена опасность необратимой трансформации песчано-степных сообществ вследствие внедрения адвентивных видов (*Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv., *Pinus sylvestris* L. и др.), что были использованы ранее для закрепления движущихся песков за пределами заповедных территорий.

The work is devoted to analysis of the changes in species composition, structure and spatial distribution of steppe communities of protected areas in the Lower Dnieper arenas under the influence of both autogenous and anthropogenic factors. The risk of irreversible transformation of sand-steppe communities was revealed due to the introduction of adventive species (*Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv., *Pinus sylvestris* L. and others) that have been used previously for fixing shifting sands outside the protected areas.

Черноморский биосферный заповедник Национальной академии наук Украины (ЧБЗ) расположен на юге Херсонской и Николаевской областей, в пределах Нижнеднепровской террасово-дельтовой низинной области Причерноморско-Приазовского сухостепного края [6]. Согласно геоботанического районирования, территория заповедника расположена в полосе типчаково-ковыльных степей Приазовско-Черноморской степной подпровинции Причерноморской (Понтической) провинции Евразиатской степной области [5].

Степи заповедника разнообразны и представлены несколькими подтипами.

Зональные опустыненные степи, в виде плакорных и подовых степных сообществ характерных для каштановых солонцеватых почв с хлоридно-сульфатным типом засоления, занимают Ягорлыцкий полуостров, большую часть участков «Потиевский» и «Потиевская стрелка». Литоральные степи, формирующиеся на современных песчано-ракушечных аккумулятивных отложениях островов и морского побережья, встречаются в прибрежной зоне участков Потиевский, Соленоозерный, на островах Тендра и Долгий. Псаммофитные степи, что формируются на кварцевых песках Нижнеднепровских арен при отсутствии выраженного засоления, реже при слабом хлоридно-натриевом засолении, при нейтральной или слабощелочной реакции почвенного раствора, а также при разном уровне увлажненности, характерны для участков «Ивано-Рыбальчанский», «Соленоозерный» и «Волыжин лес».

Работа посвящена анализу происходящих изменений в видовом составе, структуре и распределении степных сообществ заповедных участков ЧБЗ, что находятся в пределах Нижнеднепровских арен.

Пространственное распределение и структура растительных сообществ на аренах тесно взаимосвязаны с рельефом, уровнем грунтовых вод и богатством почвы, которые взаимно обуславливают друг друга. Формирующиеся на положительных элементах рельефа степные сообщества занимают большую часть территории аренных участков заповедника.

Согласно флористической классификации, степные сообщества, формирующиеся на аренных песках с глубоким залеганием грунтовых, вод относятся к союзу *Festucion beckeri* класса *Festucetea vaginatae* Soo1968 em Vicherek 1972. Диагностические виды союза *Achillea micrantha, Agropyron dasyanthum, A. lavrencoanum, Anchusa gmelini, Asperula graveolens, Dianthus platyodon, Festuca beckeri, Koeleria sabuletorum, Scabosa ucrainica, Scorzonera ensifolia, Senecio borysthenicus, Seseli tortuosum.* В пределах заповедных участков описаны ассоциации, характерные для **повышенных песков** *Centaureo brevicepsis-Festucetum beckeri* Vicherek 1972 (диагностические виды *Centaurea breviceps, Goniolimon graminifolium, Helichrysum corymbiforme, Jurinea laxa, Tragopogon borystenicus*) [11], **равнинных песков** – *Allio guttati-Festucetum rupicolae* Um. et I. Sl. 1999 с диагностическими видами *Allium guttatum, Agropyron lavrenkoanum, Festuca rupicola.* В доминантной классификации они идентифицируются как сообщества песчаных степей. На **близководных пониженных участках песков** описаны сообщества ассоциации *Inulo sabuletori–Rumicetum acetosellae* Um. et I. Sl. 1999 (диагностические виды *Inula sabuletorum, Agrostis sabulicola,*

Centaurea adpressa, Hypericum perforatum, Rumex acetosella, Achillea euxina, Campanula rapunculoides, Veronica steppaceae, Berteroa incana и др.) [10]. В доминантной классификации эти сообщества характеризуются как лугово-степные. Применение эколого-флористической классификации позволило вычленить песчано-степные ассоциации разной экологической приуроченности. Однако исследования по динамике сообществ оказалось удобнее проводить при применении критериев доминантной классификации.

За динамикой песчано-степных сообществ аренных участков заповедника, как на глубоководных песках, так и на близководных, мы наблюдали в течение 35 лет. За этот период в структуре растительного покрова песчаных степей произошли масштабные изменения. Наиболее заметными они оказались на участках песков с глубоким залеганием грунтовых вод. До недавнего времени существовала определенная закономерность расположения сообществ. В условиях наиболее расчлененного бугристого рельефа аренных участков преобладали сообщества формаций *Festuceta beckerii, Koelerieta sabuletori,* в условиях холмистого и равнинного рельефа – *Agropyreta lavrenkoani, Stipeta borysthenicae, Artemisieta marschalliani*. В 1982 году формация *Festuceta beckerii* занимала наибольшие площади среди всех других формаций глубоководных песков и отличалась значительным ценотическим разнообразием. Она была представлена целым рядом ассоциаций – *Festucetum agropyrosum (dasyanthae), F. helichryosum (corymbiformae), .F. thymosum (borysthenicae), F. koeleriosum (sabuletori), F. stiposum (borysthenicae), F. agropyrosum (lavrencoanae), F artemisiosum (marschalliani)*, располагающихся по градиенту понижения рельефа и уменьшения процессов, связанных с выносом песка [7]. Постепенно в пределах всех аренных участков мы начали отмечать сокращение площадей, занятых сообществами формации *Festuceta beckerii*. Эти изменения были документально зафиксированы при проведении повторных крупномасштабных картирований Соленоозерного участка [8,9]. В 1994 году на Соленоозерном участке отмечено заметное ослабление ценотического значения основного эдификатора, что выразилось в резком сокращении площадей, занятых сообществами с доминированием *Festuca beckeri* (Hack.) Trautv (F. laeviscula Klok. s. str.). В этот период сообщества формации *Festuceta beckerii* резко сократили занимаемую площадь, и вид большей частью отмечается лишь в качестве содоминанта в формациях *Koelerieta sabuletori, Agropyreta lavrenkoani, Stipeta borysthenicae, Artemisieta marschalliani,* продолжая оставаться константным для всех сообществ на глубоководных песках. В 2012 г. ассоциаций с заметным участием *F. beckeri* практически не было отмечено совсем. Всю основную площадь глубоководных песков всех аренных участков заповедника, а также открытых песков за его пределами, заняла однообразная ассоциация *Koelerietum (sabuletori) artemisiosum (marschalliani)*, в составе которой *F. beckeri* отмечается без покрытия, единичными особями. В 2012 г. возрастная структура популяции *F. beckeri,* произрастающая в келериево-полынных сообществах на слабохолмистых участках песков, характеризовалась полным отсутствием ювенильных особей и преобладанием синильных дерновин. Из 100 учтенных особей вегетативные особи составили 8%, генеративные – 20%, субсинильные – 13%, синильные – 45% и погибшие сухие дерновины – 14%. Заметное выпадение вида на всех заросших песках арен, без зависимости от наличия режима заповедности, не позволяет классифицировать эти изменения как чисто резерватные. Возможно, явление связано с более глобальной причиной – изменением ветровых потоков и приостановкой эоловых процессов в районе арен в целом, что может быть обусловлено и их масштабным облесением, и происходящими в регионе климатическими изменениями. В настоящее время ценотическое значение *F. beckeri* на аренах остается относительно высоким лишь на небольших участках развеваемых песков, на местах зарастающей распашки, а также в пределах Казачье-Лагерской арены, пески которой вновь пришли в движение после вырубки пояса окружающей арену акации и пожаров в окрестной сосне. Вероятно, определенную роль в элиминации *F. beckeri* играют и проблемы в биологии самого вида, отсутствие адаптации к меняющимся погодным условиям. В течение последнего десятилетия нами неоднократно отмечалось отсутствие плодоношения в популяции *F. beckeri*, обусловленное очень высокими температурами в период ее бутонизации и цветения.

Одновременно с уменьшением фитоценотического значения *F. beckeri,* на участках глубоководных песков на всех заповедных делянках происходит постепенное усиление ценотической роли *Stipa borysthenica* Klokov ex Prokudin. На протяжении периода исследования была отмечена передислокация незначительных по площади сообществ формации *Stipeta borysthenicae* со склонов песчаных холмов, где эти они располагались в восьмидесятые годы XX-го столетия, на все равнинные и холмистые участки степей. Начало изменений датируется 1998 г. Процесс происходил постепенно, длительное время завуалированно, и до 2005 г. цветение ковыля не было выражено в виде заметного аспекта. Наоборот, в период 2000-2005 гг. на фоне увеличения числа молодых вегетативных особей в популяции, уменьшалось количество старых цветущих дерновин, уменьшалась аспективность, что в целом создавало эффект уменьшения ценотической роли и численности вида. Лишь начиная с 2008 г. количество перешло в качество, и цветущий аспект *S. borysthenica* стал очень ярким и, до настоящего времени, ежегодным. При проведении серии описаний нами отмечено резкое увеличение проективного покрытия ковыля днепровского в степных сообществах аренных участков заповед-

ника. Если в описаниях 1982 г. покрытие этого вида в среднем составляло 2-5%, максимально не превышало 7%, то в 2014 г. на многих территориях оно составляет 15-20%, а в отдельных местах достигает даже 40-45%, образуя второй по площади фоновый ценоз ass. *Stipa borysthenica+Koeleria sabuletorum+Artemisia marschalliana.* Отмеченные изменения господствующих формаций на повышенных глубоководных степных участках в течение последних полутора десятков лет проходят в направлении увеличения сомкнутости растительного покрова, что свидетельствует о их мезофитизации.

Интересно, что в качестве коренной формации нижнеднепровских песчаных степей рядом исследователей еще в начале XX в. [2, 3] принимается именно формация *Stipeta borysthenicae*, что в восьмидесятые годы, из-за ее практического отсутствия, вызывало сомнения. Происходящее в наше время усиление ценотической роли ковыля днепровского может свидетельствовать о цикличности происходящих эндоэкогенетических сукцессионых процессов в степных сообществах Нижнеднепровских арен.

Изменения в сторону мезофитизации отмечены и на участках равнинных степей. Так, например, площади, что в восьмидесятые годы были заняты *Agropyron lavrenkoanum* Prokud., в середине девяностых прогрессивно уменьшаются, первоначально в пользу сообществ *Festuceta rupicolae,* которые затем катастрофически разрушаются в результате влияния очень сильного переувлажнения 1997 г. Уже в 1998 г. на этих подтопленых ранее участках формируются почти монодоминантные заросли *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, которые через несколько лет также автогенно разрушаются с образованием большого количества ветоши. Далее эти участки, пройдя стадию стержнекорневых видов, постепенно вновь занимаются злаковыми сообществами, но теперь уже с доминированием *Phleum phleoides* (L.) Karst. Вероятно, что для степных сообществ пониженных песков характерна своя схема автогенного пульсирующего режима изменений, определяемая характером увлажнения.

На современном этапе к происходящим эндоэкогенетическим процессам, определяющим динамику степных сообществ аренах, подключились антропогенные изменения. Так еще в 1982 году на песках Казачьелагерской арены нами было отмечено произрастание ассоциации *Festucetum (beckerii) Corynephorosum (canescentis)*, которая до этого времени никогда не приводилась для Нижнеднепровских песков. *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv. является пионерным злаком континентальных песков, образует в Европе группировки, выделяющиеся в отдельную ассоциацию, распространенную от Франции до Голландии. На территории Украины этот центрально-европейский вид доходит на восток до Днепра. Наиболее восточные его местонахождения отмечены на Левобережном Полесье, в Репкинском районе Черниговщины, на террасах среднего Днепра, где он участвует в составе растительных группировок на первичных стадиях зарастания боровых песков [4]. Для Нижнеднепровских арен *C. canescens* является адвентивным видом. В шестидесятые годы булавоносец использовался в экспериментах по остановке движущихся песков [1]. В настоящее время широко распространен во всех песчано-степных сообществах и сосновых посадках арен за пределами участков ЧБЗ. На территории заповедника впервые единично отмечен в 1998 году на Ивано-Рыбальчанском участке, в виде сообщества впервые зафиксирован на участке Соленоозерный в 2012 г. На заповедной территории внедряется, в первую очередь, на участки с нарушеной целостностью растительного покрова. В настоящее время все участки заповедника оказались окружены территориями, на которых в недавнем времени появился *C. canescens.*. Благодаря природной стабильности растительного покрова степных сообществ большей части территории заповедника, внедрение вида происходит пока медленно. Однако, при малейшем нарушении травянистого покрова, появлении изреженности при передвижении транспорта, выпасе, а также возобновлении природных дефляционных процессов, неизбежно произойдет, а это мы уже наблюдали на смежных территориях, усиление его ценотической роли в пределах и заповедных территорий. Поскольку *F. beckeri* и *C. canescens* являются экотопически близкими видами, то в будущем, при прохождении колебательной сукцессии, возможно содоминирование этих видов в экологических условиях глубоководных песков по всей заповедной территории, и эти изменения будут иметь необратимый характер. Видимо, одновременно с *C. canescens* на Нижнеднепровские арены был занесен и другой центрально-европейский псаммофитный вид – *Spergula morisonii* Boreau. В настоящее время он широко распространился в песчано-степных сообществах заповедных участков, но вследствие своей биологии (однолетний эфемерофит) *S. morisonii* не может играть такой ценозообразующей роли, которая присуща для *C. canescens.* Внедрение этих боровых видов нивелирует реликтовую сущность песчаных степей Нижнеднепровских арен.

Опасности необратимой трансформации подвергаются и равнинно-степные песчаные сообщества. Созданные на аренах в 60-е годы, в том числе и вплотную к заповедным территориям и даже на территории одного из участков, посадки *Pinus sylvestris* L., в восьмидесятые начали активно плодоносить. В начале 90-х на заповедной территории участилось появление сеянцев, и уже в середине девяностых проникновение и натурализация вида (мы склоняемся именно к этому варианту, а не к ренатурализации, несмотря на наличие в литературе [1] и противоположных предположений) стала в условиях аренных участков заповедника вполне заметной. К настоящему времени количество особей данного вида на территории заповедных

участков исчисляется несколькими сотнями (а на всех трех участках, как показал учет 2012 года, порядка 1000 особей). При этом возрастная структура популяции, характеризующаяся уже вторым плодоносящим поколениям, многочисленным вегетативным подростом, наличием, в отдельные благоприятные годы, большого количества всходов, уже не оставляет надежды на самоэлиминацию вселенца. При этом *P. sylvestris* не становится компонентом лесных сообществ, характерных для депрессий, а активно внедряется на участки равнинных и пониженных степных и лугово-степных сообществ, создавая, пока на небольших участках, плотные куртины разновозрастных особей, что приводит к потере ценотического и флористического разнообразия этих территорий. Опасной оказалась массовая экспансия на близководные лугово-степные участки заповедника среднеазиатского вида *Elaeagnus angustifolia* L., который издавна использовался при лесомелиорации в регионе. В песчаных лугово-степных сообществах *El. angustifolia* формирует плотные заросли, в которых быстро происходит накопление опада, увеличение биомассы травянистых видов вследствие дополнительного поступления питательных веществ, а затем, под влиянием увеличения количества ветоши и затенения, разрушение степного и лугово-степного травостоя, уменьшение видового разнообразия, упрощение структуры и поселение корневищных и рудеральных видов. Выявлено, что заросли *E. angustifolia* не являются начальной фазой формирования коренных лесных сообществ арен. На протяжении 35 лет наблюдений, на участках, где поселился лох, не отмечено появление подроста дуба и березвы. Распространение зарослей *E. angustifolia* приводит к исчезновению на занимаемых им участках популяций всех видов рода *Anacamptis*, что на аренно-степных участках заповедника приурочны преимущественно к лугово-степным сообществам близководных песков.

Исходя из сказанного выше, следует, что в сложившихся условиях растительный покров степных сообществ аренных участков Черноморского биосферного заповедника претерпевает значительные изменения как в автоколебательном ритме, так и под влиянием внедрения адвентивных видов, что преднамеренно занесены на окружающие заповедник территории. Внедрение этих адвентивных видов в природные сообщества заповедника носит необратимый характер, поскольку они являются природными, экологически приспособленными до условий арен, и географически близкими. Вселение этих агриофитов нивелирует реликтовый характер песчано-степных сообществ, а дальнейшее распространение способно повлиять на естественный ход процессов в экосистеме заповедной территории, на сохранение видового и ценотического разнообразия. Прогноз контроля и ограничения численности в будущем негативен, даже при активном вмешательстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гордиенко И.И. Олешские пески и биогеоценотические связи в процессе их зарастания. Киев: Наук. думка, 1969. 243 с.

2. Лавренко Е.М. Степи и сельскохозяйственные земли на месте степей // Растительный покров СССР: Пояснительный текст к Геоботанической карте СССР. М.; Л.: Изд. АН СССР, 1956. С. 595-730.

3. Пачоский И.К. Очерк растительности Днепровского уезда Таврической губернии // Записки Новоросийского общества естествоиспытателей. Одесса, 1904. 140 с.

4. Андріенко Т.Л. Еколого-ценотичні особливості заростання пісків Українського Полісся // Укр. ботан. журн. 1994, 51, № 4. С. 34-37.

5. Геоботанічне районування Української РСР. Киев: Наук. думка, 1977. 302 с.

6. Маринич О.М., Пархоменко Г.О., Петренко О.М., Шищенко П.Г. Удосконалена схема фізико-географічного районування України // Укр. геогр. журн. 2003. № 1. С. 16-20.

7. Ткаченко В.С., Уманець О.Ю. Фітоценотична характеристика Солоноозерної ділянки Чорноморського біосферного заповедника (Херсонська область, Україна) // Укр. ботан. журн. 1993. 50, № 2. С. 14-23.

8. Ткаченко В.С., Лисенко Г.М., Маяцький Г.Б., Уманець О.Ю. Структурні зміни фітоценокомплексів Солоноозерної ділянки Чорноморського біосферного заповідника за даними періодичного картографування // Укр. ботан. журн. 1997. 54, № 3. С. 232-239.

9. Ткаченко В.С., Уманець О.Ю. Структурні зміни фітосистем Солоноозерної ділянки Чорноморського біосферного заповідника наприкінці XX і на початку XXI століть // Природничий альманах. Сер. Біологічні науки. Вип. 18. Херсон: ОЛДІ-плюс, 2012. С. 168-180.

10. Уманець О.Ю., Соломаха І.В. Синтаксономія рослинності Чорноморського біосферного заповідника. III. Ділянка Івано-Рибальчанська // Укр. фітоцен. зб. Київ, 1999. Сер. А. Вип.3(14). С. 84-102.

11. Vicherek J. Die Sandpflancegesellschaften des unteren und mitteren Dniper strombegieter (die Ucraine) // Flora geobot.et phytotax. Bohemosl. 1972. № 1. С. 9-46.

УДК 581.524.33

МОНИТОРИНГ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ СТЕПНОЙ ЗОНЫ НА ПРИМЕРЕ НАЙНТАХИНСКОГО СМО ЦЕЛИННОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

MONITORING OF CURRENT STATE OF GRAZING LANDS IN A STEPPE ZONE OF TSELLINNY REGION'S NAYNTAKHINSKOE RURAL MUNICIPALITY OF KALMYKIA

Н.Л. Фёдорова, И.А. Мучкаева
N.L. Fedorova , I.A. Muchkaeva

[1]БНУ РК «Институт комплексных исследований аридных территорий»
(Россия, 358005, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Хомутникова, 111)

The Institute of Complex Research of Arid Areas
(Russia, 358005, Republic of Kalmykia, Elista, Homutnikova St., 111)
e-mail: bekeevan@yandex.ru

Рассматриваются результаты мониторинга 2012-2014 гг. пастбищных угодий степной зоны в пределах территории Найнтахинского СМО Республики Калмыкии. Показано, что в условиях длительной пастбищной дигрессии наблюдается смена растительных сообществ на ключевых участках, приводящая к изменениям их структурно-функциональной организации.

Here, we present data of monitoring in 2012-2014 of grazing lands of Naintakhinskoye RM, that is located in Tselinny region of Kalmykia. We had shown a changing of plant communities in main studied grazing regions, that result in changing of theirs structural and functional organization.

В настоящее время актуальной остается проблема сохранения и восстановления естественных кормовых угодий на территории Республики Калмыкии. Исторически регион характеризуется высокой антропогенной нагрузкой, особенно в районах возвышенности Ергени и Прикаспийской низменности. Возвышенность Ергени занимает западную окраину республики в сухостепной зоне юга европейской части России. Именно здесь сосредоточены высокопродуктивные и плодородные земли, используемые в качестве сельскохозяйственных угодий, характеризующиеся недостаточным увлажнением, засоленностью и хрупкостью почв. Вследствие этого, необходимо не только соблюдение условий оптимальной пастбищной нагрузки, пастбищеоборота, но и получение актуальной информации о состоянии природных компонентов естественных кормовых угодий. Важным для устойчивого развития региона является определение современного состояния пастбищных угодий с целью повышения их продукционного потенциала. В связи с этим целью данного исследования было изучение структуры и динамики растительных сообществ сухостепной зоны в условиях пастбищной дигрессии.

Изучению пастбищной дигрессии, приуроченных к разным типам растительности, посвящены работы Г.Н. Высоцкого [3], Б.Н. Горбачева и др. [4], В.А. Банановой [2], Р.Р. Джаповой и др. [5], Ю.М. Мирошниченко [7], Абатурова [1] и др. При изучении растительного покрова Ергеней И.К. Пачоский [8], Г.Н. Высоцкий [3], впервые обратили внимание на изменение растительности при нерациональном использовании земель. Степной дигрессионый ряд, по Г.Н. Высоцкому [3], представляет собой последовательную смену следующих стадий: 1) снижается обилие крупнодерновинных злаков и увеличиваются мелкодерновинные злаки; 2) доминируют мелкодерновинные злаки; 3) доминируют полукустарнички; 4) превалируют непоедаемое разнотравье, эфемеры и эфемероиды.

Изучение сухостепных фитоценозов в аридных экосистемах проводили на 8 ключевых участках, расположенных на западном склоне среднеергенинского ландшафтного района в границах Найнтахинского СМО (сельское муниципальное образование) Целинного района Республики Калмыкия. Общая площадь в границах СМО составляет 36877 га, основное хозяйственное направление – животноводческое и растениеводство.

Рельеф района работ крупноувалистый и складывается из разветвленной сети оврагов и балок, наиболее крупные из них – Загиста и Цаган-Сала. На широких выровненных участках водоразделов и на слабопологих склонах сформировались светло-каштановые почвы в комплексе с солонцами. В ложбинах и балках территории встречаются луговые почвы, а на юге землепользования – болотные. Преобладающими почвами являются светло-каштановые солонцеватые в комплексе с солонцами.

Согласно ботанико-географическому районированию изучаемые пастбищные угодья расположены в зоне пустынной полынно-типчаково-ковыльной степи Заволжско-Казахстанской степной провинции Евро-Азиатской степной области, где преобладают пустынные белополынно-типчаково-ковыльные, белополынно-пустынножитняково-типчаково-ковыльные, белополынно-типчаковые степи в комплексе с полукустарничковыми сообществами на солонцах [12].

Исследования проводили экспедиционным и детально-маршрутным методами. Для изучения ключевых участков был проведен ряд работ: инструментальное профилирование с помощью нивелира, геоботаническое описание участков, отбор укосов для определения биологической продуктивности, закладка почвенных разрезов и отбор проб почв для лабораторных исследований. Описание растительного покрова проводили в соответствии

со стандартными геоботаническими методиками, которые включали характеристики по следующим параметрам: общее проективное покрытие (ОПП), проективное покрытие (ПП) видов растений, высота травостоя, обилие по шкале Друде, жизненность, фенофаза, степень и вид антропогенного воздействия, а также взятие проб растительных образцов для определения урожайности вегетативной массы [9]. Для определения видовой принадлежности растений исследуемых фитоценозов использовали определители высших сосудистых растений [11, 6]. Анализ жизненных форм растений был основан на подходах И.Г. Серебрякова [10].

В работе были использованы данные с основ топографических и картографических карт разного масштаба, а также материалы космической информации. В результате геопозиционирования, оцифровки и векторизации природных контуров был создан ГИС-макет Найнтахинского СМО в программе MapInfo (MapInfo Professional 6.0, США). Векторные слои карт Гис-макета включают: почвенный покров, растительные сообщества, урожайность, стадии пастбищной дигрессии. Камеральный этап включал создание Базы данных по материалам полевых исследований в программе MS Excel, куда вошли геоданные по типологии почв, растительности, видовому составу растений, данные GPS приемника для стационарных и рекогносцировочных наблюдений.

За период 2012-2014 гг. были проведены геоботанические работы с применением наземных и дистанционных методов изучения ландшафтов. Всего было выполнено 43 геоботанических описаний (весенней и осенней вегетации) растительных сообществ с заложением геоботанических профилей и отобрано на биологическую продуктивность 33 растительных укоса. В период полевых работ нами отмечены следующие растительные сообщества: на слабо- и среднесолонцеватых светло-каштановых почвах – мятликово-типчаково-полынное *(Artemisia taurica, A. lerchiana-Festuca valesiaca-Poa bulbosa)*, типчаково-полынное *(Artemisia taurica, A. austriaca–Festuca valesiaca),* камфоросмово-чернополынное *(Artemisia pauciflofa-Camphorosma monspeliaca)*, ромашниково-полынно-типчаковое *(Festuca valesiaca-Artemisia ssp.-Tanacetum achilleifolium)*, мятликово-лерхополынно-типчаковое (*Festuca valesiaca-Artemisia lerchiana-Poa bulbosa*), мятликово-лерхополынно-ковылковое *(Stipa lessingiana-Artemisia lerchiana-Poa bulbosa);* на средних, глубоких солонцах – мятликово-ковылково-лерхополынное *(Artemisia lerchiana-Stipa lessingiana--Poa bulbosa),* типчаково-ковыльно-лерхополынное *(Stipa lessingiana-Festuca valesiaca-Artemisia lerchiana)*, мятликово-типчаково-лерхополынное *(Artemisia lerchiana-Festuca valesiaca-Poa bulbosa).*

Данные геоботанических обследований, выполненных КалмЮжгипрозем в 1987 г. свидетельствуют о нарушении пастбищных угодий совхоза по сравнению с предыдущим обследованием территории (1974). Было выявлено: увеличение мятликово-полынных и появление очень сильносбитых однолетниковых сообществ, а житняково-прутняковые, прутняково-житняковые сообщества на солонцах не отмечались. В результате нерационального использования кормовых угодий (отсутствие пастбищеоборота, значительная перегрузка пастбищ скотом и отсутствие мер по уходу за травостоем) привело к ухудшению состава травостоя пастбищ, увеличению степени их сбитости и разрастанию вредных трав [12]. Начиная с 1991 г. пастбищная нагрузка на растительные сообщества по всей территории республики сопряжена с резким сокращением поголовья выпасаемых животных, а затем с 2005 г., нарастанием их численности.

Сравнительный анализ геоботанических описаний за 1987 г. [12] и полученных полевых данных выявил трансформацию сообществ на территории хозяйства, что отразилось на качественных и количественных показателях состояния травостоя: общего проективного покрытия, количества видов, высоты растения, урожайности и т.д. Практически на всех ключевых участках, за исключением одного (ключевой участок №8), отмечено ухудшение состояния растительных сообществ. Так, на месте камфоросмово-чернополынных, лерхополынно-типчаковых, лерхополынно-злаковых (*Festuca valesiaca, Agropyron pectinatum*) сообществ на светлокаштановых почвах с солонцами произрастают типчаково-полынные *(Artemisia taurica, A. austriaca-Festuca valesiaca),* камфоросмово-чернополынные *(Artemisia pauciflofa-Camphorosma monspeliaca)* сообщества. Произошла перегруппировка видов, участвующих в названии сообщества, ценные в кормовом отношении виды уменьшили свое обилие или выпали из травостоя. Из-за длительной пастбищной нагрузки полынь Лерха (*Artemisia lerchiana*) увеличила свое распространение на территории изучаемого объекта. Также отмечено разрастание полыни австрийской (*Artemisia austriaca*) и полыни таврической (*A. taurica*), являющиеся плохо поедаемыми растениями для скота. На ключевых участках, приуроченных к слабо- и среднесолонцеватым светло-каштановым почвам, выявлено снижение обилия видов дерновинных злаков. Отмечена высокая доля засоренности травостоя вредными и ядовитыми растениями: синеголовником полевым *(Eryngium campestre)*, подмаренником настоящим *(Galium verum)*, молочаем острым *(Euphorbia esula)*, чертополохом шиповатым *(Carduus acanthoides)*, липучкой оттопыренной *(Lappula squarrosa)*; неравноцветником кровельным (*Anisantha tectorum*). Также на всех изучаемых полигонах наблюдается увеличение распространения мятлика (*Poa bulbosa*). В сообществах он стал выступать в качестве субдоминанта, например, на месте типчаково-ковыльных (*Stipa capillata*), злаково-лерхополынных (*Artemisia lerchiana-Stipa capillata*) образовалось мятликово-ковылково-лерхополынное *(Artemisia lerchiana-Stipa lessingiana-Poa bulbosa)* сообщество. Ромашниково-типчаковое (*Festuca valesiaca-Tanacetum achilleifolium*), злаково-лерхополынное

(*Artemisia lerchiana-Stipa capillata*) сообщества сменились на мятликово-ковылково-лерхополынное (*Artemisia lerchiana-Stipa lessingiana-Poa bulbosa*).

Общее видовое богатство во флоре изучаемых ключевых участков составило 84 видов растений, относящихся к 21 семействам. Наиболее многочисленными являются семейства *Poaceae* (19 видов) и *Asteraceae* (18 видов). Анализ жизненных форм показал, что доминирующими во флоре исследуемого объекта являются поликарпики – 42 вида (50% от общего числа видов). Основная форма представлена стержнекорневыми многолетниками. Монокарпики также имеют многочисленную группу в сложении травостоя – 32 вида (38%), большая часть приходится на длительновегетирующие однолетники. Полукустарничков участвующих в сложении растительности на изучаемых ключевых участках насчитывают 8 видов (9,5%) из 3 емейств: *Asteraceae* (6 видов), *Chenopodiaceae* (1 вид), *Lamiaceae* (1 вид).

Таким образом, за 26-летний период времени на большинстве ключевых участках произошло ухудшение состава и структуры растительных сообществ. Отмечено выпадение или уменьшение доли участия в них ценных в кормовом отношении видов: житняка ломкого, тонконога гребенчатого, овсяницы валлисской (*Agropyron fragile, Koeleria cristata, Festuca valesiaca*). Полынь Лерха (*Artemisia lerchiana)* и мятлик луковичный (*Poa bulbosa*) увеличили свое обилие, выступая в качестве субдоминанта или доминанта сообществ, которые являются индикатором сбитости степных экосистем. Почти треть встреченных растений (31% от общего числа видов) представлены сорными и вредными видами. Выявленные изменения состояния растительных сообществ в сторону их ухудшения, свидетельствуют о длительной пастбищной нагрузке на степные экосистемы ключевых участков. В результате происходящей трансформации растительности, возникает необходимость не только в проведении постоянных мониторинговых наблюдений, но и соблюдения рационального природопользования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абатуров Б.Д. Пастбищный тип функционирования степных и пустынных экосистем [текст] // Успехи соврем. биологии. 2006. Т. 126, № 5. С. 435-447.

2. Бананова В.А. Методические указания по изучению процессов опустынивания аридных территорий Калмыцкой АССР. Элиста: Изд-во Калм. гос. ун-та, 1986. 55 с.

3. Высоцкий Г.Н. Ергеня. Культурно-фитологический очерк // Тр. бюро по прикладной ботанике. Пг., 1915. Т. 8. С. 1113-1443.

4. Горбачев Б.Н. [и др.] Растительный мир Калмыкии [. Элиста, 1977. 141 с.

5. Джапова Р.Р. Изменения структуры степных и пустынных фитоценозов при пастбищном использовании в условиях Калмыцкой АССР // Экология растений степной зоны: межвузов. сб. науч. тр. Элиста,1983. С. 62-66.

6. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России [текст] / П.Ф. Маевский – М.: Тов-во науч. изд. КМК. 2006. 600 с.

7. Мирошниченко Ю.М. Сукцессии растительности в Северной Африке, Прикаспии и Монголии при пастбищной дигрессии // Экология. 1994. № 6. С. 79-82.

8. Пачоский И.К. Флорографические и фитогеографические исследования калмыцких степей. Киев, 1892. С. 18-23.

9. Полевая геоботаника. В 5 т. / под общ. ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина. М.; Л.: Наука, 1959-1976. Т.3. 1964. 442 с.; Т.4. 1972. 336 с.

10. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. М.: Высш. шк., 1962. 378 с

11. Станков С.С., Талиев В.И. Определитель высших растений Европейской части СССР. 2-е изд. М.: Советская наука, 1957. 741 с.

12. Технический отчет по геоботаническому обследованию кормовых угодий совхоза Прудовый Целинного района Калмыцкой АССР / РОСКОМЗЕМ. РОСНИИЗЕМПРОЕКТ. Калм. филиал инс-та ЮЖГИПРОЗЕМ. Элиста. 1987. 43 с. [геоботаническая карта совхоза Прудовый Целинного района Калмыцкой АССР М. 1:25000].

УДК 581.95 (471.61)

РЕДКИЙ ВИД HAPLOPHYLLUM SUAVEOLENS (DC.) G. DON FIL. НА ПРАВОБЕРЕЖЬЕ МИУССКОГО ЛИМАНА (РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

RARE SPECIES HAPLOPHYLLUM SUAVEOLENS (DC.) G. DON FIL. ON THE RIGHT BANK OF MIUS LIMAN (ROSTOV REGION)

В.В. Федяева, А.Н. Шмараева, Ж.Н. Шишлова
V.V. Fedyaeva, A.N. Shmaraeva, Zh.N. Shishlova

Академия биологии и биотехнологии Южного федерального университета
(Россия, 344041, г. Ростов-на-Дону, пер. Ботанический спуск, 7)

Academy of Biology and Biotechnology of the Southern Federal University
(Russia, 344041, Rostov-on-Don, Botanical spusk, 7)
e-mail: vfedyaeva@gmail.com

В 2014 г. на правобережном склоне Миусского лимана была впервые выявлена и описана новая популяция редкого вида Ростовской области *Haplophyllum suaveolens* (DC.) G. Don fil., состоящая из трех ценопопуляций. Определены площадь, численность, плотность, возрастная структура ценопопуляций, лимитирующие факторы и особенности фитоценоза.

In 2014 on a right-bank slope of Mius Liman the new population of a rare species Haplophyllum suaveolens (DC.) G. Don fil., consisting of three cenopopulations, was revealed for the first time and described for the Rostov region. The area, number, density, age structure of cenopopulations, limiting factors and features of phytocenoses are determined.

Haplophyllum suaveolens (DC.) G. Don fil. (*Haplophyllum ciliatum* Griseb.) (сем. Rutaceae Juss. – Рутовые) – цельнолистник душистый – субсредиземноморский вид, имеющий в Красной книге Ростовской обл. [2] категорию редкости 3г как редкий вид на северо-восточной границе ареала. Занесен также в Красную книгу Белгородской обл. [1] и Красную книгу Донецкой обл. [5].

В 2014 году была впервые выявлена и описана популяция цельнолистника душистого на северном береговом склоне Миусского лимана в окр. хут. Калиновка и с. Ивановка (Неклиновский р-н).

Новое местонахождение вида расположено в пределах Приазовского ботанико-географического района, где в зональных условиях господствуют приазовские степи (ксерофитный вариант разнотравно-типчаково-ковыльных степей), а на каменистых почвах склонов речных долин и балок – их эдафические петрофитные варианты [3].

Популяция *H. suaveolens* на береговом склоне Миусского лимана состоит из трех ценопопуляций, расположенных в приводораздельной и верхней частях склона, незначительно различающихся экологическими условиями.

Северный береговой склон Миусского лимана довольно крутой, имеет южную экспозицию и отличается засушливыми условиями. В приводораздельной и верхней частях склона господствует каменистая степь, сформированная на маломощном щебневатом черноземе, развитом на сарматском известняке (ракушечнике).

Растительный покров на береговом склоне лимана заметно трансформирован в результате антропогенного воздействия, что объясняется близостью хут. Калиновка и баз отдыха на берегу лимана.

Приведенное ниже описание ценопопуляций (ЦП) *H. suaveolens* выполнялось в соответствии с методикой мониторинга редких и исчезающих видов растений Ростовской обл. [4]. Видовой состав для каждой из трех ассоциаций, в которой отмечено произрастание цельнолистника душистого, представлен в таблице. Он включает характерные растения на момент наблюдения (середина июня) с указанием обилия видов по шкале Друде, полужирным шрифтом выделены охраняемые виды Ростовской обл.

Ценопопуляция № 1. *Местонахождение:* Неклиновский р-н, западная окраина хут. Калиновка, северный берег Миусского лимана, крутой склон южной экспозиции. *Почвы:* сильно смытый чернозем на известняке-ракушечнике. *Описание растительности*: сбитая каменистая степь, ассоциация: *Festuca valesiaca – Galatella villosa + Agropyron pectinatum*. Вертикальная структура растительного покрова двухъярусная. Первый ярус (до 75 см) образован *Festuca valesiaca, Agropyron pectinatum* и др.; второй ярус (до 35 см) – *Galatella villosa, H. suaveolens* и др. Общее проективное покрытие – 70%. Флора ассоциации насчитывает 50 видов, в том числе эндемичный вид, плиоценовый реликт *Cymbochasma borysthenica*. Площадь ЦП составляет около 500 м^2. Распределение растений *H. suaveolens* в границах ассоциации более или менее равномерное. Плотность ЦП – 15 экземпляров на 100 м^2, а общая численность – около 80 разновозрастных особей, в том числе около трети – генеративных. Жизненность особей удовлетворительная. Растения массово цветут и плодоносят. Высота генеративных побегов составляет 31-47 (в среднем 36,75) см.

Ценопопуляция № 2. *Местонахождение:* Неклиновский р-н, пологая приводораздельная часть склона северного берега Миусского лимана между восточной окр. с. Ивановка и базой отдыха. *Почвы:* маломощный щебневатый чернозем на известняке-ракушечнике. *Описание растительности*: сбитая каменистая степь, ассоциация: Festuca valesiaca + Galatella villosa + петрофильное разнотравье. Вер-

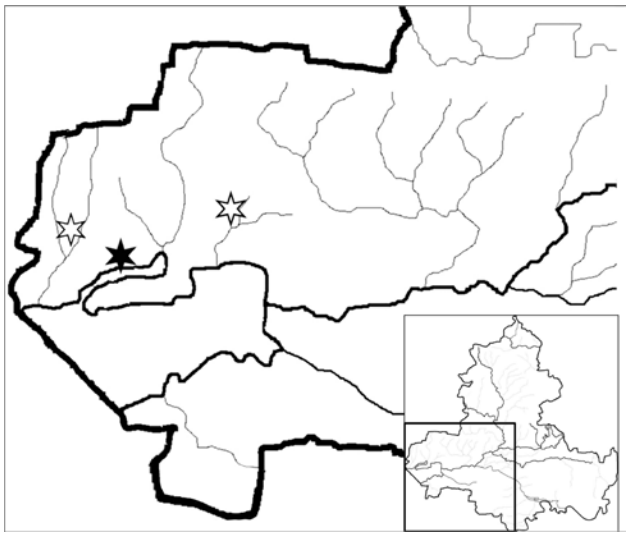


Рисунок. Распространение *Haplophyllum suaveolens* в Ростовской области.

★ – новое местонахождение,

☆ – известные местонахождения

тикальная структура растительного покрова двухъярусная. Первый ярус (до 70 см) образован *Festuca valesiaca, Elytrigia repens* и др.; второй ярус (до 50 см) – *Galatella villosa, H. suaveolens* и др. Общее проективное покрытие – 85%. Флора ассоциации насчитывает 78 видов, в том числе 3 охраняемых – помимо *H. suaveolens* это *Salvia austriaca* и *Silene hellmannii*. Площадь ЦП составляет около 50000 м^2. Общая численность ЦП – не менее 6000 растений, а плотность в местах концентрации составляет 2-20 разновозрастных особей на 1 м^2, в том числе около трети (29%) – генеративных. ЦП характеризуется компактно-диффузной пространственной структурой. Растения обильно цветут и плодоносят. Общее количество побегов в куртине цветущих экземпляров составляет 19 (4-48) шт., в том числе 15 (3-36) шт. генеративных. Высота генеративных побегов составляет 39 (24-51) см.

Ценопопуляция 3. *Местонахождение:* Неклиновский р-н, пологая приводораздельная часть склона северного берега Миусского лимана между с. Ивановка и хут. Калиновка. *Почвы:* маломощный щебневатый чернозем на известняке-

Таблица

Флористический состав ассоциаций – местообитаний ценопопуляций *Haplophyllum suaveolens*

№	Название вида	Обилие по шкале Друде		
		ЦП № 1	ЦП № 2	ЦП № 3
1	2	3	4	5
1.	*Achillea leptophylla* Bieb.	–	sp2	sp1
2.	*A. nobilis* L.	–	sp3	sp3
3.	*A. setacea* Waldst. & Kit.	sp2	–	–
4.	*Aegilops cylindrica* Host	–	sp3	sp2
5.	*Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv.	cop1	–	–
6.	*Ajuga chia* Schreb.	sp2	–	sp2
7.	*Alcea rugosa* Alef.	–	sp1	–
8.	*Allium paczoskianum* Tuzs.	sp3	–	–
9.	*Alyssum desertorum* Stapf.	sp3	sp3	sp3
10.	*A. hirsutum* Bieb.	sp3	sp3	sp2
11.	*Amygdalus nana* L.	–	sp2	–
12.	*Anagallis foemina* Mill.	–	–	sp2
13.	*Anchusa azurea* Mill.	–	sp1	–
14.	*A. ochroleuca* Bieb.	sp1	sp2	–
15.	*Anthemis subtinctoria* Dobrocz.	sp2	sp3	sp3
16.	*Arenaria viscida* Hall. fil. ex Loisel.	sp3	sp3	sp3
17.	*Artemisia austriaca* Jacq.	–	sp3	–
18.	*Asperula cynanchica* L.	–	sp3	–
19.	*Astragalus onobrychis* L.	–	sp2	–
20.	*A. ucrainicus* M. Pop. & Klok.	sp3	sp3	–
21.	*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub	–	sp3	–
22.	*B. riparia* (Rehm.) Holub	sp3	–	–
23.	*Bromus squarrosus* L.	–	sp3	sp3
24.	*Bupleurum rotundifolium* L.	–	sp3	sp3
25.	*Camelina sylvestris* Wallr.	–	–	sp3
26.	*Caragana frutex* (L.) K. Koch	sp2	sp3	–
27.	*Centaurea diffusa* Lam.	sp3	sp3	sp3
28.	*C. marschalliana* Spreng.	–	sp3	–
29.	*C. orientalis* L.	sp3	–	
30.	*Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. & Schult.	sp2	sp3	–
31.	*Cichorium intybus* L.	–	sp1	–

1	2	3	4	5
32.	*Consolida paniculata* (Host) Schur	–	sp2	–
33.	*Convolvulus arvensis* L.	sp1	sp1	sp3
34.	*C. lineatus* L.	sp3	–	–
35.	***Cymbochasma borysthenica* (Pall. ex Schlecht.) Klok. & Zoz**	sp3	–	–
36.	*Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.	–	–	sp2
37.	*Echium vulgare* L.	–	sp3	sp2
38.	*Elytrigia repens* (L.) Nevski	sp3	sp3	sp3
39.	*Eryngium campestre* L.	sp3	sp3	–
40.	*Erysimum canescens* Roth	sp3	sp3	sp3
41.	*Euclidium syriacum* (L.) R. Br.	–	–	sp3
42.	*Euphorbia seguieriana* Neck.	–	sp3	sp3
43.	*E. stepposa* Zoz	sp3	sp2	–
44.	*E. virgata* Waldst. & Kit.	–	sp2	sp3
45.	*Festuca valesiaca* Gaudin	cop2	cop3	cop3
46.	*Galatella villosa* (L.) Reichenb. fil.	cop2	cop2	–
47.	*Galium humifusum* Bieb.	–	sp3	–
48.	*Glaucium corniculatum* (L.) J. Rudolph	–	–	sp1
49.	***Haplophyllum suaveolens* (DC.) G. Don fil.**	sp3	sp3	sp3
50.	*Hypericum elegans* Steph.	–	–	sp3
51.	*Koeleria cristata* (L.) Pers.	sp3	sp3	–
52.	*Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort.	sp2	–	–
53.	*Linaria genistifolia* (L.) Mill.	sp1	sp3	sp2
54.	*Linum austriacum* L.	–	sp1	–
55.	*L. tenuifolium* L.	sp2	–	–
56.	*Malva pusilla* Smith	–	–	sp3
57.	*Marrubium praecox* Janka	sp3	sp3	sp3
58.	*Medicago minima* (L.) Bartalini	–	–	sp2
59.	*M. romanica* Prod.	sp3	sp3	sp3
60.	*Nepeta parviflora* Bieb.	sp3	sp3	–
61.	*Nigella arvensis* L.	–	sp1	–
62.	*Nonea rossica* Stev.	–	sp1	–
63.	*Phlomis pungens* Willd.	–	sp3	–
64.	*Plantago lanceolata* L.	sp3	–	sp3
65.	*Poa crispa* Thuill.	sp3	sp3	sp3
66.	*Polycnemum arvense* L.	–	–	sp3
67.	*Potentilla argentea* L.	–	sp2	–
68.	*P. astracanica* Jacq.	sp3	sp3	–
69.	*P. obscura* Willd.	sp3	sp3	sp3
70.	*Poterium polygamum* Waldst. & Kit.	–	sp3	sp3
71.	*Prunus stepposa* Kotov	sp3	–	–
72.	*Reseda inodora* Reichenb.	sp2	sp2	sp3
73.	*R. lutea* L.	sp3	sp2	sp3
74.	*Rosa canina* L.	–	sp3	sp3
75.	*Salvia aethiopis* L.	–	sp1	sp1
76.	***S. austriaca* Jacq.**	–	sp1	sp3
77.	*S. nutans* L.	sp3	sp3	–
78.	*S. tesquicola* Klok. & Pobed.	sp3	sp3	cop1
79.	*Sclerochloa dura* (L.) Beauv.	–	–	sp3
80.	*Securigera varia* (L.) Lassen	sp3	sp3	sp3
81.	*Senecio jacobaea* L.	–	sp2	sp2
82.	*Seseli tortuosum* L.	sp2	sp1	–
83.	*Sideritis montana* L.	sp2	sp3	sp3
84.	***Silene hellmannii* Claus**	–	sp1	–
85.	*Sisymbrium loeselii* L.	–	sp2	–
86.	*S. polymorphum* (Murr.) Roth	sp3	–	–
87.	*S. volgense* Bieb. ex Fourn.	–	sp3	–
88.	*Stachys atherocalyx* K. Koch	sp3	sp3	sp3
89.	*Stipa capillata* L.	–	sp3	–

1	2	3	4	5
90.	*S. lessingiana* Trin.& Rupr.	–	sp3	sp3
91.	*Tanacetum achilleifolium* (Bieb.) Sch. Bip.	–	sp3	cop1
92.	*Taraxacum serotinum* (Waldst.& Kit.) Poi	–	sp2	–
93.	*Teucrium polium* L.	sp3	sp3	sp3
94.	*Thalictrum minus* L.	–	sp2	sp3
95.	*Thlaspi perfoliatum* L.	–	sp3	–
96.	*Thymus dimorphus* Klok. & Shost.	sp3	sp3	–
97.	*T. marschallianus* Willd.	–	sp1	sp3
98.	*Tragopogon dubius* Scop.	–	sp2	sp2
99.	*Verbascum ovalifolium* Donn ex Sims	–	sp1	sp1
100.	*Veronica spicata* L.	–	sp2	–
101.	*Vinca herbacea* Waldst. & Kit.	sp2	–	–
102.	*Xeranthemum annuum* L.	sp2	sp2	sp3

ракушечнике. *Описание растительности*: старая степная залежь в типчаковой стадии восстановления, ассоциация: Festuca valesiaca + петрофильное разнотравье. Вертикальная структура растительного покрова двухъярусная. Первый ярус (до 80 см) образован *Festuca valesiaca, Elytrigia repens* и др.; второй ярус (до 50 см) – *Salvia tesquicola, Tanacetum achilleifolium* и др. Общее проективное покрытие – 100%. Флора ассоциации насчитывает 54 вида, в том числе охраняемые *H. suaveolens и Salvia austriaca*. Площадь ЦП составляет около 150 тыс. м^2. ЦП характеризуется более или менее равномерным распределением особей в пространстве. Общая численность – не менее 10000 разновозрастных растений, а плотность ЦП в местах концентрации составляла 4-13 разновозрастных растений на 1 м^2, в том числе около 14% – генеративных.

Таким образом, популяция *Haplophyllum suaveolens* в целом является вполне устойчивой, что подтверждается многочисленностью, полночленной возрастной структурой, регулярным возобновлением семенным и вегетативным способами, удовлетворительной жизненностью особей. Основные лимитирующие факторы для данной популяции связаны с хозяйственной деятельностью.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Минприроды Ростовской области и Минобрнауки РФ (государственное задание № 2014/174, рег. № 01201460153).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные / Общ. науч. ред. А.В. Присный. Белгород, 2004. 532 с.

2. Красная книга Ростовской области. Растения и грибы. Издание 2-е. Т. 2 / Науч. ред. В.В. Федяева. Ростов-на-Дону: Минприроды Ростовской области, 2014. 344 с.

3. Федяева В.В. Растительный покров // Природные условия и естественные ресурсы Ростовской области. Ростов-на-Дону: Батайское книжное изд-во, 2002. С. 226-282.

4. Федяева В.В., Русанов В.А. Мониторинг редких и исчезающих видов растений и грибов Ростовской области // Материалы научно-практической межрегиональной конференции «О состоянии и перспективах развития особо охраняемых природных территорий и проблеме борьбы с деградацией (опустыниванием) земель». Станица Вешенская, 2005. С. 29-36.

5. Червона книга Донецької області: рослинний світ (рослини, що підлягають охороні в Донецькій області) / Під загальною ред. В.М. Остапка. Донецьк: Вид-во «Новая печать», 2010. 432 с.

УДК 591. 9 (571.1)

ПОЛЫНИ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ИНДИКАТОРЫ ГЕНЕЗИСА ЕЕ СТЕПНОЙ ФИТОБИОТЫ

ARTEMISIA SOUTH OF THE TYUMEN REGION AS INDICATORS OF ITS GENESIS STEPPE FITOBIOTY

Б.С. Харитонцев
B.S. Charitoncew

Филиал Тюменского государственного университета в г. Тобольске
(Россия, 626150, Тюменская область, г. Тобольск, ул. Знаменского, 58)

Branch of Tyumen State University in Tobolsk
(Russia, 626150, Tyumen Region, Tobolsk, The Signs St., 58)
e-mail: tobolsk@utmn.ru

Формирование степной фитостромы включает согласованное развитие ее составляющих: флоры, растительности и фитобиоты. Многоэтапность этого процесса документирована видами степной фитостромы. На примере видов *Artemisia* L. юга Тюменской области показаны аспекты формирования фитобиоты степей юга региона.

Steppe formation fitostromy includes the coordinated development of its components: the flora, vegetation and fitobioty. Multistage process documented species steppe fitostromy. On the example of Artemisia L. species south of the Tyumen region shows aspects of formation fitobioty steppes south region

Фитострома любой территории, сформированная флорой, растительностью и фитобиотой (полными единицами или их частями) динамична во времени и пространстве. Это относится как к характеру взаимоотношений составляющих фитостому, так и к содержанию каждой из ее составляющих. Анализируя виды определенного рода, например, *Artemisia* L. как индикатора фитостромы степей, можно охарактеризовать формирование фитостромы и в аспекте зональности – экстразональности. Подобный подход интересен в выяснении вопросов генезиса растительного тела степей в плане соотношения точечных местонахождений видов к их сплошным ареалам. Ранее [7] были предложены точечные местонахождения видов за пределами ареалов делить на консервантные – точечные местонахождения реликтового характера; антепозитантные – точечные местонахождения вследствие расширения ареала вида; постепозитантные – точечные метонахождения вследствие сокращения ареала. История формирования фитостромы степей охватывает весьма длительный период, начиная с олигоцена [1] отражает разнообразные аспекты [4] от пантстепей и заканчивая формированием нагорных, опустыненных, солонцеватых и др. степей. Особое место в процессе генезиса фитостромы степей занимает плейстоцен [2, 3], во многом определивший современное состояние степей. Все вышеназванные события генезиса фитостромы степей характеризуются соотношением сплошных ареалов и точечных местонахождений (флора) таежной, подтаежной и степной растительности (растительность), зональной, экстразональной и интразональной фитосоставляющих ландшафтов (фитобиота). На примере степных видов *Artemisia* L. *(A.)* юга Тюменской области [6] можно проанализировать отдельные аспекты становления степной фитобиоты. Распределение фитостромы степей на юге Тюменской области охватывает плакорные лесостепные участки Тобол-Ишимской лесостепи, березовые колки и березняки подтайги, долины рек Иртыша, Ишима, Тобола и ряда их притоков. В долинах вышеназванных рек фитострома степей на широтах подтайга-южная тайга является экстразональной с точечными местонахождениями видов. Ниже по литературным данным [6] и личным наблюдениям [8] приведен список видов полыней степного родства юга Тюменской области.

A. abrotanum L. произрастает на пойменных сыроватых засоленных лугах, опушках березовых колков Европы, Кавказа, Малой и Средней Азии. В пойме Ишима на северо-восточной границе ареала.

A. gmelinii Web ex Stechm. Луговые закустаренные степи. Дальний Восток, Китай, Монголия, Южная Сибирь, Средняя Азия. В регионе по Ишимским Буграм (коренной берег Ишима).

A. macrantha Ledeb. На остепненных лугах, по березовым колкам, опушкам боров. Юго-восток европейской части России, Сев. Казахстан, Сев. Монголия, Южная Сибирь (до Байкала). По Ишимским Буграм, на Тобольских Лбах (коренной берег Тобола).

A. pontica L. В лесостепи и степи, на остепненных лугах, березовых колках Европы, Кавказа, Сев. Казахстана, на юге Западной Сибири. По Ишимским Буграм, Тобольским Лбам, часто в лесостепных районах юга области.

A. armeniaca Lam. Остепненные луга. Европа, Кавказ, юг Западной Сибири. По Ишимским Буграм.

A. laciniata Willd. Солонцеватые луга, среди кустарников. Ареал охватывает Европу, Дальний Восток, Монголию, Сев. Китай, юг Сибири. На Ишимских Буграх, Тобольских Лбах, солонцах юга области.

A. latifolia Ledeb. Произрастает на остепненных лугах, по луговым степям в пределах Вост. Европы, Сев. Казахстана, Монголии, юга Сибири (от Урала до Байкала). По Ишимским Буграм, Тобольским Лбам, в подтайге юга области.

A. austriaca Jacq. По остепненным колкам, остепненным соснякам. Произрастает в Европе, Малой Азии, на Кавказе, в лесостепи и степи юга Запад-

ной Сибири. Вид часто встречающийся на юге области в типичных для него местах произрастания.

A. frigida Willd. В степях, на каменистых склонах. Часто встречается в Поволжье, Средней Азии, на юге Сибири, в Монголии, Восточной Сибири и Сев. Америке. Фоновый вид по сухим степным склонам Иртыша, Тобола, Ишима.

A. sericea Web. ex Stechm. На остепненных лугах, по склонам холмов в Вост. Европе, Сев. Казахстане, Сев. Монголии, на юге Сибири (до 60^0 с.ш.). По остепненным склонам Иртыша, Тобола, Ишима. Вид комплекса Крашенинникова.

A. rupestris L. На солончаках и солонцеватых лугах, по каменистым склонам в Европе, Средней Азии, юге Сибири, Восточной Сибири. На юге области по солонцам.

A. dracunculus L. Произрастает в степях, по остепненным лугам, березовым колкам, в сухих сосновых и мелколиственных лесах. Евразиатский вид, в Тюменской области по Иртышу поднимается до южной тайги.

A. campestris L. Характерен для остепненных лугов, сосновых боров. В Европе, Казахстане, Средней Азии, на юге Западной Сибири и Кавказе. Редко по Ишимским Буграм и Тобольским Лбам.

A. commutata Bess. По степям, сосновым борам, березовым рощам. В Монголии, на юге Сибири (до 60^0 с.ш.), Южном Урале. Вид, часто произрастающий на юге области, по Иртышу достигает южной тайги. Вид комплекса Крашенинникова.

A. scoparia Waldst et Kit. В степях, разреженных борах, по песчаным и щебнистым склонам в Средней, Передней и Малой Азии, на юге Западной Сибири.

A. nitrosa Web. ex Stechm. Произрастает на солончаковых лугах Северного Казахстана, юга Западной Сибири, в островных степях Средней Сибири. На юге Тюменской области встречается в солончаках в Тобол-Ишимской лесостепи.

Точечные местонахождения видов полыней характерны для коренного берега Иртыша в окрестностях Тобольска. Это *A. latifolia* Ledeb., *A. glauca* Pall ex Willd., *A. frigida* Willd., *A. sericea* Web. ex Stechm., *A. pontica* L. Все местонахождения понепозитантного характера [7], оставшиеся после сокращения ареала. Кроме *A. frigida* Willd., особи остальных из названных видов часто произрастают по колкам или на их опушках. Для *A. latifolia* Ledeb., *A. glauca* Pall ex Willd., *A. sericea* Web. ex Stechm. общим является произрастание в лесостепных районах в березовых колках, являющихся, по нашему мнению, наследием плейстоцена. Причем «колочная» фитобиота полыней формировалась при участии как западных по отношению к югу Западносибирской равнины, так восточными (*A. glauca* Pall ex Willd.) видов. *A. frigida* Willd. отражает место «каменистостепных» видов в генезисе фитобиоты степей юга области (равнины) в плейстоцене. Автохтонных «колочных» видов среди полыней региона не выявлено. Поэтому можно считать, что на Иртыше экстразональные точки произрастания вышеназванных видов – результат колебания границ степной фитобиоты в плейстоцене.

Важная составляющая формирования степной фитобиоты юга области − участие «солонцеватых» видов в ее становлении. К таким можно отнести *A. abrotanum L., A. laciniata* Willd., *A. nitrosa* Web. ex Stechm., *A. rupestris* L. Процессы засоления степной фитобиоты усилились в плейстоцене [3], хотя на юге равнины (Кулунда) отмечено произрастание древнейших галофитов. Поэтому, исходя из ареалов, можно считать интразональность солончаковых и солонцовых видов в степной фитобиоте юга области (равнины) разновременной – доплейстоценовой (*A. laciniata* Willd.), предплейстоценовой (*A. rupestris* L.) и собственно плейстоценовой (*A. nitrosa* Web. ex Stechm., *A. abronatum L.).* Кустарниковая форма *A. abronatum L.* и приуроченность ее к засоленным сыроватым (пойменным) лугам доказывают вторичность ареала вида на юге области (равнины) при малоазиатско-кавказской автохтонности его произрастания. *A. scoparia* Waldst et Kit., *A. campestris* L., *A. austriaca* Jacq., *A. commutata* Bess. представляют «боровые» этапы генезиса степной фитобиоты юга области. Гетерохронность участия видов-псаммофитов или гемипсаммофитов выражается в проникновении как видов «криоаридного» комплекса с востока (комплекс Крашенинникова − *A. commutata* Bess.) так и западных (*A. campestris* L.) и юго-западных (*A. scoparia* Waldst et Kit.). Распространение последнего вида до Байкала свидетельствует о доплейстоценовом времени произрастания его на юге области, когда в Сибири ограничение распространения западных воздушных масс и соответственно западных видов было связано с формированием Ангариды, субмеридиальное положение которой разграничило влияние Пацифики и Атлантики, что обусловило изменение генезиса фитостромы Евразии в планетарном масштабе. Остальные полыни, тяготеющие к пескам, попали в фитобиоту степей юга области в плейстоцене, когда на дистансгляциальных пространствах под влиянием ледников сформировались песчаные пространства. Связанный с ним боровой аспект генезиса степной фитобиоты отличался сочетанием миграций типичных псаммофитов (*A. campestris* L.) и эндемикогенеза.

Особое место в фитобиоте степей юга области (равнины) занимает *A. dracunculus* L. Данный евразиатский вид полыней принадлежит к панлесостепной фитобиоте, виды которой произошли из лесных форм флоры Гинкго [5]. *A. gmelini* Web ex Stechm., тяготеющая к кустарниковым степям, подтверждает существование на юге области (Западносибирской равнины) кустарниковых степей, не имеющих в настоящее время в данном регионе широкого распространения. Причина деградации «кустарниковостепной» фитобиоты – влияние плейстоцена, события которого вызвали насыщение грунтовых вод солями с одновременным их подъемом к поверхностным почвенным горизонтам.

Формирование фитобиоты степей юга области (равнины) имеет длительную историю своего становления и развития. На примере видов *Artemisia* L., распространенных здесь, можно выявить разновременные аспекты ее существования от лесостепного евразиатского и кустарниковостепного азиатского до автохтонного западносибирского через аспекты колочного, борового и солонцеватого состояния.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волкова В.С., Кулькова И.А. Количественная оценка некоторых элементов климата позднего олигоцена и неогена Сибири // Палинология СССР. Новосибирск, 1988. С. 31-35.

2. Горчаковский П.Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала // Труды инта экологии растений и животных УФАН СССР. Свердловск, 1969. 285 с.

3. Крашенинников И.М. К истории развития растительных ландшафтов Западной Сибири // И.М. Крашенинников. Географические работы. М., 1951. С.421-468.

4. Малышев Л.И., Пешкова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск: Наука, 1984. 265 с.

5. Попов М.Г. Основы флорогенетики. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 133 с.

6. Флора Сибири. Т. 13: Asteraceae (Compositae) / сост. И.М. Красноборов, М.Н. Ломоносова, Н.Н. Тупицына и др. Новосибирск: Наука, 1997. 472 с.

7. Харитонцев Б.С. Происхождение точечных местонахождений видов за пределами их ценоареалов // Материалы Межрегион. науч. конф. (Курск, 5 апр. 2014 г.). Курск, 2014. С. 98-101.

8. Харитонцев Б.С. Фрагменты растительности юга Тюменской области. Тобольск, 2000. 120 с.

УДК 502.7

СТЕРЛИТАМАКСКИЕ ШИХАНЫ: РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА КОМПЛЕКСНЫХ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ

STERLITAMAK SHIKHANS: RARE AND ENDANGERED SPECIES OF THE ORGANIC WORLD OF COMPLEX NATURE SANCTUARIES

И.Р. Хисматуллин
I.R. Khismatullin

Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы
(Россия, 450000, г. Уфа, ул. Октябрьской революции, 3а)

Bashkir State Pedagogical University
named M. Akmulla
(Russia, 450000, Ufa, October revolution St., 3a)
e-mail: hismatullin87@mail.ru

В статье на основе полевых исследований анализируется современный растительный и животный мир Стерлитамакских шиханов – комплексных памятников природы регионального значения в Республике Башкортостан. Акцентируется внимание на редких и находящихся под угрозой исчезновения видах и актуализируется проблема сохранения уникальных экосистем.

In article on the basis of field researches the modern plant and animal life of the Sterlitamak Shikhans – complex nature sanctuaries of regional value in the Republic of Bashkortostan is analyzed. The attention is focused on the rare and being under the threat of disappearance types and the problem of preservation of unique ecosystems is staticized.

Стерлитамакские шиханы – уникальные природные объекты, расположенные в Ишимбайском и Стерлитамакском районах Республики Башкортостан (РБ). На Южном Урале шиханами называют одинокие возвышенности, хорошо выделяющиеся в рельефе. Действительно, Стерлитамакские шиханы – это горы-одиночки, расположенные на относительно равнинной местности. Вместе они образуют узкую цепочку, растянувшуюся на 20 км вдоль р. Белая.

До недавнего времени Стерлитамакские шиханы были представлены вершинами Тратау, Юрактау, Куштау и Шахтау. Однако последняя гора на сегодняшний день фактически уничтожена из-за промышленных разработок ОАО «Сода».

С точки зрения геологии, шиханы представляют собой остатки нижнепермского рифового массива, образовавшегося свыше 230 млн лет назад в океане, который находился в т.ч. на территории совре-

Таблица 1
Редкие и исчезающие виды растений Стерлитамакских шиханов

№	Вид	Категория статуса редкости
1.	*Artemisia salsoloides* Willd. – Полынь солянковидная	*Красная книга РФ:* 3 б – редкий вид
		Красная книга РБ: 3 – редкий вид. Редкое растение Южного Урала. Субэндемичный вид
2.	*Astragalus helmii* Fisch. – Астрагал Гельма	*Красная книга РФ:* 3 а – редкий вид. Эндемик России (Северный и Средний Урал)
		Красная книга РБ: 3 – редкий вид. Редкое растение Южного Урала и Приуралья. Эндемик юго-востока Европейской части России и Северного Казахстана
3.	*Dictamnus gymnostylis* Steven – Ясенец голостолбиковый	*Красная книга РБ:* 3 – редкий вид. Редкое растение Южного Урала и Приуралья. В РБ – вид близ восточной границы ареала
4.	*Fritillaria ruthenica* Wikstr. – Рябчик русский	*Красная книга РФ:* 3 б – редкий вид
		Красная книга РБ: 3 – редкий вид. Редкое растение степной и лесостепной зоны Урала (Южный и Средний Урал) и Приуралья. В РБ – вид близ северной границы ареала
5.	*Hedysarum grandiflorum* Pall. – Копеечник крупноцветковый	*Красная книга РФ:* 3 в – редкий вид. Большая часть ареала в России
		Красная книга РБ: 3 – редкий вид. Редкое растение Предуралья. В РБ – вид на восточной границе ареала
6.	*Koeleria sclerophylla* P.A. Smirn. – Тонконог жестколистный	*Красная книга РФ:* 3 г – редкий вид. Условный эндемик юга Восточной Европы
		Красная книга РБ: 3 – редкий вид. Редкий вид Урала и Приуралья. Эндемик Среднего Поволжья, Заволжья и Южного Урала
7.	*Linum uralense* Juz. – Лен уральский	*Красная книга РБ:* 3 – редкий вид. Редкое растение Урала и Приуралья. Эндемик
8.	*Minuartia krascheninnikovii* Schischk. – Минуарция Крашенинникова	*Красная книга РФ:* 3 а – редкий вид. Эндемик России (Средний и Южный Урал)
		Красная книга РБ: 3 – редкий вид. Редкое растение Урала и Приуралья. Эндемик Среднего и Южного Урала
9.	*Oxytropis baschkiriensis* Knjaz. – Остролодочник башкирский	*Красная книга РБ:* 3 – редкий вид. Редкое растение Южного Урала. Эндемик Южного Урала и Заволжья
10.	*Pulsatilla flavescens* (Zucc.) Juz. – Прострел желтеющий	*Красная книга РБ:* 3 – редкий вид. Редкое растение Урала и Приуралья. В РБ – вид близ западной границы ареала
11.	*Stipa korshinskyi* Roshev. – Ковыль Коржинского	*Красная книга РБ:* 3 – редкий вид. Редкое растение Южного Урала. Эндемик Заволжья и Казахстана. В РБ – вид близ северной границы ареала
12.	*Stipa pennata* L. – Ковыль перистый	*Красная книга РФ:* 3 г – редкий вид
		Красная книга РБ: 3 – редкий вид. Редкое растение Урала и Приуралья
13.	*Stipa pulcherrima* K. Koch – Ковыль красивейший	*Красная книга РФ:* 3 г – редкий вид. Находится на северной границе ареала
		Красная книга РБ: 3 – редкий вид. Редкое растение Урала и Приуралья
14.	*Stipa sareptana* A.K. Becker – Ковыль сарептский	*Красная книга РБ:* 3 – редкий вид. Редкое растение Южного Урала
15.	*Stipa zalesskii* Wilensky – Ковыль Залесского	*Красная книга РФ:* 3 г – редкий вид. В России проходит северная граница ареала
		Красная книга РБ: 3 – редкий вид. Редкий вид Урала и Приуралья
16.	*Thymus cimicinus* F.K. Blum ex Ledeb. – Тимьян клоповый	*Красная книга РФ:* 3 а – редкий вид. Эндемик России (Среднее и Нижнее Поволжье, Высокое Заволжье и Южный Урал)
		Красная книга РБ: 3 – редкий вид. Эндемик юго-востока России (Нижнее и Среднее Поволжье, Заволжье). В РБ (в Башкирском Предуралье) – вид близ восточной границы ареала
17.	*Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult. f. – Тюльпан Биберштейна	*Красная книга РБ:* 3 – редкий вид. Редкое растение Южного Урала и Приуралья

Таблица 2
Редкие и исчезающие виды животных Стерлитамакских шиханов

№	Вид	Категория статуса редкости
1.	*Allactaga major* Kerr, 1792 – Тушканчик большой	*Красная книга РБ:* 3 – редкий вид, нет достаточных сведений о его состоянии в природе
2.	*Anguis fragilis* Linnaeus, 1758 – Веретеница ломкая	*Красная книга РБ:* 3 – редкий вид с невысокой численностью и распространенный на значительной территории
3.	*Apis mellifera* Linnaeus, 1758 – Медоносная пчела	*Красная книга РБ:* 4 – популяция, не определенная по статусу
4.	*Aquila chrysaetos* Linnaeus, 1758 – Беркут	*Красная книга РФ:* 3 – редкий вид
		Красная книга РБ: 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения
5.	*Aquila heliaca* Savigny, 1809 – Могильник	*Красная книга РФ:* 2 – сокращающийся в численности вид
		Красная книга РБ: 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения
6.	*Bombus armeniacus* Radoszkowski, 1877 – Шмель армянский	*Красная книга РФ:* 2 – сокращающийся в численности вид
		Красная книга РБ: 4 – редкий вид, нет достаточных сведений о его состоянии в природе
7.	*Bombus confusus* Schenck, 1859 – Шмель необыкновенный	*Красная книга РФ:* 2 – сокращающийся в численности вид
		Красная книга РБ: 4 – редкий вид, нет достаточных сведений о его состоянии в природе
8.	*Circaetus gallicus* Gmelin, 1788 – Змееяд	*Красная книга РФ:* 2 – спорадично распространенный вид с регионально сокращающейся численностью
		Красная книга РБ: 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения
9.	*Coronella austriaca* Laurenti, 1768 – Медянка обыкновенная	*Красная книга РБ:* 3 – редкий вид с повсеместно невысокой численностью
10.	*Desmana moschata* Linnaeus, 1758 – Выхухоль русская	*Красная книга РФ:* 2 – сокращающийся в численности редкий реликтовый вид России
		Красная книга РБ: 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения
11.	*Euidosomus acuminatus* Boheman, 1840 – Слоник острокрылый	*Красная книга РФ:* 2 – сокращающийся в численности вид
12.	*Falco cherrug* Gray, 1834 – Балобан	*Красная книга РФ:* 2 – сокращающийся в численности вид
		Красная книга РБ: 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения
13.	*Falco peregrinus* Tunstall, 1771 – Сапсан	*Красная книга РФ:* 2 – сокращающийся в численности вид
		Красная книга РБ: 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения
14.	*Iphiclides podalirius* Linnaeus, 1758 – Подалирий	*Красная книга РБ:* 4 – нет достаточных сведений о состоянии этого вида в природе
15.	*Lutra lutra* Linnaeus, 1758 – Выдра	*Красная книга РБ:* 2 – сокращающийся в численности вид
16.	*Mantis religiosa* Linnaeus, 1758 – Богомол обыкновенный	*Красная книга РБ:* 3 – редкий и малочисленный вид, распространенный на ограниченной территории
17.	*Papilio machaon* Linnaeus, 1758 – Махаон	*Красная книга РБ:* 4 – нет достаточных сведений о состоянии этого вида в природе
18.	*Parnassius apollo* Linnaeus, 1758 – Аполлон	*Красная книга РФ:* 2 – сокращающийся в численности вид
		Красная книга РБ: 2 – сокращающийся в численности вид
19.	*Parnassius mnemosyne* Linnaeus, 1758 – Мнемозина	*Красная книга РФ:* 2 – сокращающийся в численности вид
		Красная книга РБ: 3 – редкий и малочисленный вид, распространенный на ограниченной территории
20.	*Perdix perdix* Linnaeus, 1758 – Куропатка серая	*Красная книга РБ:* 5 – вид с восстанавливающейся численностью
21.	*Rosalia alpina* LeConte, 1852 – Усач альпийский	*Красная книга РФ:* 2 – сокращающийся в численности вид
		Красная книга РБ: 3 – редкий и малочисленный вид, распространенный на ограниченной территории
22.	*Saga pedo* Pallas, 1771 – Дыбка степная	*Красная книга РФ:* 2 – сокращающийся в численности вид
		Красная книга РБ: 3 – редкий и малочисленный вид, распространенный на ограниченной территории
23.	*Upupa epops* Linnaeus, 1758 – Удод	*Красная книга РБ:* 2 – вид, расширяющий ареал к северу в Предуралье и на Южном Урале и увеличивающий численность
24.	*Vipera ursinii* Bonaparte, 1835 – Гадюка степная	*Красная книга РБ:* 3 – редкий вид на границе ареала

менной РБ. Горы-одиночки сложены почти исключительно рифогенными известняками ассельского и сакмарского ярусов и состоят из скоплений окаменелостей, принадлежащих к разнообразным представителям органического мира того времени: губкам, фузулинидам, иглокожим, брахиоподам, водорослям, кораллам, мшанкам, трилобитам, гастроподам [5, с. 3].

Наиболее северная г. Юрактау имеет небольшие размеры. Абсолютная высота 336 м, длина 1 км, ширина 800 м. Форма конусовидная. У подножий склоны крутые, скалистые, без уступов, покрыты осыпями, западный – крутой, южный – каменистый, северный – покрыт лесом; в основании северного склона имеются родники, в т.ч. сернистый. Ландшафты представлены разнотравно-ковыльными степями, дубравами, пашнями на выщелоченных черноземах.

Шихан Куштау наиболее крупный. Абсолютная высота 374 м, длина 4 км, ширина 1,4 км. Форма в виде вытянутой возвышенности с двумя вершинами. Западный склон крутой, восточный пологий. Ландшафты представлены широколиственными лесами на серых лесных почвах.

Весьма своеобразной была г. Шахтау. Абсолютная высота до начала разработки 336 м, длина 1,3 км. Форма вытянутая, склоны крутые. До начала эксплуатации на северных склонах преобладали широколиственные леса, на обнажениях – петрофитные степи. В настоящее время шихан практически полностью разработан.

Самая южная г. Тратау по размерам схожа с Шахтау, но значительно выше ее. Абсолютная высота 406 м, длина 1,2 км, ширина 800 м. Форма трапециевидная. Склоны у подножия крутые. В верхней части западного и юго-западного склонов имеется несколько небольших пещер, у подножия – оз. Тугар-салган. Ландшафты представлены луговыми степями, остепненными лугами в сочетании с липово-снытевыми и дубовыми лесами на темно-серых лесных почвах и выщелоченных черноземах.

Растительный мир гор-одиночек своеобразен и состоит из лесных и горностепных видов, занимающих различные участки склонов. Наряду с обычными видами, здесь много видов, не встречающихся в окружающей местности. Это объясняется тем, что шиханы образуют островки горного ландшафта, удаленные на 20-25 км от гор западной окраины Урала.

На крутых южных и западных склонах шиханов, хорошо прогреваемых солнцем и имеющих незначительный почвенный покров, широко распространены различные ксерофитные травы и полукустарники. Более пологие и сырые северные и восточные склоны, как правило, заняты лесом, состоящим из обычных для этого района лиственных пород [9].

Следует отметить, что шиханы Юрактау (с 1985 г.) [6, с. 305], Тратау (с 1965 г.) [6, с. 216], а также оз. Тугар-салган и его окрестности (с 1985 г.) [6, с. 218] являются комплексными памятниками природы регионального значения.

Проведенные нами в летне-осенние периоды 2013-2014 гг. полевые исследования позволили оценить видовой состав органического мира шиханов и определить редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных.

В ходе полевых наблюдений на шиханах нами выявлено 170 видов сосудистых растений [8], среди которых 17 являются «краснокнижными» (10% всех выявленных видов). Все 17 видов включены в Красную книгу РБ и, соответственно, находятся под государственной охраной. Это число составляет 6% от общего числа видов (284), включенных в Красную книгу РБ [2]. 10 видов охраняются на федеральном уровне и включены в Красную книгу Российской Федерации (РФ) (1,5% всех видов (676), включенных в книгу) [4] (табл. 1).

Животный мир шиханов характеризуется наличием как лесных, так и степных видов. Фаунистические наблюдения, проводимые нами одновременно с флористическими, выявили 125 видов представителей животного мира [7]. Среди них 24 краснокнижных вида (19,2% всех выявленных видов), из которых 23 – включены в Красную книгу РБ (20,5% всех видов (112), включенных в книгу) [1] и 13 видов – в Красную книгу РФ (5,6% всех видов (231), включенных в книгу) [3] (табл. 2).

Приведенные данные показывают, что Стерлитамакские шиханы представляют весьма ценные и интересные с научной точки зрения памятники живой и неживой природы. Однако без правильно организованной охраны эти уникальные экосистемы постепенно потеряют свою ценность. Запасы известняка на Шахтау практически исчерпаны и нет никакой уверенности, что в ближайшее время не начнутся разработки на других шиханах со всеми вытекающими отсюда последствиями. Необходимо на государственном уровне принять защитные меры по сохранению естественной обстановки на шиханах, и тем самым сберечь столь ценные памятники природы от пагубного влияния антропогенного фактора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красная книга Республики Башкортостан: в 3 т. Т. 3: Животные / под ред. М.Г. Баянова. Уфа: Башкортостан, 2004. 180 с.

2. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 1: Растения и грибы / под ред. Б.М. Миркина. 2-е изд., доп. и перераб. Уфа: МедиаПринт, 2011. 384 с.

3. Красная книга Российской Федерации: Животные / под ред. Д.С. Павлова и др. М.: АСТ, 2001. 860 с.

4. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Сост. Р.В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

5. Курбангалиева Д.А., Емельянова К.А., Абдуллаева И.А. Музей под открытым небом. Салават, 2014. 33 с.

6. Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. 2-е изд. Уфа: МедиаПринт, 2010. 414 с.

7. Хисматуллин И.Р. Геоэкологический анализ Стерлитамакских шиханов: последствия и перспективы антропогенного воздействия на комплексные памятники природы // Вестн. Кемеровского гос. ун-та. 2014. № 2-2. С. 77-82.

8. Хисматуллин И.Р. Флористический анализ Стерлитамакских шиханов и степень антропогенной нагрузки // Вестн. Красноярского гос. аграр. ун-та. 2014. № 1. С. 249-261.

9. Шамов Д.Ф., Микрюков М.Ф. Стерлитамакские шиханы – ценные памятники неживой природы // Состояние и задачи охраны природы в Башкирии. 1960. С. 165-167.

УДК 502.3

КРИТИЧЕСКИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ НОРМИРОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ НАГРУЗОК В ПРИРОДНЫХ ПАРКАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

CRITICAL ENVIRONMENTAL PARAMETERS REGULATION OF RECREATIONAL PRESSURE IN THE NATURAL PARKS OF THE VOLGOGRAD REGION

А.В. Холоденко
A.V. Kholodenko

Волгоградский государственный университет
(Россия, 400062, г. Волгоград,
пр. Университетский, 100)

Volgogrsd State University
(Russia, 400062, Volgograd,
prosp. Universitetskiy, 100)
e-mail: a.v.kholodenko@bk.ru

Приоритетным при нормировании рекреационных нагрузок является учет эндогенные факторов, базирующийся на ландшафтно-экологических особенностях, для выделения интегрального показателя оценки рекреационной устойчивости территорий. Роль и критические значения ландшафтно-экологических параметров геосистем региональных ООПТ рассматривались применительно к природным паркам «Щербаковскому», «Донскому» и «Эльтонскому». В качестве результата исследования составлена матрица характерных факторов деградации для разных типов степных биогеоценозов, составленная на основе перечня критических факторов и их сочетаний, снижающих естественную устойчивость к рекреационной нагрузке. Полученный результат можно рассматривать в качестве основы для разработки нормативов рекреационных нагрузок в региональных природных парках всей степной зоны России.

At rationing of recreation loads accounting the endogenous factors is a priority. The role and the critical values of landscape and ecological parameters of geosystems of regional protected areas were considered in regard to the natural parks «Scherbakovsky», «Donskoy» and «Eltonsky» Volgograd region of Russia.

A result of research represented a matrix containing typical degradation factors for various types of steppe geosystems, which is based on the list of critical parameters and their combinations that reduce natural resistance to recreational load. The result can be used to develop standards for recreation loads in the regional natural parks throughout the steppe zone of Russia.

Волгоградская область в точки зрения природного районирования относится к юго-востоку Европейской части России и в зональном распределении

природных комплексов соотносится со степной зоной, природно-экологические особенности которой закономерно изменяются по оси с северо-запада на юго-восток. Такая зональная смена определяется нарастанием степени континентальности климата, что отражается в закономерной смене значений гидротермического коэффициента (от 0,7 на северо-западе до 0,3 на юго-востоке), сменой преобладающего типа почв и почвенных процессов (от черноземов обыкновенных и южных, каштановых почв до бурых полупустынных, нарастание комплексности почвенного покрова в связи с процессами осолонцевания), растительного покрова. Весь спектр степных экосистем и их вариаций в практически неизмененном состоянии представлен на территории природных парков Волгоградской области. Разнообразие и различные вариации степных ландшафтов достаточно репрезентативно представлены в природных парках «Щербаковский», «Донской» и «Эльтонский».

Рекреационная привлекательность природного парка «Щербаковский» определяется спецификой геолого-геоморфологических и гидрологических условий и географическим положением в северной части области в пределах Волжской излучины. На его территории представлены живописные ландшафты разнотравно-злаковых и типчаково-ковыльных степей в сочетании с березовыми и осиновыми колками, нагорно-байрачными дубравами и березово-липовыми лесами; геологические памятники природы и историко-культурные объекты (древние стоянки, городища и курганы, историко-этнические населенные пункты – места проживания поволжских немцев).

На территории «Донского» природного парка, расположенного в центральной части области в Малой излучине Дона, преобладают зональные типчаково-ковыльные (сухие) степи в сочетании с нагорными, плакорными, байрачными и пойменными дубравами. Особую ценность представляют кальцефильные и петрофильные варианты степных ландшафтов с высоким процентом эндемиков в составе растительного покрова и уникальными эрозионными формами рельефа.

Природный парк «Эльтонский» расположен на юго-востоке области на границе с полупустыней. Его территория отличается максимальной контрастностью ландшафтов, не имеющих аналогов в пределах области (сухие и опустыненные полынно-злаковые степи на засоленных почвах, галофитные группировки, приуроченные к соляно-купольным ландшафтам, сорам и лиманам), высоким биоразнообразием, обилием редких видов растений и животных [2].

В природных парках Волгоградской области реализуются различные направления рекреации в рамках организованных и стихийных форм. На их территории представлены возможности для пляжной рекреации, любительской рыбной ловли и спортивного туризма. Наиболее востребованным вариантом рекреации остается экологический туризм. Это направление ориентировано на ознакомление различных целевых групп посетителей с особенностями зональных экосистем на основе разработанных маршрутов и экологических троп. В настоящий момент их общее количество для «Щербаковского» парка составляет 12, для «Донского» – 6, для «Эльтонского» – 15. Информационное наполнение, формы реализации и техническое оснащение маршрутов постоянно совершенствуются, что способствует увеличению спроса на эколого-просветительские услуги [1].

Хотя рекреационное природопользование отличается наименьшей нагрузкой на природные ландшафты, оно имеет свою специфику воздействия на их функционирование (табл. 1).

Для характеристики отклика естественных экосистем на рекреационную нагрузку с учетом их ландшафтно-экологических особенностей можно рассматривать интегральный показатель – гидротермический коэффициент, в соответствии с которым ландшафты степной зоны обладают низкой устойчивостью к рекреационным воздействиям [3].

В пределах зоны с учетом этого показателя рекреационная устойчивость экосистем варьирует в зависимости от сочетания ряда экологических факторов, биотических и абиотических. К ключевым абиотическим можно отнести гидротермический коэффициент; механический состав, мощность гумусового горизонта, уровень естественного плодородия зонального типа /подтипа почв; физические свойства и минералогический состав материнских пород. Главными факторами для биотических сообществ можно считать видовое разнообразие и структурно-функциональные особенности растительных сообществ, в т.ч. продуктивность, устойчивость к внешним воздействиям и особенности динамики.

Критическими для степной зоны являются следующие факторы, обусловленные природно-экологическими особенностями ландшафтов:

Гидротермический коэффициент – определяет зональную смену почвенно-растительного покрова, снижение видового разнообразия и продуктивности растительных сообществ, нарастание комплексности почвенного и мозаичности растительного покрова в связи с контрастностью условий увлажнения, снижение экологической устойчивости по оси с.-з. - ю.-в., влияет на водный и солевой режимы почвы.

Материнская (почвообразующая) порода – определяет специфику почвообразовательного процесса и основные свойства почв, влияет на образование эндемичных (кальцефильные, петрофильные, галофитные) и вариантов зональных (псаммофильных) ландшафтных комплексов, отличительными особенностями которых являются высокая степень эндемизма, низкая устойчивость к внешним воздействиям, высокая динамичность процессов деградации, низкая по сравнению с зональными ландшафтами продуктивность.

Таблица 1
Особенности рекреационного воздействия на степные ландшафты Волгоградской области

Тип степного ландшафта	Представленность на территории природных парков	Особенности организации рекреации	Факторы деградации природных ландшафтов
Зональные ландшафты разнотравно-злаковых степей, вкючая кальцефильные и петрофильные варианты	Щербаковский	Преобладание организованной рекреации линейного типа, в виде пеших и автомобильных маршрутов с плановыми остановками на смотровых площадках и организованных местах отдыха	Уплотнение почвы, нарушение структуры растительных сообществ и снижение биологического разнообразия вдоль маршрута
Зональные ландшафты ковыльно-разнотравных и типчаково-ковыльных (сухих) степей, включая псаммофильные и кальцефильные растительные сообщества	Донской	Преобладание стихийной рекреации (самостоятельное освоение маршрутов, преимущественно автомобильных) как линейного так и площадного типа (стоянки, смотровые площадки и пр.)	Ненормированная рекреация. Уплотнение почвы и нарушение структуры растительного покрова вдоль тропы. Снижение видового разнообразия за счет изъятия цветущих дикоросов и нарушения зон покоя животного населения. Деградация почвенно-растительного покрова кальцефильных ландшафтов и развитие линейной эрозии из-за перемещения без учета существующей сети грунтовых дорог.
Ландшафты опустыненных (полынно-типчаковых) степей с галофитными и псаммофильными комплексами	Эльтонский	Реализация как стихийной, так и организованной рекреации, с преобладанием последней. Приоритет смешанных (автомобильно-пеших, велосипедных, конно-пеших) маршрутов.	Высокая уязвимость галофитных и опустыненных степных растительных сообществ к ненормированному воздействию, особенно в ранневесенние сроки. Снижение видового разнообразия за счет изъятия цветущих дикоросов и нарушения зон покоя животного населения (сезонный фактор).

Тип/подтип почвы – отражает взаимосвязь вышеуказанных факторов, определяет особенности минерального питания растений, структурно-функциональные особенности растительных сообществ (видовое разнообразие, продуктивность и пр.), выражается в мозаичности ландшафтной структуры.

Поскольку ведущим зональным фактором является гидротермический коэффициент, целесообразно рассматривать его воздействие на качественное состояние почвенно-растительного покрова при оценке устойчивости к рекреационным нагрузкам (табл. 2) [4].

Для оценки степени уязвимости зональных ландшафтов к рекреационным воздействиям использовалась балльная оценка степени континентальности климата: значению ГТК=0,7, что близко к равновесному соотношению годовой суммы осадков и испаряемости, соответствует 0,1 балл; нарастанию континентальности соответствует рост значимости показателя вплоть до значения 0,5 балла для ГТК = 0,3.

Особенности почвенно-растительного покрова в баллах фиксируют изменение ключевых параметров функционировании зональных ландшафтов и их типов. Так, значению 0,1 балл соответствуют высокопродуктивные лугово-степные сообщества на черноземах обыкновенных и южных с высокой внутриландшафтной мозаичностью почвенного покрова и уровнем плодородия. Их характеризует богатый флористический состав, долей мезоксерофитного разнотравья в структуре сообществ, ин-

Таблица 2
Устойчивость зональных экосистем Волгоградской области к рекреационным нагрузкам

Устойчивость к рекреационным нагрузкам	Значение ГТК (степень континентальности климата)					
Особенности почвенно-растительного покрова	баллы	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
	0,1	**0,2**	0,3	0,4	0,5	0,6
	0,2	0,3	**0,4**	0,5	0,6	0,7
	0,3	0,4	0,5	**0,6**	0,7	0,8
	0,4	0,5	0,6	0,7	**0,8**	0,9
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	**1,0**

тенсивность обменных процессов за счет высокой ассимиляционной активности степных растений и аккумуляция биомассы в составе гумуса. Значению 0,2 балла – сообщества разнотравно-злаковых (настоящих) степей на темно-каштановых почвах; 0,3 балла – зональных типчаково-ковыльных (сухих) степей, сформировавшихся в плакорных условиях на каштановых почвах с незначительной долей кальцефильных сообществ, сформировавшихся на приводораздельных и присетевых склонах с близким залеганием коренных пород и псаммофильных группировок на зональных почвах легкого мех. состава. Значение в 0,4 балла присвоено зональным типчаково-ковыльным ксерофитным сообществам на светло-каштановых почвах в сочетании с псаммофильными и галофитными сообществами на почвах, сформировавшихся под влиянием минералогического состава почвообразующих пород. Значение 0,5 балла соответствует изреженным травостоям опустыненных степей в комплексе с галофитными и псаммофильными сообществами, сформировавшиеся на светло-каштановых солонцеватых, бурых полупустынных, маломощных и малоплодородных почвах. На основе анализа указанных сочетаний значений факторов можно проранжировать потенциальную устойчивость различных вариантов степных ландшафтов к рекреационным нагрузкам: высокая – 0,2 балла, умеренная – 0,4 балла, средняя – 0,6 балла, низкая – 0,8 балла, критическая – 1,0 балл. Такая градация отражает возможности реализации природных механизмов поддержания устойчивого динамического равновесия в функционировании естественных экосистем.

На основе рассмотренной шкалы можно формировать рекомендации и учитывать их при разработке нормативов рекреационных нагрузок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кириллов С.Н., Холоденко А.В. Экологический туризм в Волгоградской области // Рекреационная география и инновации в туризме: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Иркутск, 22-25 сент. 2014 г.). Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2014. С. 154-156.

2. Особо охраняемые природные территории Волгоградской области / под ред. В.А. Брылева. Волгоград, 2006. 256 с.

3. Чижова В.П. рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление. Смоленск: Ойкумена, 2011. 176 с.

4. Kirillov S., Kholodenko A., Kanischev S., Solodovnikov D. Evaluation of landscape-ecological parameters of steppe geosystems for regulation of recreational impact // 14th SGEM GeoConference on Ecology, Economics, Education And Legislation, June 19-25, 2014, Vol. 2, 251-258 pp (DOI: 10.5593/SGEM2014/B52/S20.034)

УДК 911.2(470.56)

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛАНДШАФТЕ АЙТУАРСКОЙ СТЕПИ ПРИ РОСТЕ УВЛАЖНЕНИЯ

STRUCTURAL CHANGES IN THE AITUAR STEPPE LANDSCAPE UNDER GROWING HUMIDITY

А.В. Хорошев, Г.М. Леонова
A.V. Khoroshev, G.M. Leonova

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
географический факультет
(Россия, 119991, Москва Ленинские горы, 1)

Moscow Lomonosov State University, Faculty of Geography
(Russia, 119991, Moscow, Leninskiye Gory, 1)
e-mail: akhorosh@orc.ru, glashusik@yandex.ru

Представлены результаты исследований структурных различий в низкогорно-степном ландшафте Айтуарской степи (Южный Урал), обусловленных градиентами увлажнения. В качестве факторов рассматриваются солярная экспозиция, проективное покрытие, уклоны, площадь водосбора. Последовательность изменений свойств фитоценозов и почв при росте увлажнения трактуется как модель временных изменений в случае тенденции роста атмосферного увлажнения в зимний период.

We demonstrate results of research focused on structural variability in the low-mountainous Aituar steppe landscape (Southern Urals) under control of humidity gradients. Slope aspect, slope gradient, herb coverage and catchment area are treated as binding factors. Sequence of changes in phytocoenoses and soils is interpreted as a model of possible temporal changes under growing winter precipitation.

Введение. Для Южного Урала большинство источников констатирует рост среднегодовых температур за счет зимнего сезона вследствие усиления циклонической широтной циркуляции, которая в зимний сезон приносит повышенное количество осадков [1, 2, 4, 5]. В силу высокой чувствительности степного ландшафта к увлажнению и значимости снеговой влаги для почв и фитоценозов [3] возможные структурные изменения степного ландшафта при гипотетическом росте атмосферного увлажнения представляют интерес как основа прогноза и ресурсного потенциала, и биологического разнообразия. В нашем исследовании в качестве модели использован низкогорно-степной ландшафт на Южном Урале в пределах участка «Айтуарская степь» государственного заповедника «Оренбургский». Предметом исследования является степень синхронности реакции свойств ландшафта при гипотетическом нарастающем увлажнении. При общем дефиците влаги в степях рост

доступной весенней влаги должен способствовать росту биопродуктивности и интенсивности биологического и химического выветривания в почвах. С другой стороны, в условиях степного низкогорья рост весеннего талого стока при малом проективном покрытии травостоя способен активизировать эрозию. Вопрос исследования формулируется так: различаются ли свойства компонентов по чувствительности к увлажнению и в какой последовательности они могут изменяться при росте увлажнения?

Материалы и методы. В исследовании использованы материалы 202 комплексных описаний, включающих данные об обилии видов трав и кустарников, показателях развития фитоценоза, мощности, механическом и химическом составе почвенных горизонтов, морфометрических свойствах рельефа (в том числе рассчитанных по цифровой модели рельефа с разрешением 90 м). Для снижения размерности данных о видовом составе травяных фитоценозов применен метод многомерного шкалирования. Он позволяет оперировать ограниченным числом виртуальных переменных – «осей», каждая из которых описывает согласованное поведение группы видов, подчиняющихся тому или иному экологическому фактору (увлажнению, засоленности, каменистости и др.).

В ландшафте Айтуарской степи наиболее физиономичные черты ландшафтной организации придает наследие тектонических режимов позднего палеозоя – времени герцинской складчатости Уральской горной страны – и неоген-четвертичного этапа неотектонических поднятий и расчленения территории. Складчатые структуры палеозоя предопределили разнообразное падение пластов осадочных пород, неравномерное эрозионно-денудационное преобразование поверхности, характер гидрографической сети. Некогда единая поверхность выравнивания в неоген-четвертичное время оказалась расчленена эрозией, за исключением плато Актобе на водоразделе рек Алимбет и Айтуарка. Плакорное положение геосистем плато Актобе обусловливает единственную в пределах Айтуарского участка заповедника возможность развития зональных разнотравно-типчаково-залесскоковыльных степных растительных сообществ на черноземах южных.

Предполагалось, что основными механизмами задержки влаги в почвах Айтуарской степи могут быть: а) повышенное накопление в отрицательных *формах мезорельефа*, б) пониженное физическое испарение на склонах холодных *экспозиций*, в) уменьшение поверхностного стока по сравнению с подземным и сокращение физического испарения при росте *проективного покрытия* травостоя, г) сокращение латерального оттока влаги и рост фильтрации в почву при *выполаживании* склонов, д) рост *водосборной площади* для урочищ днищ эрозионных форм. Каждый из выделенных курсивом показателей представлен в виде 4-х категорий группирующей переменной; зависимыми переменными были показатели видового состава фитоценоза свойств почв. Основным статистическим методом был дисперсионный анализ.

Результаты. Методом многомерного шкалирования выделено 8 осей дифференциации травостоя, которые описывают основную часть варьирования обилий видов. Из них чувствительность фитоценозов к влажности описывается 1-й, 3-й и 5-й осями. Варьирование видового состава фитоценоза по мезоформам рельефа отражает достаточно очевидные структурные изменения степного ландшафта при гипотетических радикальных климатических изменениях со сдвигом условий, как минимум «на подзону». Более интересны дисперсионные модели, отражающие варьирование видового состава фитоценозов и свойств почв в зависимости от экспозиции, проективного покрытия и крутизны. Они показывают более тонкие структурные изменения при небольшом росте увлажнения без выхода за пределы «степного» или «лугового» диапазона увлажнения.

Нарастание увлажненности в зависимости от экспозиции в ряду «южные-западные-восточные-северные склоны» обусловлено различием условий удержания влаги почвенно-растительным покровом при разном испарении.

5-я ось дифференциации травостоя отражает переход от южных к западным склонам (группа теплых склонов), то есть первую стадию роста увлажненности почв. При этом растет содержание обменного магния, содержание органического углерода и падает pH. Эти тенденции продолжаются с ростом увлажненности на восточных и северных склонах. Значения 1-й и 3-й осей различны, с одной стороны, на северных и восточных («холодных») склонах, с другой – на южных и западных («теплых»), что позволяет рассматривать их как индикаторы второй стадии роста увлажнения. Минимальным значениям 1-й оси дифференциации травостоя соответствует высокое обилие на южных и западных склонах петрофитов и ксерофитов *Elytrigia pruinifera, Hedysarum argyrophyllum, Scorzonera austriaca, Centaurea marschalliana, Artemisia salsoloides, Echinops ruthenicus.* При уклонах до 10 градусов на этой стадии возрастает мощность дернины. С этой же стадией связаны наиболее резкие изменения большинства химических свойств почв согласованно с резким изменением обилия групп видов трав, описываемых значениями 1-й и 3-й осей. Фитоценоз на восточных склонах становится сопоставим с плакорными сообществами плато Актобе: в нем возрастает доля мезоксерофитов *Artemisia marschalliana, Centaurea marschalliana, Dianthus andrzejowskianus, Falcaria vulgaris, Galium ruthenicum, Helictotrichon desertorum, Hieracium virosum, Jurinea multiflora, Poa transbaicalica, Scorzonera austriaca, Spiraea crenata.* Параллельно заметно возрастает, по сравнению с западными склонами, содержание общего азота, подвижного фосфора, обменного натрия, снижается содержание обменного кальция; может происходить

изменение цветовых характеристик почв, а на известняковых склонах – также утяжеление механического состава почв. На конгломератовых склонах рост оглиненности происходит при более высоком увлажнении – на северных склонах.

Следующая модель – зависимости структуры ландшафта от проективного покрытия – исходила из предположения, что рост атмосферного увлажнения способствует росту фитомассы и, как следствие, снижению физического испарения, росту фильтрации в почву при сокращении поверхностного стока.

Значения 1-й оси дифференциации травостоя резко меняются при росте проективного покрытия до 80% при любых уклонах, 3-й оси – до 60% на покатых и крутых склонах, что соответствует возрастанию доли ксеромезофитов и мезоксерофитов по сравнению с ксерофитами. На пологих теплых склонах накопление подвижного К начинается при меньшем проективном покрытии (40-60%), чем на крутых (60-80%), что доказывает более благоприятные условия для задержки влаги, роста биопродуктивности и накопления биофильных элементов. Отметим, что на песчаниках таких уклонов и соответствующего увлажнения достаточно также для снижения pH и роста органического углерода, а на конгломератах и известняках – недостаточно. Азот выступает как наиболее биофильный элемент; его варьирование тесно связано с параметрами развития фитоценозов: в низкотравных сообществах (высота до 40 см) его содержание минимально, в высокотравных (75-80 см), напротив, максимально. Отсюда следует, что при нарастании увлажнения рост биопродуктивности вызовет накопление азота в гумусовых горизонтах почв. Этот элемент начинает накапливаться при проективном покрытии более 80%, т.е. при достижении луговостепного уровня увлажнения и видовом составе, сопоставимом с верховьями лощин и восточными склонами (т.е. с повышенной долей ксеромезофитов *Seseli libanotis, Filipendula vulgaris, Melampyrum arvense, Phleum phleoides* и др.).

На южных склонах проективное покрытие травостоя находится в обратной зависимости от уклонов. Возможен усиленный смыв глинистых частиц во время бурного весеннего снеготаяния. Снижение проективного покрытия менее 80% при любых уклонах и экспозициях вызывает уменьшение концентрации подвижного фосфора (от 80-140 до 40-60 мг/кг) и калия (от 300-600 до 100-200 мг/кг). Однако содержание обменного калия, в отличие от азота и особенно фосфора, определяется в большей степени уклонами, чем проективным покрытием. Это отличие свидетельствует в пользу преимущественной связи калия с глинистыми частицами, но биогенного источника азота и фосфора. Снижение проективного покрытия до 40 % (в том числе в случае гипотетического усиления плоскостной эрозии при росте увлажнения) на пологих склонах приводит к снижению концентраций обменного магния (с 14-17 до 12-14 ммоль/100 г). Чем круче склоны, тем при более высоких значениях проективного покрытия начинается уменьшение концентраций магния: на сильно покатых склонах – уже при покрытии менее 60%. Концентрация обменного кальция контролируется при любых уклонах проективным покрытием с заметным снижением при покрытии более 70% (с 40-50 до 30-40 ммоль/100 г). Возможными причинами могут быть: рост оглиненности и вытеснение магнием из почвенного поглощающего комплекса при усиленном биогенном почвообразовании, усиление выноса в более влажных условиях при замедленном физическом испарении. Показатель pH может снижаться с 7,8-8,6 до 6,4-7,6 при проективном покрытии более 60%.

Еще один пространственный ряд, имитирующий рост увлажнения, образует серия природных комплексов с уменьшающимися уклонами, то есть с ослабевающей возможностью латерального оттока влаги. На рост влагообеспеченности при уменьшении уклонов до 15° снижением обилия реагируют *Centaurea kasakorum, Echinops ruthenicus, Onosma simplicissima*, ростом обилия – *Jurinea multiflora, Astragalus wolgensis*. Ряд видов меняет обилие при достижении более высокой влагообеспеченности при уклонах менее 10°, в частности *Ephedra distachya, Allium flavescens*. Такие уклоны являются критическими для большого количества структурных показателей. Например, на песчаниковых склонах восточной экспозиции к их числу относятся: рост проективного покрытия, рост мощности гумусового профиля до 12 см, рост содержаний подвижного фосфора (с 10-20 до 28-55 мг/кг), обменного магния (с 12,8-13,5 до 14-14,8 ммоль/100 г), органического углерода с 2-3 до 3-7%); снижение pH (с 7,9-8,6 до 7,2-7,8), увеличение глубины залегания карбонатного горизонта (от 0 до 20-30 см), снижение обилия *Centaurea marschalliana, Elytrigia pruinifera, Echinops ruthenicus, Ferula tatarica*. При дальнейшем уменьшении уклонов (менее 10°) перечисленные свойства не меняются: следовательно, достигнутый уровень влажности создает равновесные отношения. На песчаниках таких уклонов и соответствующего увлажнения достаточно для снижения pH и роста органического углерода. На конгломератах и известняках для подкисления необходимы более пологие склоны и более существенная задержка влаги.

В качестве модели структурных изменений при росте увлажнения в диапазоне достаточного увлажнения изучена глубоковрезанная лощина, протягивающаяся от водосборного понижения в пригребневой части массива Жуванаадыр к долине р.Айтуарки. Наиболее ранний скачок при увеличении площади водосбора характерен для значений 1-й оси дифференциации травостоя: он выражается в резком росте обилия *Bromopsis inermis, Poa transbaicalica, Euphorbia seguierana, Falcaria vulgaris, Filipendula vulgaris, Galatella rossica, Sanguisorba officinalis, Seseli libanotis, Veronica spicata, Amygdalus nana, Cerasus fruticosa,*

снижении обилия *Stipa zalesskii, Elytrigia pruinifera, Hieracium virosum, Tanacetum achilleifolium.* Одновременно происходит уменьшение каменистости почв, рост содержании общего N, подвижного P и K, обменных Na и K, а также падение pH до 7,1-7,2. Обратим внимание, что в луговостепных и луговых урочищах лощины азот из всех макроэлементов наиболее чувствителен к постепенному росту увлажнения, в отличие от чисто степных местообитаний, где он начинает накапливаться в последнюю очередь. При большем уровне увлажнения в средней части лощины происходит переход доминирующей роли к *Bromopsis inermis, Falcaria vulgaris, Rosa majalis, Lonicera tatarica.* Часть химических свойств в лощине имеет практически линейную связь с нарастающей водосборной площадью (коэффициент корреляции Пирсона для подвижного фосфора составляет 0,88, для подвижного калия – 0,51, для общего азота – 0,52), что свидетельствует о низкой устойчивости химических свойств к росту увлажнения при отсутствии дефицита влаги. Отметим, что в современном ландшафте Айтуарской степи локальной особенностью является накопление магния: этот элемент содержится в повышенных количествах в ультраосновных породах в восточном секторе участка, и в гравии этих пород, впрессованных в конгломераты. Магний накапливается преимущественно в днищах балок, в лощинах и на поймах ручьев, врезанных в днища балок, что доказывает значимость как усиленного выветривания в наиболее влажных урочищах, так и привноса глинистых частиц с возвышенных элементов рельефа.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект 14-05-00170).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Груза Г. В., Ранькова Э. Я. Изменение климатических условий в Европейской части России во второй половине XX века // Влияние изменения климата на экосистемы. М.: Рус. ун-т, 2001. С. I-9, I-16.

2. Ленская О. Ю., Ботова М. Г. Особенности текущих климатических изменений в регионе Южного Урала // Вестн. Челяб. гос. ун-та. 2011. № 5 (220). Экология. Природопользование. Вып. 5. С. 44-49.

3. Мордкович В.Г. Степные экосистемы. 2-е изд. Новосибирск: Акад. изд-во «Гео», 2014. 170 с.

4. Шкляев В.А., Шкляева Л.С. Изменения климатических характеристик, связанных с экстремальными температурами и осадками на Урале в XX веке // Геогр. вестн. 2007. Вып. 1-2.

5. Шмакин А.Б., Попова В.В. Современное потепление и изменение повторяемости климатических экстремумов в Северной Евразии как факторы развития сельского хозяйства // Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий: зарубежный опыт и проблемы России. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2005. С. 356-369.

УДК 581.9

ФЛОРА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАУРАЛЬЯ

THE FLORA OF RAILWAY STATIONS STEPPE ZONE OF ZAURALIE

С.А. Хусаинова, Л.М. Абрамова
S.A. Khusainova, L.M. Abramova

Ботанический сад-институт УНЦ РАН
(Россия, 450080, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3)

Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific Center
of the Russian Academy of Sciences
(Russia, 450080, Rupublic of Bashkortostan,
Ufa, Mendeleeva St., 195/3)
e-mail: khusainovasa@mail.ru,
abramova.lm@mail.ru

В течение 2010-2013 годов исследована флора 2-х железнодорожных станций степной зоны Зауралья в пределах Республики Башкортостан (Альмухаметово, Сибай). Проведен анализ флоры по систематическому составу, по жизненным формам, географическим структурам и по происхождению.

The study of the flora of 2 railway stations steppe zone of Zauralie within Republic of Bashkortostan (Almukhametovo, Sybai) was performed during 2010-2013. The systematic composition, life forms, geographic structures and an origin of flora were analized.

Железнодорожные насыпи – это особые типы рудеральных экотопов, являющиеся активными каналами трансзональной миграции растений. Они характеризуются наличием насыпной балластной призмы, создаваемой на месте полностью уничтоженной природной растительности; практически лишены питательных веществ, необходимых для развития растений. К отличительным особенностям данных субстратов можно отнести нерегулярное и недостаточное влагообеспечение, избыточную инсоляцию, подвижность, вибрацию и ветровые потоки от проходящих поездов, использование гербицидов для уничтожения нежелательной растительности и т.д. Следует учесть и более благоприятный температурный фон в период вегетации – превышающий температуру окружающей среды на 0,5-4,0°С, и поступление до 1 кг/м^2 отходов и материалов минерального и биогенного происхождения от пассажирского и грузового транспорта [1].

В 2010-2013 гг. была исследована флора железнодорожных путей станций Альмухаметово и Сибай, расположенных в 350-400 км к юго-востоку от г. Уфы. Станции принадлежат к Южно-Уральской железной дороге.

Территория района исследования относится к Зауральской степной зоне, и характеризуется теплым, засушливым климатом со среднегодовой температурой более 2°С. Сумма активных температур от 2000°С до 2200°С. Среднее годовое количество осадков – менее 350 мм. Почвенный покров образуют обыкновенные черноземы. Пятнами распространены выщелоченные и солончаковые черноземы, солонцы и солончаки, маломощные грубоскелетные и дерновые почвы. В растительном покрове преобладают обедненные ковыльно-разнотравные степи [3].

Сбор материала проводился традиционным маршрутным методом. Обследовали железнодорожное полотно в границах балластной призмы, на обочинах путей, насыпях заброшенных веток с демонтированным железнодорожным полотном и на территории вокзала, основным покрытием которых является щебнистая насыпь с деревянными и железобетонными шпалами.

Список видов сосудистых растений железнодорожных путей и территории станции анализировался по общепринятым методикам [2, 7]. Таксономическую структуру флоры насыпей сравнивали с флорой Республики Башкортостан (РБ) [6]. Для анализа адвентивной фракции использовали классификацию, изложенную в работе В.В. Туганаева и А.Н. Пузырева [8]. Номенклатура видов приводится по сводке С.К. Черепанова [9].

Проведенные исследования показали, что флора железнодорожных насыпей станций Альмухаметово и Сибай характеризуется достаточно высоким уровнем видового богатства (табл. 1).

Исходя из таблицы 1 видно, что во флоре железнодорожных путей исследованных станций слабо представлены лилиопсиды (15,6% и 13% соответственно), что подтверждает правило Декандоля о снижении роли однодольных при продвижении с севера на юг, с океанических условий к континентальным [6]. В нашем случае континентальность усиливается еще и сложными эдафическими условиями железнодорожных путей.

Распределение видов изученных флор на биоморфологические группы по системе К. Раункиера показал, что для ее состава характерно преобладание гемикриптофитов – 52,2% (60 видов) и 59,1% (91 вид). Это свидетельствует о внедрении видов-антропотолерантов естественных степных растительных сообществ.

Другая массово представленная жизненная форма – терофиты – 40,8% (47 видов) и 31,2% (48 видов). Большая часть терофитов по своей жизненной стратегии являются эксплерентами, характеризующимися быстрым захватом новых свободных территорий. Их высокое участие – показатель подвижности субстратов, а также постоянного нарушения. Факт, что большинство терофитов, обнаруженных на насыпях являются сорно-мусорными видами, говорит о том, что железные дороги – главный источник заноса новых сорных видов в регион и канал перемещения значительной части видов внутри региона.

Третье место во флоре железнодорожных насыпей занимают мега-, мезо-, микро-, нанофанерофиты (5,2% и 5,8% соответственно). Невысокое участие этой группы связано с невозможностью произрастать на подвижных субстратах. Кроме того, деревья и кустарники ежегодно вырубаются на откосах железных дорог при очистке их от снега и в связи с пожароопасностью, но их зачатки постоянно заносятся из близлежащих источников дессиминации (лесопосадки, сады и др.) и из проезжающих пассажирских поездов. Большинство из них находятся на данной территории в стадии проростков или ювенильной, и не достигают следующего возрастного состояния.

Из выявленных видов сосудистых растений ст. Альмухаметово – 59 (51,3%) и ст. Сибай – 87 (56,5%) являются апофитами. На долю адвентов ст. Альмухаметово приходится 56 (48,7%) и ст. Сибай – 67 (43,4%) видов. Участие заносных видов во флорах составляет 48,7% и 43,4% соответственно, что определяет высокую степень их адвентизации.

Оценивая флору железнодорожных насыпей станций Альмухаметово и Сибай, следует отметить обедненный видовой состав, что связано с небольшим набором экотопов и экстремальными условиями обитания растений. Состав флоры насыпей динамичен и сильно зависит от интенсивности и географии грузоперевозок. Этим объясняется появление новых адвентивных видов, таких как *Axyris hybrida* L., *Galium humifusum* Bieb., *Senecio viscosus* L., обнаруженных на их территории [5], что подтверждает роль железных дорог в качестве одного из основных путей заноса новых синантропных видов.

Таблица 1
Показатели флористического богатства железнодорожных путей станций Альмухаметово-Сибай

Флоры	Параметры флоры									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Железнодорожные пути ст. Альмухаметово	115	83	26	1,4	3,2	4,4	15,6	79,1	1,4	48,7
Железнодорожные пути ст. Сибай	154	106	28	1,45	3,8	5,5	13	82,5	2	43,4

Примечание. Параметры флоры: 1 – число видов; 2 – родов; 3 – семейств; 4 – среднее число видов в роде; 5 – среднее число родов в семействе; 6 – среднее число видов в семействе; 7 – % однодольных во флоре; 8 – % видов в 10 ведущих семействах; 9 – отношение числа видов *Asteraceae/Poaceae*; 10 – доля адвентивных видов флоры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булохов А.Д. Экологическая оценка среды методами фитоиндикации. Брянск: БГПУ, 1996. 104 с.

2. Ильминских Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1993. 36 с.

3. Кадильников И.П., Цветаев А.А., Смирнова Е.С., Хисматов М.Ф. Физико-географическое районирование Башкирской АССР. Уфа, 2005. 212 с.

4. Кашин А.С., Березуцкий М.А., Кочанова И.С., Добрыничева Н.В. Особенности системы семенного размножения в популяциях некоторых видов Asteraceae в связи с их толерантностью к антропогенным местообитаниям // Поволж. экол. журн. 2006. № 2/3. С. 139-146.

5. Мулдашев А.А., Хусаинова С.А., Хусаинов А.Ф. Новые находки адвентивных растений в Республике Башкортостан // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2014. Т. 16, № 1. С. 69-73.

6. Наумова Л.Г., Хусаинов А.Ф. Научно-исследовательская деятельность студентов : изучение флоры населенных пунктов: учебно-метод. пособие для бакалавров и магистров. Уфа, 2010. 116 с.

7. Толмачев Ф.И. Введение в географию растений. Л.: Изд. Ленингр. гос. ун-та, 1974. 244 с.

8. Туганаев В.В., Пузырев А.Н. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1988. 128 с.

9. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Рус. издание. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

УДК 595.44+595.76

ПОСТПИРОГЕННОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ЖУКОВ (COLEOPTERA) И ПАУКОВ (ARANEAE) В СТЕПНОЙ БАЛКЕ «БЫКОВА ШЕЯ» (ЛИПЕЦКАЯ ОБЛ., РОССИЯ)

POST FIRE RECOVERY OF THE GROUND-DWELLING BEETLS (COLEOPTERA) AND SPIDERS (ARANEAE) IN THE STEPPE GULLY «BYKOVA SHEYA» (LIPETSK OBLAST, RUSSIA)

Н.М. Цуриков[1], Н.Ю. Полчанинова[2]
N.M. Tsurikov[1], N.Yu. Polchanionva[2]

[1] Воронежский государственный университет, заповедник «Галичья гора»
(Россия, 399240 Липецкая обл. Задонский р-н, с. Донское, ул. Набережная, 223)
[2] Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина
(Украина, 61022, Харьков, пл. Свободы, 4)

[1]Voronezh State University, «Galichya Gora» Nature Reserve
(Russia, 399240 Lipetsk Oblast, Zadonsk District, Naberezhnaya St., 223)
[2]V.N. Karazin Kharkiv National University
(Ukraine, 61022, Kharkiv, Svobody Sq, 4)
e-mail: mntsurikov@rambler.ru; polchaniova@mail.ru

Обсуждается воздействие интенсивного летнего пожара на население жуков и пауков степной балки в Липецкой области. В первый год после пожара увеличилась численность особей и доля ксерофильных видов. Во второй год существенно возросло число видов жуков, а у пауков оно осталось почти прежним; изменилась структура доминирования обеих групп. Изменение альфа разнообразия сообществ жуков и пауков в разных условиях рельефа не проявляло единой тенденции.

An impact of intensive summer fire on spider and beetle communities in a steppe gully in Lipetsk Oblast, Russia is discussed. In the first post fire year, an increase in individual numbers and xerophilous species proportion was registered. In the second year, the number of beetle species increased significantly while that of spider species remained in the same range; the dominant structure of both groups changed too. Alteration in alpha diversity of both spider and beetle communities in various relief conditions did not show a single trend.

Пожары считаются естественным фактором, определяющим существование и развитие степных экосистем. Однако с учетом современной изо-

лированности и малой площади сохранившихся степных участков, воздействие пожара на разные компоненты степной биоты требует всестороннего изучения. Пути восстановления комплексов беспозвоночных после степных пожаров выяснены далеко не полностью.

Широкомасштабные летние пожары рассматриваются как катастрофа для герпетобионтных членистоногих [4, 6, 7]. Их воздействие ощущается не менее 4-5 лет и проявляется в изменении численности и видового разнообразия, перестройке трофических групп, увеличении количества ксерофильных видов Особенно страдают малоподвижные обитатели степной подстилки.

Влияние пожаров на беспозвоночных высокотравных прерий изучено гораздо лучше. В ряде обобщающих работ для поддержания биоразнообразия рекомендуются мозаичное выжигание растительности раз в 4-5 лет [5, 8]. Но так как прерии существуют в более влажных условиях, то такой опыт может служить примером, но никак не образцом для непосредственного применения в евразийских степях. Поэтому комплексное изучение каждого отдельного случая степного пожара так важно для понимания общих закономерностей постпирогенного восстановления степей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Участок Быкова Шея заповедника Гальчья гора, площадью 30,83 га, расположен на правом степном склоне долины реки Сухая Лубна (координаты центра участка 52°45′58.89″N, 39°3′41.99″E). В балке периодически происходят пожары разной интенсивности. 29.07.2010 она сгорела полностью, вместе с окружающими полями. До этого балка частично горела в 2000, 2002 и 2006 гг.

Изучение последствий пожара для герпетобионтных членистоногих проводилось в 2011-2012 гг. Для сравнения было выбрано три участка: 1) залежь на плакоре; 2) разнотравная степь с пятнами кустарников на склоне юго-западной экспозиции; 3) луг на дне балки. Из-за полного выгорания заповедника контроль отсутствовал. На каждом участке было выставлено по 10 земляных ловушек (200-граммовые стаканчики с 4% р-ром формалина), которые проверялись приблизительно раз в месяц. За период с 25.05 по 01.08.2011 отловлено 1190 жуков и 447 пауков, с 28.04 по 05.08.2012 – 1576 жуков и 486 пауков. До пожара пауки не изучались, жуков собирали ежегодно, но без установки ловушек на длительный период.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В 2011 г на участке Быкова Шея обнаружено 78 видов жуков, в 2012 – 135 видов. На склоне балки видовое богатство жуков за два года почти не изменилось, а на плакоре и дне балки значительно выросло (табл. 1). В двух последних биотопах увеличилось экологическое разнообразие комплексов жесткокрылых, а на склоне балки оно незначительно уменьшилось. Самая высокая численность особей наблюдалась в мае-июне 2012 г. (рис. 1), однако среднесезонные показатели в 2012 г были ниже, чем в 2011. Фаунистическое сходство населения жуков в два послепожарных года было самым высоким на склоне балки, а биоценотическое сходство здесь было самым низким.

13 видов жуков входили в доминантные комплексы (5 и более процентов особей) хотя бы в одном биотопе за два года. На плакоре этот комплекс в 2011 и 2012 гг. был представлен 4 видами, на склоне и дне балки он уменьшился с 6 до 3 видов. На второй год исследования резко снизи-

Таблица 1
Изменение экологического разнообразия населения жуков и пауков в первый и во второй год после степного пожара

Показатели	Биотопы					
	плакор		склон балки		дно балки	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Жуки						
Число видов	46	80	34	37	53	89
экз/100 ловушко-суток	67,9	56,0	32,0	29,6	97,6	84,4
Инд. Шеннона	2,68	3,32	2,73	2,46	2,78	2,87
Инд. Симпсона	7,85	15,6	8,84	5,56	10,18	7,75
Инд. Маргалефа	7,43	12,45	6,25	6,25	8,05	13,17
К Серенсена	0,41		0,51		0,45	
К Ренконена	0,53		0,39		0,51	
Пауки						
Число видов	17	16	18	20	18	26
экз/100 ловушко-суток	16,7	16,9	28,6	17,2	34,5	16
Инд. Шеннона	2,3	1,92	2,3	2,69	2,17	2,55
Инд. Симпсона	2,69	4,13	5,84	11,02	5,49	6,28
Инд. Маргалефа	3,95	3,9	4	4,74	3,79	5,6
К Серенсена	0,5		0,47		0,59	
К Ренконена	0,45		0,65		0,55	

лась численность *Carabus sibiricus* Fiscer (все биотопы), *Harpalus rufipes* (Deg.) (склон и дно балки), *Oodescelis polita* (Sturm) (плакор и дно балки), *Zabrus spinipes* F. и *Blaps halophila* Fisch. (склон балки). В то же время на плакоре повысилась численность *Oodescelis melas* (F.-W.) и *Longitarsus anchusae,* а дне балки – *Ophonus azureus* (F.) и *Dermestes laniarius* Ill. Численность *Opatrum sabulosum* (L.) существенно возросла на склоне и дне балки, и немного уменьшилась на плакоре. Два доминанта 2011 г. (*Harpalus latus* (L.) на склоне и *Calathus ambiguus* (Pk.) на плакоре) в 2012 г. обнаружены не были, но на склоне появился многочисленный *Blaps lethifera* Marsh. (рис. 2).

Общее видовое богатство пауков в первый и во второй год после пожара почти не изменилось – 33 и 36 видов, соответственно. В 2011 г. в каждом исследованном биотопе было найдено по 17-18 видов, в 2012 г. число видов осталось низким на плакоре и значительно возросло в балке (табл.1). Среднесезонные показатели численности, за исключением плакора, в 2012 г. уменьшились почти вдвое. Максимальная уловистость пауков во всех биотопах была отмечена в мае-июне 2011 г. Экологическое разнообразие населения пауков на склоне и дне балки на второй год после пожара возросло по всем показателям, а на плакоре единой тенденции не наблюдалось. Фаунистическое сходство аранеокомплексов было максимальным на дне балки и минимальным на склоне, а биоценотическое, наоборот, достигало максимума на склоне.

Во всех биотопах после пожара доминировала молодь *Lycosidae*, самого многочисленного семейства пауков-герпетобионтов лесостепи (рис. 2). За исключением склона балки в 2012 г, их доля составляла 34-37% особей. В 2012 на плакоре и склоне балки значительно выросла численность взрослого *Alopecosa accentuata* (Latr.), на дне балки она уменьшилась, но увеличилась доля *A. cuneata* (Cl.). Из 8 массовых видов только *A. accentuata* входил в состав доминантов во всех биотопах, но и он не проявлял единой тенденции в изменении численности. В целом доминантные комплексы пауков на плакоре и дне балки упростились с 5-6 компонентов до 2-3-х, а на склоне сохранили по 5-6 членов.

ОБСУЖДЕНИЕ. Последствия летнего пожара поразному отражались на населении жуков и пауков на разных участках степной балки. Из общих закономерностей отметим уменьшение численности на второй год после пожара, существенные изменения доминантных комплексов в каждом биотопе и максимальное количество видов и особей на дне балки. В целом видовое богатство жуков в 2012 г. значительно возросло; фаунистическое сходство населения 2011-2012 гг. составило 49%. Число видов пауков почти не изменилось, и фаунистическое сходство было гораздо выше – 64%. В каждом из трех биотопов сходство видового состава достигало средних значений (41-59%), для пауков оно было немного выше с максимальным показателем на дне балки, а для жуков максимум отмечался на склоне. Биоценотическое сходство колебалось в больших пределах, на склоне оно было минимальным для жуков и максимальным для пауков, а на плакоре наоборот – самым высоким для жуков и самым низким для пауков.

Сезонная динамика численности жуков во всех биотопах достигала максимума в мае-июне 2012 г., а пауков – в тот же период 2011 г. Обычно пик численности пауков приходится на апрель-май с доминированием половозрелых особей. В наших сборах такой пик не был выражен, а высокая численность во взрослом состоянии отмечена только у *Xerolycosa miniata* (Westr.) в 2011 и *Alopecosa accentuata* в 2012 г. Пауки расселяются на ювенильной стадии и захватывают освободившиеся экологические ниши. Возможно, поэтому доля молодых *Lycosidae* была в наших сборах такой высокой. Литературные данные также указывают на их доминирование после пала в разнотравной степи [2].

Различия в восстановлении беспозвоночных после весеннего пала в разных условиях мезорельефа и растительных ассоциаций была показана для сухих степей Ростовской области [1]. Население пауков горелых и негорелых участков существенно не

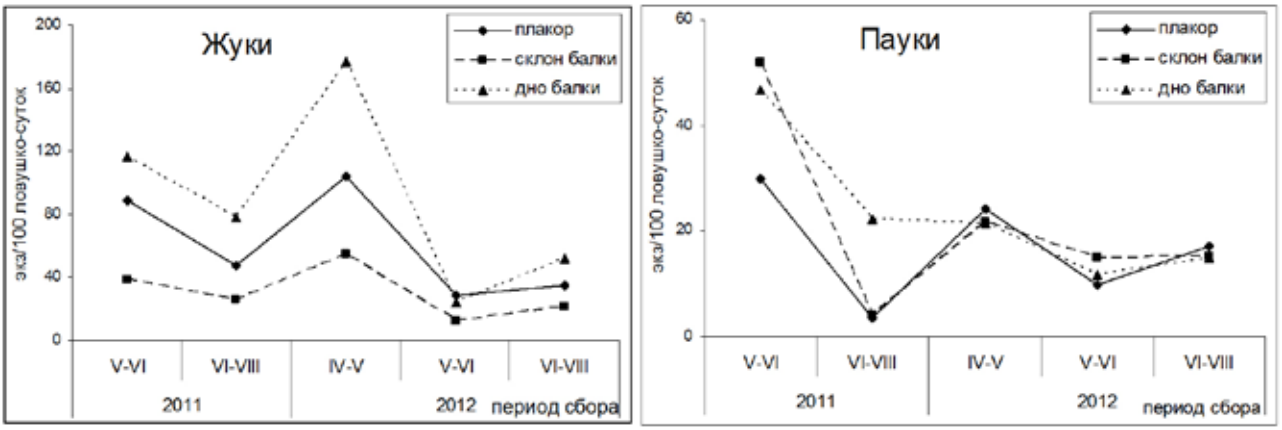


Рисунок 1. Динамика численности жуков и пауков в первый и во второй год после пожара.

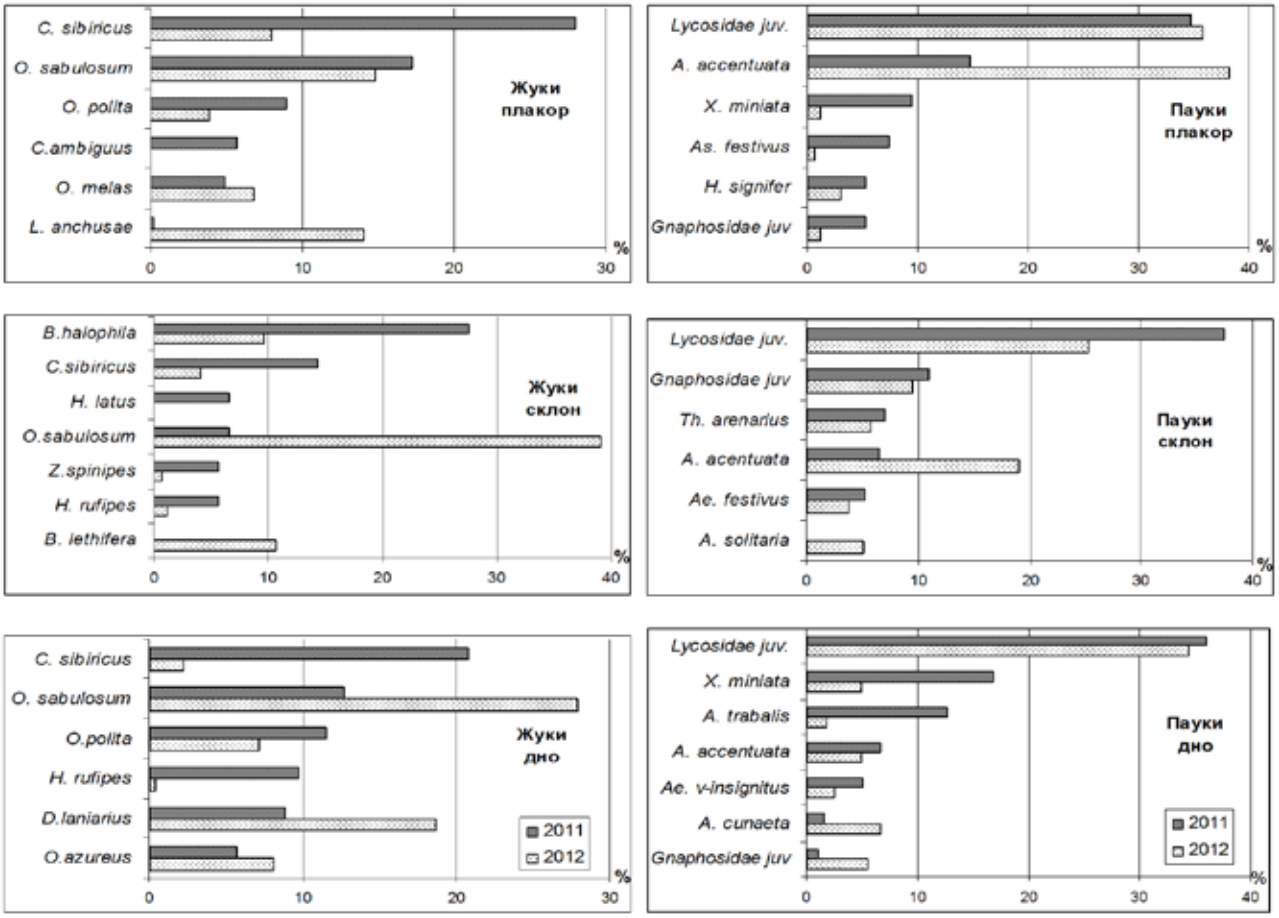


Рисунок 2. Изменение доминантных комплексов жуков и пауков после пожара.

отличалось, тогда как на гари у жуков зафиксировано повышение обилия и видового богатства. В петрофитной разнотравной степи юго-востока Украины установлено незначительное уменьшение численности и увеличение видового богатства пауков в первый год после пожара и отсутствие преимуществ выпала на второй год [2]. Для жуков определено различие воздействия пирогенного фактора на разные систематические и экологические группы [3]. На представителей ряда семейств (*Silphidae, Staphylinidae* и др.) пал влияет отрицательно, *Tenebrionidae* увеличивают численность, а у *Carabidae* изменяется структура жизненных форм.

Обширные летние пожары значительно глубже изменяют население беспозвоночных [2, 6]. Все авторы указывают на повышение роли ксерофильных видов в постпирогенной сукцессии степей. В нашем случае это подтверждается находкой в 2011 г. *Eresus kollari* Rossi и уменьшением в 2012 г. численности *Alopecosa solitaria* (Herm.), *Xerolycosa miniata*, *Thanatus arenarius* L.K., *Asianellus festivus* (C.L.K.), *Aelurillus v-insignitus* (Cl.) – пауков, в условиях лесостепи предпочитающих сухие, хорошо освещенные биотопы. Среди жуков таким примером служит *Opatrum sabulosum*, причем, на плакоре пик его численности отмечен уже в 2011 г., а на склоне и дне балки – только в 2012 г., что может быть связано с уровнем влажности этих биотопов. Снижение численности крупного эпигеобионта *C. sibiricus* в 2012 г. можно объяснить окончанием пика численности, начинающегося уже в год пожара [3].

Увеличение доли ксерофилов является единственной общей тенденцией в постпирогенном восстановлении населения жуков и пауков в исследованных степных сообществах. В остальном сравнение собственных и литературных данных показывает различные варианты изменения экологического разнообразия и численности этих членистоногих после пожаров в разных климатических и орографических условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пришутова З.Г., Арзанов Ю.Г. Влияние локальных степных пожаров на герпетобионтных беспозвоночных // Биоразнообразие заповедника Ростовский и его охрана. Ростов н/Д: Дон. издат. дом, 2004. Вып. 3. С. 192-208. (Тр. гос. природ. заповедника «Ростовский»).

2. Прокопенко Е.В., Савченко Е.Ю. Влияние степного пожара на фауну и структуру населения пауков (Aranei, Arachnida) заповедника «Каменные Могилы» (Володарский район Донецкой области) //

Биол. вестн. Мелитопол. гос. пед. ун-та им. Богдана Хмельницкого. 2013. № 1(7). С. 90-105.

3. Савченко Е.Ю. Влияние пирогенного фактора на герпетобионтных жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) разнотравно-типчаково-ковыльной степи // Изв. Харьков. энтомол. о-ва. 2009. Т. 17, вып. 1-2. С. 67-73.

4. Nemkov V.A., Sapiga E.V. Impact of fires on the fauna of terrestrial arthropods in protected steppe ecosystems // Russian Journal of Ecology. 2010. Vol. 41(2). P. 173-179.

5. Panzer R. Compatibility of Prescribed Burning with the Conservation of Insects in Small, Isolated Prairie Reserves // Conservation Biology. 2002. Vol. 16(5). P. 1296-1307.

6. Polchaninova N.Yu. Fire in steppe reserves: to burn or not to burn? A response of spider community to prescribed and spontaneous burning // 10th European Dry Grassland Meeting. When theory meets practice: conservation and restoration of grasslands. 24-31 May 2013. Zamość, Poland. P. 24.

7. Samu F., Kádár F., Ónodi G., Kertész M., Szirányi A., Szita É., Fetykó K., Neidert D., Botos E. & V. Altbäcker. Differential ecological responses of two generalist arthropod groups, spiders and carabid beetles (Araneae, Carabidae), to the effects of wildfire // Community Ecology. 2010. Vol. 11(2). P. 129-139.

8. Swengel A.B. A literature review of insect responses to fire, compared to other conservation managements of open habitat // Biodiversity and Conservation. 2001. Vol. 10. P. 1141-1169.

УДК 574.34/599.322.2

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА СООБЩЕСТВА ГРЫЗУНОВ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ПАСТБИЩНЫХ НАГРУЗОК В КАЛМЫКИИ

LONG-TERM RODENT POPULATION DYNAMICS IN THE RANGELANDS OF KALMYKIA UNDER VARYING GRAZING IMPACT

А.В. Чабовский, Л.Е. Савинецкая, Н.Л. Овчинникова, Е.Н. Суркова
A.V. Tchabovsky, L.E. Savinetskaya, N.L. Ovchinnikova, E.N. Surkova

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (Россия, Москва, 119071, Ленинский проспект, 33)

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS (Russia, 119071, Moscow, 33, Leninskii prospect)
e-mail: tiusha2@mail.ru

На протяжении последних 30 лет пастбищные экосистемы юга России подвержены трансформациям в результате изменений пастбищных нагрузок и практики землепользования. После экономического кризиса в начале 90-х гг. и резкого снижения поголовья скота на месте деградировавших в результате перевыпаса в 80-е гг. пустынных участков сформировалась вторичная степь с густым травянистым покровом. В результате антропогенного остепнения в середине 90-х гг. новым экологическим фактором динамики локальных экосистем стали пожары, стимулируя дальнейшее распространение дерновинных злаков и гомогенизацию растительности.

В начале 2000-х гг. на смену палам пришла практика сенокошения и одновременно начался быстрый рост поголовья. Мы исследовали многолетнюю (1994-2014 гг.) динамику населения грызунов на юге Калмыкии на фоне меняющихся пастбищных нагрузок, практики землепользования и пожаров. Население грызунов демонстрировало нелинейную динамику и значительную межвидовую изменчивость в реакции на изменения среды. На начальных стадиях восстановительной сукцессии численность и разнообразие сообщества увеличились. Высокая численность и разнообразие поддерживались на протяжении 10 лет вплоть до неожиданного краха в 2003 г. С тех пор до настоящего времени сообщество грызунов находится в депрессии с абсолютным доминированием одного вида – полуденной песчанки. Мы предполагаем, что в результате распространения дерновинных злаков степень гомогенизации местообитаний достигла порогового значения, ограничивающего возможности устойчивого сосуществования разных видов.

During last 30 years, semi-arid grazing rangelands of southern Russia have been undergoing rapid changes as a result of variation of livestock numbers. After an economical

crash in early 90-s, previously overstocked degraded local semi-desert ecosystems had rapidly transformed into secondary steppe-like grasslands with dense cover of perennial grasses and forbs. In late 90-s, fires have become common which stimulated further grass expansion and resulted in habitat uniformity and plant cover homogeneity. Mowing practice on former desert lands has been invented in 00-s, and, in parallel, livestock production has started to increase. Here, we present data on long-term (1993-2014) rodent population dynamics in grazing ecosystems of the south European part of Russia (Kalmykia). Rodent population exhibited non-liner dynamics and high interspecific variation in the rate of response to environmental change. At initial stages of recovering succession, the diversity and abundance of rodent population increased; folivorous and mesophilic species became more abundant while psammophilic granivores had retained their numbers and distribution. For 10 years rodent population maintained stable high numbers and diversity until sudden crash in 2003. Till now, the population has not recovered and remains at low numbers with just one species, *Meriones meridianus*, predominating over other. We suggest that as a result of recovering succession and grass expansion, habitat homogeneity has reached some threshold that imposes the ultimate limit for diverse species coexistence.

Пастбищные экосистемы юга России, в частности в Калмыкии, последние десятилетия демонстрируют сложную и разнонаправленную динамику, связанную с последствиями опустынивания в 80-е гг., сокращением нагрузки на пастбища в 90-е и подъемом фермерского скотоводства в начале XXI века [1-3]. В результате антропогенного остепнения в середине 90-х гг. новым экологическим фактором динамики локальных экосистем стали пожары, не характерные для исходных полупустынных сообществ [4].

Мы исследовали многолетнюю (1994-2014 гг.) динамику населения грызунов на юге Калмыкии на фоне меняющихся пастбищных нагрузок, практики землепользования и пожаров. Методология учетов основана на унифицированной стандартной процедуре количественного описания структуры растительного покрова и населения грызунов на сети ключевых участков. Мы оценивали численность и распространение модельных видов (*Meriones meridianus*, *M. tamariscinus*, *Microtus socialis*, *Mus musculus*, *Cricetulus. migratorius*), состав видов и их относительное обилие, а также показатели разнообразия в 6 разных местообитаниях. Для оценки изменчивости обилия видов во времени использован показатель *PV* (Population variability, [5]), оценивающий размах изменчивости в численности вида между точками временного ряда (чем больше значение *PV*, тем больше изменчивость).

Анализ многолетней динамики антропогенных нагрузок показывает, что в последние годы рост поголовья скота, начавшийся в 2000-х гг., замедлился (рис. 1). При этом площадь пастбищ сократилась по сравнению с первой декадой 2000-х гг. за счет все больше увеличивающейся площади покосов. Практика сенокошения получает все большее распространение как более продуктивная альтернатива палам, ранее использовавшимся для борьбы с ковылями, распространившимися повсеместно после резкого сокращения поголовья в начале 90-х годов. Палы и сенокошение способствуют все большему распространению ковылей и других многолетних злаков и приводят к дальнейшей гомогенизации растительного покрова [4].

На этом фоне население грызунов демонстрирует нелинейную нестационарную динамику с сильным негативным трендом. После краха сообщества в 2003 г., последовавшего за периодом высокой численности и высокого разнообразия в 90-е гг. во время спада животноводства, вот уже более 10 лет население грызунов сохраняет низкую численность при очень низком разнообразии (рис. 2, 3, 4). В последнее десятилетие среди населения грызунов абсолютно доминирует один вид – немногочисленная полуденная песчанка, *M. meridianus*. Общественные полевки, *M. socialis*, демонстрируют циклические колебания, связанные в большей степени с периодическими расширениями области распространения, чем с колебаниями в обилии – после краха всего сообщества в 2003 г. их численность даже в годы «пиков» возрастает незначительно. Остальные виды (*M. tamariscinus*, *Mus musculus*, *C. migratorius*) на протяжении последних 13 лет встречаются лишь эпизодически и практически не представлены в сообществе.

В последние годы, на фоне начавшейся локальной деградации пастбищ, видовое разнообразие после периода резкого спада демонстрирует тенденцию к росту, в основном за счет растущего разнообразия местообитаний (бета-разнообразие, рис. 3). Наибольший спектр местообитаний охватывает полуденная песчанка, как в период высокой (1993-2002 гг.), так и низкой численности (2003-2014 гг.) (рис. 4). «Генерализм» в выборе местообитаний общественной полевки связан с повсеместным распространением в годы пиков. Тамарисковая песчанка и, особенно, домовая мышь занимают более узкий спектр местообитаний (рис. 4). Такая специализация очевидно и привела к исчезновению обоих видов из сообщества в последнее десятилетие в результате сокращения разнообразия местообитаний.

Среди модельных видов грызунов наибольшую стабильность популяции на протяжении всего ряда наблюдений демонстрирует полуденная песчанка (рис. 5). Наибольшие изменения в состоянии популяций между периодами произошли у тамарисковой песчанки и домовой мыши, что очевидно связано с резким сокращением их численности во второй период (2003-2014 гг.). Для общественной полевки характерны значительные колебания по годам в сочетании с относительной стабильностью популяции между периодами.

Таким образом, в настоящее время система землепользования на юге Калмыкии по-прежнему остается нестабильной и локальная пастбищная экосистема подвержена мало предсказуемым изменениям. Население грызунов демонстрирует

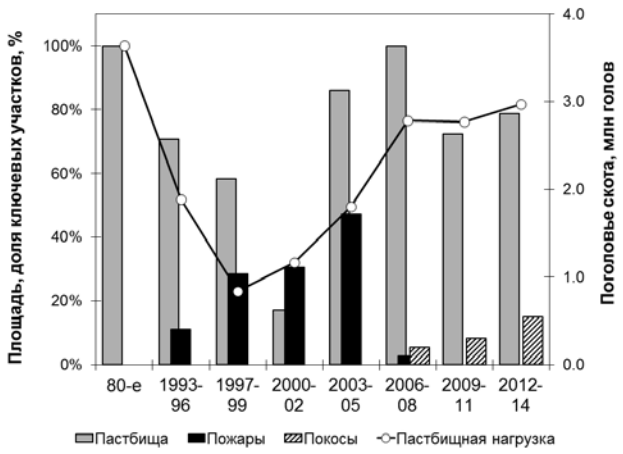


Рисунок 1. Многолетняя динамика антропогенных нагрузок на пастбищные экосистемы на юге Калмыкии.

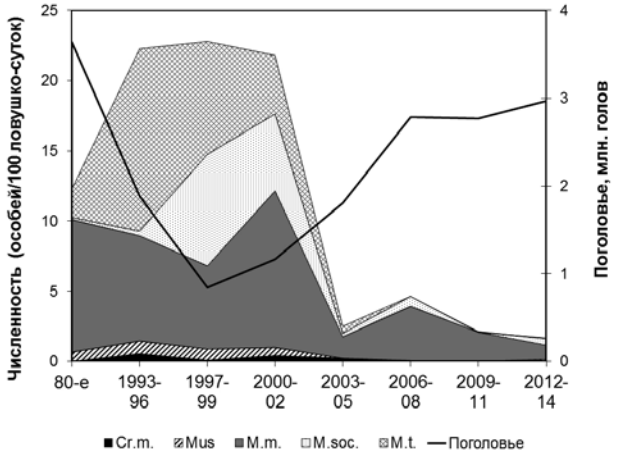


Рисунок 2. Многолетняя динамика численности грызунов пастбищных экосистем юга Калмыкии.

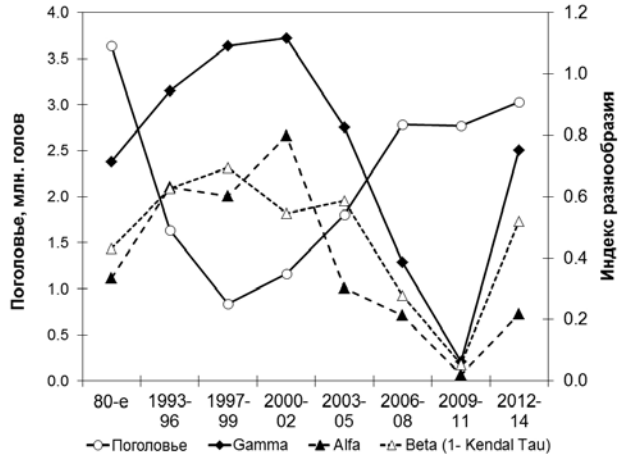


Рисунок 3. Многолетняя динамика разнообразия сообщества грызунов пастбищных экосистем юга Калмыкии.

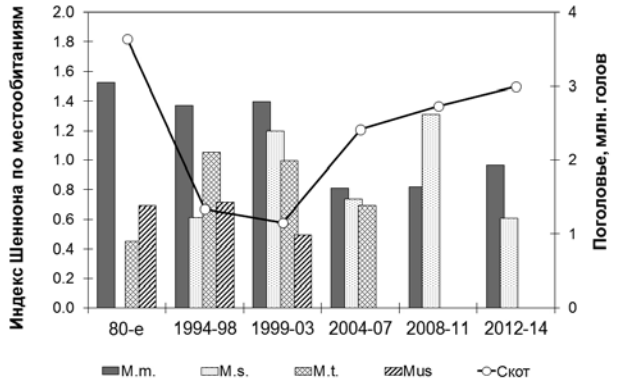


Рисунок 4. Многолетняя динамика разнообразия занятых местообитаний для модельных видов грызунов на юге Калмыкии.

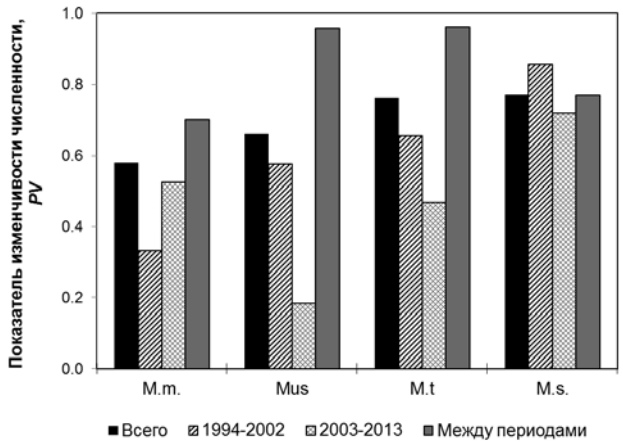


Рисунок 5. Изменчивость обилия видов по годам и периодам многолетнего ряда.

необычную для них нестационарную динамику популяций с затухающими колебаниями и негативный нелинейный тренд с резким переломом в 2003 г., разделяющим весь ряд на два периода: 1) высокой нестабильной численности и высокого видового разнообразия (1994-2002 гг.) и 2) низкой стабильной численности и низкого разнообразия (2003-2014 гг.). Полученные результаты позволяет выдвинуть предположения о пороговом значении устойчивости сообществ к изменяющимся во времени под влиянием разнообразных антропогенных факторов условиям в соответствие с парадигмой неустойчивого равновесия пастбищных экосистем [6].

Работа выполнена при поддержке РФФИ (13-04-00086а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов В.А., Савинецкая Л.Е., Чабовский А.В. Динамика пастбищных экосистем юга Калмыкии: влияние изменения климата и антропогенной нагрузки // Успехи совр. биол. 2011. Т. 131. №. 5. С. 560-565.

2. Неронов В.В, Чабовский А.В. Черные земли: полупустыня вновь становится степью // Природа. 2003. № 2. С. 72-79.

3. Шилова С.А., Чабовский А.В., Исаев С.И., Неронов В.В. Динамика сообщества и популяций грызунов полупустынь Калмыкии в условиях снижения нагрузки на пастбища и увлажнения климата // Изв. РАН. Сер. Биол. 2000. № 3. С. 332-344.

4. Шилова С.А., Неронов В.В., Касаткин М.В., Савинецкая Л.Е., Чабовский А.В. Пожары на современном этапе развития полупустыни юга России: влияние на растительность и население грызунов // Успехи совр. биол. Т.127. № 4. С. 372-386.

5. Heath J.P. Quantifying temporal variability in population abundances // Oikos. 2006. V. 115. № 3. P. 573-581.

6. Vetter S. Rangelands at equilibrium and non-equilibrium: recent developments in the debate // Journal of Arid Environ. 2005. V. 62. №. 2. P. 321-341.

УДК 631.432

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ СТЕПНЫХ ПОЧВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

FEATURES OF THE FORMATION OF MODERN HYDROLOGICAL PROFILE STEPPE SOILS OF THE VORONEZH REGION

Ю.И. Чевердин[1,2]
Yu.I. Cheverdin[1,2]

[1]ФГБНУ Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В.В. Докучаева
[2] Каменно-Степное опытное лесничество (Россия, 397463, Воронежская область, Таловский район, пос. 2-го участка Института им. Докучаева, кв. 5, 81)

[1]V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Zone
[2] Stone-Steppe experimental forestry (Russia, 397463, Voronezh region, Talovaya district, set. of the 2nd plot of the Dokuchaev Institute, block 5, 81)
e-mail: cheverdin62@mail.ru

Анализ полученных нами материалов показывает, что наибольшая увлажненность почвенного профиля в течение вегетации свойственна почвам на залежных участках и под лесными полосами. Так же, как и по запасам продуктивной влаги, все пахотные участки характеризовались в той или иной степени меньшей увлажненностью. В течение вегетации полевых культур происходит постепенное иссушение почвенной толщи до критических значений. Степные аналоги сохраняли оптимальные условия влагообеспеченности даже в экстремальные годы.

Analysis of the obtained material shows that the moisture of the soil profile during the growing season characteristic of the soils of fallow areas under forestry and stripes. As for the productive moisture reserves, all arable land was characterized, in varying degrees, less moisture. During the growing season of crops, there is a gradual drying of the soil strata to critical values. Steppe analogues retain optimal moisture conditions, even in extreme years.

Актуальность. Оптимальное обеспечение почв агроценозов влагой является одной из основных составляющих, обеспечивающих их высокую продуктивность. Влагообеспеченность и водный режим является важным показателем, определяющим генезис, потенциальное и актуальное плодородие почв, экологическое состояние окружающей среды.

Для условий юго-востока ЦЧЗ в современных трансформированных агрогенезом лесокультурных ландшафтах изучены особенности и характер увлажнения почвенного профиля в зависимости в различных агроэкологических условиях.

Методы исследований. Исследования проведены традиционными методами, принятыми в почвоведении. Определение влажности почвы – термостатно-весовым способом.

Результаты исследований. Исследования за режимом влажности черноземов нами были начаты в 2007 г. И этот период (2007-2014 гг.) по отношению предыдущему климатическому циклу характеризовался как более сухая фаза среднемноголетних наблюдений. Рассматривая имеющиеся данные по количеству атмосферных осадков и среднемесячной температуре воздуха необходимо отметить их значительное варьирование и отклонения от среднемноголетних значений в ту или иную сторону.

По количеству атмосферных осадков, выпавших в сумме за год, близкие значения отмечены в 2007 и 2008 гг. – 446,5-441,1 мм при среднемноголетнем значении 438,4 м. Предшествовавший началу периода наблюдений 2006 г по характеру увлажнения был наиболее влажным (611,6 мм). Минимальное количество осадков отмечено в 2009 г. – 405,9 мм, что на 32,5 мм ниже среднемноголетних показателей. Наиболее увлажненными с максимальным количеством осадков 482,0 и 546,3 мм характеризовались 2011 и 2012 гг.

Экстремальный по климатическим параметрам 2010 год по количеству атмосферных осадков был близок к среднемноголетним показателям – 454,1 мм, но характер их распределения был совсем иной. Если в зимние месяцы и начало весны (январь - март) выпало 122 мм осадков при среднемноголетней величине 54,7 мм, то уже в апреле месяце всего 9,5 мм при норме 29,2 мм, в мае 30,2 мм (норма 44,7 мм). Наиболее экстремальные по увлажнению условия с большим дефицитом влаги сложились в летние месяцы. Количество выпавших атмосферных осадков в июне составило ничтожно малую величину – всего 2,5 мм, в июле 19,8 мм и в августе 26,1 мм при среднемноголетних показателях соответственно 58,0, 62,4 и 54,4 мм. Таким образом, отличительной особенностью летнего периода 2010 г был существенный недобор атмосферных осадков.

Предшествовавший этому период конца XX-го - начало XXI-го столетия (1990-2006 гг.) был более увлажнен. В течение этих лет отмечались годы с увлажненностью намного превышающих среднемноголетние показатели. Так, в 1992 г., 2000 г., 2001 г., 2004 г., 2005 г., 2006 г. количество атмосферных осадков было наиболее высоким (более 600 мм) за весь период наблюдений в «Каменной Степи», за исключением 1925 г. с суммой осадков 826 мм.

Температурный режим, в общем, за время исследований отличался повышенным фоном. Так среднегодовая температура воздуха, превышала среднемноголетние показатели на 1,26-3,54^{o}C. Экстремально высокими значениями характеризовался 2010 г. В этом году средняя температура воздуха составила 8,73^{o}C при норме 5,19^{o}C. Высоким температурным фоном отличались также 2007-2008 гг. Значения были все же ниже чем в 2010 г, но они превышали отметку 8°C и равнялись соответственно 8,29-8,08^{o}C. В ряду рассматриваемых лет минимальная годовая температура воздуха отмечалась в 2006 г. и 2011 г.

В связи с этим, в рассматриваемый период времени за теплое время, все годы исследования можно характеризовать повышенным температурным фоном и меньшим количеством осадков по сравнению со среднемноголетними. В подтверждении этого служат расчетные коэффициенты увлажнения по Иванову. Они оказались значительно меньше 1. Минимальное значение отмечено в 2010 г – 0,02-0,22. Максимальное, достигающее показателей 0,66, в летний вегетационный период 2006 г.

За холодный период значение коэффициента увлажнения, как правило, было выше 1 и достигало максимальных показателей в зимние месяцы.

В целом же годовые коэффициенты увлажнения по Иванову были выше среднемноголетних значений. Он варьировал в пределах от 1,26 до 2,45 при климатической норме 1,32.

Сочетание вышеуказанных климатических особенностей способствовали созданию большого разнообразия условий увлажнения почвенной толщи. Особенности накопления, поступления и расхода влаги под многолетней залежью, пашней и длительно произрастающей лесной полосой формировали характерный для каждого объекта исследований режим влажности.

Результаты наших исследований показывают, что значение показателя водопроницаемости обыкновенных черноземов имеет прямую непосредственную связь с характером использования степных почв.

Наибольшей водопроницаемостью характеризовались залежные (целинные) участки, находящиеся в режиме косимой степи с 1882 года. Средняя скорость впитывания влаги за первый час наблюдений в среднем за годы проведения исследований составила 19,95 мм/мин. За первый час почва естественного биоценоза может усвоить до 1197 мм. В течение второго часа водопроницаемость постепенно снижается, и в среднем равнялась 16,4 мм/мин. В дальнейшем, на протяжении третьего часа наблюдений, водопроницаемость остается неизменной, затем постепенно начинает снижаться. И к концу наблюдений (на 5-6 часу) она стабилизируется и составляет 12,25 мм/мин или 375 мм/час. В целом за шесть часов эксперимента целинные аналоги пахотных почв могут усвоить до 5540 мм влаги.

Старопахотные уплотненные почвы на обыкновенном черноземе с тяжелосуглинистым механическим составом снижают водопроницаемость с

увеличением срока использования. Четкое снижение водопроницаемости отмечается с первых лет после распашки целинных почв. Это объясняется и большей набухаемостью этих почв, и большей величиной связанной адсорбционными силами воды, препятствующей движению жидкости.

Таким образом, из наших данных следует, что самая высокая водо-впитывающая способность чернозема обыкновенного тяжелосуглинистого на залежном степном участке и наблюдается закономерный тренд ее снижения к пахотным участкам от 2,25 до 7,8 раз.

Важным критерием интерпретации водного режима почв является оценка критических показателей влажности, определяющих изменения агроэкологических условий.

Остродискуссионным и не до конца решенным вопросом является проблема изменения водно-физических свойств степных почв (черноземов) при вовлечении их в активное сельскохозяйственное производство.

Наибольшая увлажненность почвенного профиля отмечается в ранневесенний период. Но характер вегетационного изменения гидрологического профиля зависел от условий использование и складывающихся гидротермических особенностей года. Основное пополнение запасов почвенной влаги черноземов отмечается в осенний период за счет атмосферных осадков. Более полное их пополнение происходит в годы с количеством осадков выше среднемноголетних значений и пониженным температурным фоном. В этот период пополнение запасов почвенной влаги в профиле почв происходит до значений предельной полевой или наименьшей влагоемкости.

В годы с сухой осенью, которые довольно часто наблюдаются в условиях юго-востока ЦЧЗ, и особенно с небольшой интенсивностью дождей в почвенной толще может отмечаться значительный дефицит влаги. Это положение может усугубляться ранним наступлением сильных морозов при практическом отсутствии снежного покрова. Почва в этом случае с осени промерзает на значительную глубину и это период может продолжаться до весеннего снеготаяния. В этом случае пополнение запасов почвенной влаги может начаться не ранее марта. Примером могут служить гидрологические периоды 2011 и 2012 гг.

Анализируя данные по наименьшей влагоемкости **(НВ)** чернозема обыкновенного различного характера использования, необходимо отметить резкое уменьшение данной категории влаги на пахотных участках. Наиболее существенные различия отмечаются в гумусово-аккумулятивном горизонте. В верхнем корнеобитаемом слое почвы (0-30 см) степной залежные участок превышал пахотный на 7,1–15,4 весовых процентов. В карбонатно – аккумулятивных горизонтах различия сглаживались, но все же оставалось хотя и небольшое преимущество почв не подверженных интенсивной обработке.

Чернозем обыкновенный на залежи косимой достигал значений превышающей наименьшею влагоемкость **(НВ-ПВ)** очень редко, лишь в отдельные годы (рис. 1). Таким примером может служит начало вегетации 2007 г. После оттаивания почвы и схода снега в гумусо-аккумулятивном горизонте происходило пополнение запасов почвенной влаги. Однако очаги этой влаги не велики и отмечены были фрагментарно по почвенному профилю. В карбонатном горизонте в этот период влажность соответствовала наименьшей влагоемкости. С нарастанием температуры в этот год происходила потеря влаги, и влажность почвы начиная с первой декады апреля в верхнем горизонте соответствовала влажности наименьшей влагоемкости **(НВ)** достигая таких же значений влаги в нижних горизонтах во второй половине июля. В целом рассматривая складывающиеся гидрологический условия залежных степных почв за анализируемый период (2007–2014 гг.) можно отметить, что влажность была стабильна и в большей части соответствовала

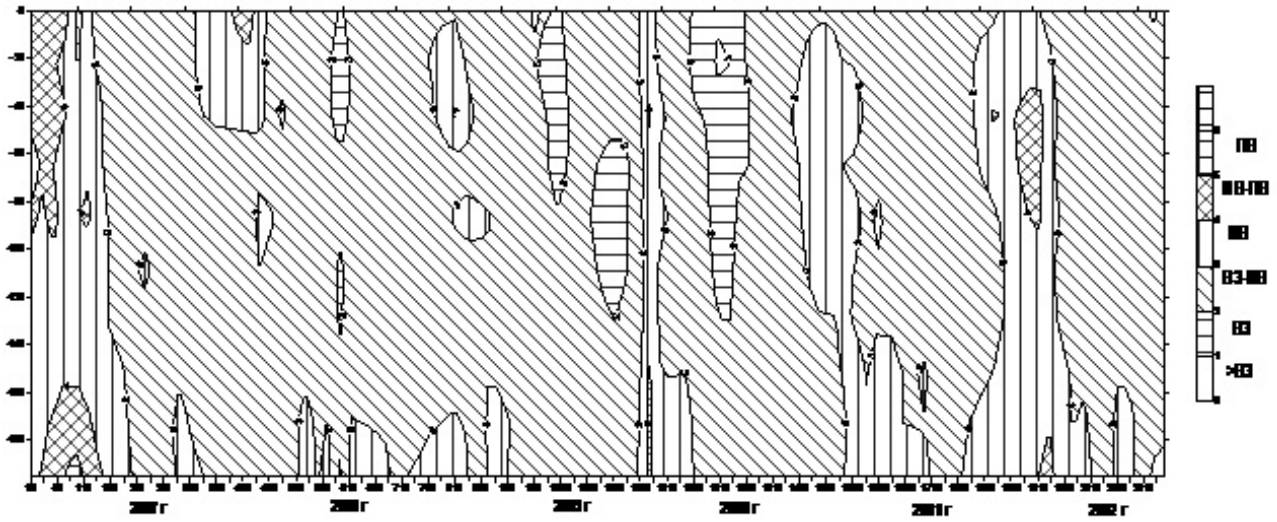


Рисунок 1. Категория влаги на залежи косимой, 2007-2012 гг.

наименьшей влагоемкости **(НВ),** за исключением отмеченных особенностей начала 2007 г и летнего сезона 2010 г. Можно также констатировать незначительное по продолжительности иссушение гумусового горизонта, отмеченное нами в 2008-2009 гг. во второй половине августа – начало сентября. В этот временной промежуток влажность почвы на глубине 50-80 см соответствовала влажности завядания **(ВЗ)**.

Наиболее интересны в плане влагообеспеченности данные за 2010 г. когда были отмечены наиболее высокий температурный фон воздуха и с очень длительным периодом отсутствия атмосферных осадков. Анализ хроноизоплет объемной влажности почвы на различных угодьях показал, что чернозем обыкновенный на залежи косимой в условиях длительного периода практического отсутствия атмосферного увлажнения и высоких температур только в верхнем корнеобитаемом слое терял влагу до нижней границы предела влажности завядания **(ВЗ).** Длительность этого временного периода составила 49 дней (с 16 июля по 1 августа 2010 г). В более глубоких горизонтах почвы влажность почвы не выходила за пределы диапазона **(ВЗ-НВ)**.

В отличие от залежного степного участка чернозем пашни терял влагу до нижней границы влажности завядания **(ВЗ)** в более глубоких горизонтах почвенного профиля и длительность этого периода была намного больше. В пахотном горизонте (0-20 см) продуктивная влага отсутствовала, начиная с конца мая до конца сентября (31 мая по 25 сентября 2010 г). Таким образом, практически весь вегетационный период проходил при полном отсутствии доступной влаги в пахотном горизонте.

Таким образом, проведенные исследования особенностей гидрологического режима черноземов показали преимущество степных аналогов. Отмечается сохранение высоких значений водопроницаемости по сравнению с пашней. Залежные участки (1882 г.) степных почв обладают более благоприятными гидрологическими характеристиками и лучшей влагообеспеченностью.

УДК 631.416

ЧЕРНОЗЕМЫ И ЧЕРНОЗЕМОВИДНЫЕ ПОЧВЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

CHERNOZEMS AND CHERNOZEM-LIKE SOILS OF CENTRAL YAKUTIA

А.П. Чевычелов
A.P. Chevychelov

Институт биологических проблем
криолитозоны СО РАН
(Россия, 677980, г. Якутск, просп. Ленина, 41)

Institute for Biological Problems
of Cryolithozone SB RAS
(Russia, 677980 Yakutsk, Lenin st., 41)
e-mail: chev.soil@list.ru

Изучены особенности географического распространения, состав и свойства черноземов и черноземовидных, то есть лугово-черноземных и черноземно-луговых почв Центральной Якутии. Отмечено, что черноземы являются автоморфным зональным типом почв степной зоны Центральной Якутии, в то время как лугово-черноземные и черноземно-луговые почвы формируются как геохимически подчиненные, то есть полугидроморфные и интразональные почвы.

In this study, the peculiarities of geographical distribution, as well as content and properties of chernozems and chernozem-like soils (meadow-chernozem and meadow-chernozemic soils) of Central Yakutia are described. It is noted, that chernozems belong to automorphic zonal type of soils of steppe zone of Central Yakutia, while meadow-chernozem and meadow-chernozemic soils form as geochemically subordinate (semihydromorphic and intrazonal).

Особенности географического распространения, состав и свойства мерзлотных черноземов, а также мерзлотных черноземовидных, то есть лугово-черноземных и черноземно-луговых почв ранее неоднократно освещались в работах [1-4], однако подробной географо-генетической оценки данных типов почв с позиции зонального почвообразования в Центральной Якутии до последнего времени не предпринималось.

Известно, что мерзлотные черноземы являются зональным типом почв степной зоны Центральной Якутии, формирующихся под степными фитоценозами в долине Средней Лены на положительных элементах мезорельефа (гривы, увалы) первой и второй надпойменных террас рек Центрально-Якутской равнины в условиях криоаридного климата [3]. В этом плане данные зональные почвы геоморфологически приурочены к наиболее низкому уровню равнины с абсолютными высотами 100-140 м над ур. м. [4]. Мерзлотные черноземы являются автоморфным типом почв, которые получают

увлажнение только за счет выпадающих атмосферных осадков, количество которых для этой территории составляет всего 202 мм в год, количество осадков за вегетационный период – 143 мм, при испаряемости – 502 мм, коэффициенте увлажнения по Н.Н. Иванову – 0,3, коэффициенте континентальности – 302 и сумме активных температур (∑t>10°C) – 1565°C [5]. Таким образом, мерзлотные черноземы являются наименее увлажненными и наиболее теплыми степными почвами Центральной Якутии. Поэтому они характеризуются максимальной глубиной сезонного протаивания, которая составляет на целине – 160-170 см, а на пашне – 180-200 см [3].

По положительным элементам мезорельефа данных надпойменных террас рек Центрально-Якутской равнины с черноземами сопряжены лугово-черноземные и черноземно-луговые почвы, которые являются геохимически подчиненными и полугидроморфными, так как получают дополнительное увлажнение за счет вод склонового стока. При этом лугово-черноземные почвы в долине средней Лены формируются под лугово-степной растительностью и занимают склоны увалов надпойменных террас, в то время как черноземно-луговые почвы приурочены к ниже расположенным лощинам и развиваются, как правило, под настоящими лугами.

Кроме того, лугово-черноземные и черноземно-луговые почвы встречаются по аласам – термокарстовым котловинам среди тайги в расположенной выше таежно-аласной зоне мерзлотных палевых почв, приуроченной к среднему уровню Центрально-Якутской равнины с абсолютными высотами 140-270 м над ур. м. Здесь в аласах лугово-черноземные почвы, как правило, тяготеют к наиболее сухому верхнему поясу аласов и формируются под остепненными лугами, а черноземно-луговые – к среднему поясу и развиваются под нормальными лугами. Таким образом, черноземовидные почвы в условиях Центральной Якутии распространены как в степной, так и таежно-аласной зонах и в этом смысле являются интразональными.

Состав и свойства исследуемых почв, представленных четырьмя почвенными разрезами, приведены в таблицах 1 и 2. При этом два разреза черноземов (разр. 2ЧТ-03 и 7Ой-04) были заложены на вершинах увалов второй надпойменной террасы долины Средней Лены, а черноземовидных почв (разр. 4Д-03 и 7Д-03) – в долине верхнего течения р. Тамма (правый приток Средней Лены). Приведем краткие географические и морфологические характеристики данных типов почв.

Разрез 2ЧТ-03 заложен на вершине гривного повышения в пределах второй надпойменной террасы р. Лена, в долине Туймаада в окрестностях г. Якутск. Типчаково-осочковая степь. Морфологическое строение профиля: Ad(0-1) – A(1-24) – AB(24-35) – Bca(35-57) – BCca(57-75) – C(75-150 см).

Разрез 7Ой-04 заложен в 70 км от г. Якутск в долине Энсели, на левом берегу р. Илгэлэх. Вершина увала, черный пар на пашне. Строение профиля: Апах(0-20) – AB(20-42) – Bca(42-54) – BCca(54-86) – C(86-136 см).

Таблица 1

Химические свойства и физико-химические показатели степных и луговых почв Центральной Якутии

Горизонт	Глубина, см	pH водный	Гумус, %	Обменные катионы, мг-экв/100 г почвы			Фракции, %; размер, мм		CO_2 карбо-натов, %
				Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	< 0,001	< 0,01	
Чернозем типичный, разрез 2ЧТ-03									
A	1-11	6,3	5,4	15,4	2,4	1,8	6,6	14,4	Н.о.
A	12-22	6,9	4,4	20,0	2,9	1,6	10,7	21,7	-/-
AB	25-35	7,5	2,9	18,0	5,3	3,0	10,3	29,5	-/-
Bca	40-50	7,8	1,4	18,7	11,1	2,3	11,5	28,2	3,2
BCca	60-70	8,2	0,6	8,3	6,3	0,7	6,6	14,4	2,8
C	90-100	7,5	0,1	3,3	2,6	0,3	3,3	4,5	-/-
Чернозем типичный, разрез 7Ой-04									
Апах	5-15	6,6	5,3	23,2	2,7	1,8	10,3	20,5	Н.о.
AB	30-40	7,6	2,3	22,5	1,3	1,2	8,7	23,3	-/-
Bca	43-53	8,5	1,4	39,6	17,1	2,3	6,6	20,4	12,8
BCca	65-75	8,7	1,0	38,6	20,5	3,8	8,7	22,9	4,8
C	120-130	8,8	0,9	12,7	5,7	1,9	11,1	25,0	-/-
Лугово-черноземная почва, разрез 4Д-03									
A	5-15	6,7	7,8	24,6	26,4	1,3	16,0	35,2	Н.о.
ABca	25-35	7,7	4,8	32,9	46,9	4,9	17,2	37,6	1,2
Bca	40-50	8,1	1,5	37,4	45,9	4,4	20,9	39,7	2,0
BCca	60-70	8,0	1,0	-	-	-	23,3	46,2	0,8
Черноземно-луговая, разрез 7Д-03									
Ad	0-1	6,2	29,1*	-	-	-	-	-	Н.о.
A	5-15	6,6	15,2	24,6	25,2	1,0	9,9	25,0	-/-
ABca	27-37	7,2	11,2	26,7	28,7	0,9	10,7	24,6	1,4
BCca	60-70	8,1	2,1	-	-	-	17,2	35,6	1,6

Примечание: Н.о. – не обнаружено, прочерк – значение показателя не определено,
* – приведено значение потери при прокаливании.

Таблица 2
Состав водной вытяжки степных и луговых почв Центральной Якутии.

Горизонт	Глубина, см	Сумма солей, %	Ионы, %/мг-экв					
			HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{-2}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^+
Чернозем типичный, разрез 2ЧТ-03								
А	1-11	0,077	0,031 0,51	0,007 0,20	0,018 0,37	0,008 0,40	0,005 0,42	0,008 0,26
А	12-22	0,088	0,037 0,60	0,007 0,20	0,021 0,43	0,010 0,50	0,006 0,50	0,007 0,23
АВ	25-35	0,120	0,049 0,80	0,007 0,20	0,028 0,59	0,011 0,55	0,005 0,42	0,020 0,62
Вса	40-50	0,874	0,043 0,70	0,082 2,30	0,508 10,58	0,128 6,40	0,066 5,50	0,047 1,68
ВСса	60-70	0,160	0,034 0,55	0,035 1,00	0,045 0,94	0,015 0,75	0,011 0,90	0,02 0,84
С	90-100	0,053	0,006 0,10	0,004 0,10	0,011 0,24	0,020 0,10	0,002 0,20	0,01 0,14
Чернозем типичный, разрез 7Ой-04								
Апах	5-15	0,074	0,037 0,60	0,007 0,20	0,009 0,18	0,008 0,40	0,001 0,10	0,012 0,48
АВ	30-40	0,100	0,049 0,80	0,004 0,10	0,22 0,45	0,006 0,30	0,006 0,50	0,013 0,55
Вса	43-53	0,324	0,146 2,40	0,007 0,20	0,087 1,82	0,030 1,50	0,016 1,30	0,038 1,62
ВСса	65-75	0,386	0,122 2,00	0,018 0,50	0,142 2,95	0,020 1,00	0,020 1,70	0,064 2,75
С	120-130	0,173	0,061 1,0	0,011 0,30	0,053 1,11	0,006 0,30	0,007 0,60	0,035 1,51
Лугово-черноземная, разрез 4Д-03								
А	5-15	0,200	0,061 1,00	0,025 0,70	0,062 1,30	0,022 1,10	0,014 1,20	0,016 0,70
АВса	25-35	1,569	0,195 3,20	0,070 2,00	0,924 19,26	0,134 6,70	0,178 14,80	0,068 2,96
Вса	40-50	1,025	0,110 1,80	0,035 1,00	0,627 13,06	0,094 4,70	0,107 8,90	0,052 2,26
ВСса	60-70	0,883	0,110 1,80	0,028 0,80	0,532 11,09	0,064 3,20	0,101 8,40	0,048 2,09
Черноземно-луговая почва, разрез 7Д-03								
Ad	0-1	0,364	0,171 2,80	0,007 0,20	0,104 2,17	0,040 2,00	0,034 2,80	0,008 0,35
А	5-15	0,177	0,061 1,00	0,004 0,10	0,072 1,50	0,016 0,80	0,019 1,60	0,005 0,20
АВса	27-37	0,260	0,061 1,00	0,004 0,10	0,137 2,86	0,018 0,90	0,034 2,80	0,006 0,26
ВСса	60-70	0,260	0,110 1,80	0,004 0,10	0,089 1,85	0,026 1,30	0,026 2,20	0,005 0,25

Разрез 4Д-03 заложен в пределах Центрально-Якутской равнины, в долине верхнего течения р. Тамма, борт местного ручья, остепненный разнотравно-злаковый луг. Морфологическое строение профиля: А(0-24) – АВса(24-38) – Вса(38-56) – ВСса(56-88 см).

Разрез 7Д-03 заложен в 10 км от пос. Даркылах в местности Алаас, нормальный разнотравно-злаковый луг. Строение профиля: Ad(0-1) – А(1-25) – АВса(25-41) – ВСса(41-89 см).

Все исследуемые почвы характеризуются, как правило, нейтральной реакцией среды верхних и слабощелочной нижних почвенных горизонтов, отчетливо выраженным гумусовым профилем (гор. А+АВ) мощностью до 40 см (табл. 1). При этом содержание гумуса в гумусово-аккумулятивных горизонтах А закономерно возрастает в ряду почв: черноземы<лугово-черноземная<черноземно-луговая, что по нашему мнению связано с улучшением условий для гумусонакопления в данных почвах с увеличением их влажности. Все степные почвы (разр. 2ЧТ-03, 7Ой-04 и 4Д-03) также характеризуются наличием иллювиально-карбонатного гор. Вса с максимальным

количеством подвижных карбонатов в профиле. Данный горизонт является педогенным и полностью идентифицирует степное направление почвообразования. В черноземно-луговой почве, которая формируется в большей мере под влиянием лугового процесса, иллювиально-карбонатный горизонт не обособляется.

Почвенно-поглощающий комплекс (ППК) всех изучаемых почв насыщен обменными основаниями, среди которых относительно велика доля поглощенного Na^+ (4-11% от суммы обменных катионов), что в соответствии с известными градациями [3] позволяет отнести все исследуемые степные почвы в основном к слабосолонцеватым. Причем, во всех степных почвах хорошо выделяются уплотненные солонцеватые горизонты АВ и В по относительному превышению суммы обменных Na^++Mg^{+2}, а в черноземно-луговой почве такие горизонты также не выделяются. Гранулометрический состав исследуемых почв изменяется от супесчано-легкосуглинистого (разр. 2ЧТ-03), легкосуглинистого (разр. 7Ой-04), легко- и среднесуглинистого (разр. 7Д-03) до средне- и тяжелосуглинистого (разр. 4Д-03).

Исследуемые черноземы не засолены (табл. 2), за исключением отдельных горизонтов (Вса разр. 2ЧТ-03; Вса и ВСса разр. 7Ой-04), где происходит накопление подвижных карбонатов (табл. 1). Напротив, вся толща лугово-черноземной почвы, кроме гор. А засолена. Причем данная почва характеризуется сульфатным типом засоления, а по степени засоления гор. АВса – как солончак, а гор. Вса и ВСса – как сильнозасоленные. Также характеризуются как слабозасоленные с сульфатным типом засоления гор. АВса и ВСса черноземно-луговой почвы (табл. 2). Таким образом, увеличение влажности почв при переходе от черноземов к геохимически подчиненным черноземовидным почвах сопровождается засолением последних, при этом максимальная степень засоления отмечается в лугово-черноземной почве, которая в соответствии с известными критериями [3] может быть диагностирована как слабосолонцевато-солончаковатая.

Выводы

1. Мерзлотные черноземы являются зональным автоморфным типом почв степной зоны Центральной Якутии. Они формируются на положительных элементах мезорельефа (гривы, увалы) первой и второй надпойменных террас рек Центрально-Якутской равнины под степными фитоценозами. Данные почвы характеризуются отчетливо выраженным гумусовым профилем (гор. А+АВ) мощностью до 40 см, нейтрально-слабощелочной реакцией среды, насыщенностью ППК обменными основаниями и, как правило, слабой степенью солонцеватости, но при этом не засолены.

2. Черноземовидные, то есть лугово-черноземные и черноземно-луговые почвы Центральной Якутии геохимически сопряжены с черноземами по элементам мезорельефа и формируются по склонам грив и лощинам на Средней Лене, а также по аласам среди тайги под остепненными и нормальными лугами. Данные почвы в отличие от черноземов являются геохимически подчиненными и интразональными, более гумусированы и, как правило, засолены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зольников В.Г. Почвы восточной половины Центральной Якутии и их использование // Материалы о природных условиях и сельском хозяйстве Центральной Якутии. М.: Изд-во АН СССР, 1954. С. 55-222.

2. Еловская Л.Г., Коноровский А.К., Саввинов Д.Д. Мерзлотные засоленные почвы Центральной Якутии. М.: Изд-во «Наука», 1966. 275 с.

3. Еловская Л.Г. Классификация и диагностика мерзлотных почв Якутии. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1987. 172 с.

4. Коноровский А.К. Зональность и мерзлотность почв Якутии. Якутск, 1990. 43 с.

5. Чевычелов А.П., Скрыбыкина В.П., Васильева Т.И. Географо-генетические особенности формирования свойств и состава мерзлотных почв Центральной Якутии // Почвоведение. 2009. № 6. С. 648-657.

УДК 911.52:556.51(571.150)

ЛАНДШАФТНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА Р. КАСМАЛА, АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)

LANDSCAPE INTERPRETATION OF SPATIALLY DISTRIBUTED INFORMATION ON RIVER BASINS FUNCTIONING (BY THE EXAMPLE OF R. KASMALA BASIN, ALTAI KRAI)

Д.В. Черных, Д.В. Золотов,
Д.К. Першин, Р.Ю. Бирюков
D.V. Chernykh, D.V. Zolotov,
D.K. Pershin, R.Yu. Biryukov

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук
(Россия, 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1)

Institute for Water and Environmental Problems of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
(Russia, 656038, Barnaul, Molodezhnaya St., 1)
e-mail: zolotov@iwep.ru, cher@iwep.ru; dmitrypersh@gmail.com; rubiryukov@mail.ru

Рассматриваются вопросы ландшафтной интерпретации пространственно-распределенной информации, полученной в результате полевых измерений. На основе детальной ландшафтной карты строится серия ландшафтно-интерпретационных карт – снегозапасов и июльских запасов влаги в почве, которые являются высокоинформативными при характеристике соответствующих внутригодовых состояний геосистем.

The paper deals with landscape interpretation of spatially distributed information obtained due to field observations. The detailed landscape map was a basis for the construction of a series of landscape interpretive maps of snow storage and deposits of soil moisture in July, highly informative in characterizing the annual geosystems' state.

Водный компонент геосистемы В.Б. Сочава рассматривал как критическую составляющую, предопределяющую функционирование всей системы в целом [6]. В условиях степной и, в меньшей степени, лесостепной зон вода является дефицитным ресурсом, а недостаток воды – основным лимитирующим фактором. Как следствие, оптимальная организация территории предполагает максимально эффективное и рациональное использование водных ресурсов. В условиях дефицита гидрометеорологической информации, а это ключевая проблема для большинства территорий, существенно возрастают возможности ландшафтного подхода. При ландшафтно-гидрологическом анализе [1, 2] особое значение приобретают конкретные индикационные показатели, позволяющие охарактеризовать отдельные состояния геосистем и диапазон их функционирования в различные фазы гидрологического года. Таким образом, корректная ландшафтная интерпретация значимой с гидрологических позиций информации позволяет оценить стокоформирующую и иные гидрологические функции отдельных природных и антропогенно измененных геосистем.

Цель исследования – осуществить ландшафтную интерпретацию пространственно-распределенной гидрологически значимой информации в пределах бассейна р. Касмала, расположенного в Алтайском крае.

Работы выполнялись в рамках авторского алгоритма ландшафтно-гидрологических исследований, предложенного для территорий с дефицитом гидрометеорологической информации [8]. Выбор полигона исследований обусловлен его репрезентативностью для лесостепной зоны юга Западной Сибири [5].

Модельный бассейн р. Касмала площадью 1768,66 км^2 зонально однороден и целиком расположен в подзоне южной лесостепи. При этом он характеризуется значительной контрастностью литогенной основы ландшафтов. Выделяются три основные группы ландшафтов:

1. зональные (водораздельные и склоновые) увалов;
2. галогидроморфные террас ложбины древнего стока;
3. псаммофитные днища ложбины древнего стока с вложенной современной долиной р. Касмала.

Для отмеченных структурно-функциональных частей бассейна характерны специфические режимы природопользования и, тем самым, различные типы антропогенных модификаций и трансформаций ландшафтов. В этой связи, любые воздействия как антропогенного, так и спонтанного характера ведут к преобразованию вещественно-энергетического потока и трансформации гидрологических функций ландшафта и, как следствие, к изменениям количественных и качественных характеристик водоотдачи с их территории [4].

На территорию бассейна разработана детальная ландшафтная основа, процесс создания которой описан в работе [3]. На основе цифровой модели рельефа выделено 25 уникальных классов «экспозиция-крутизна», по данным дистанционного зондирования – 16 обобщенных классов наземных покровов (land cover) и на основе почвенных карт и полевых обследований – 8 классов поверхностных отложений. В результате интеграции этих данных получен набор уникальных

контуров, который содержит информацию о характеристиках рельефа, литологии, актуальном состоянии почвенного и растительного покровов. Их можно рассматривать в качестве потенциальных ландшафтно-гидрологических комплексов, поразному трансформирующих однородные показатели климато-гидрологического фона.

В качестве индикационных показателей, характеризующих отдельные внутригодовые состояния геосистем, нами выбраны снегозапасы в период максимума снегонакопления и июльские запасы влаги в метровом слое почвы. Первые характеризуют геосистемы в период, предшествующий весеннему половодью, вторые – их функционирование в летний период.

Изучение снежного покрова проводилось ландшафтно-маршрутным методом в период максимального снегонакопления (вторая декада марта) в течение 4 лет (2011-2014 гг.). Отбор проб для определения запасов почвенной влаги проводился по наиболее контрастным классам местоположений во второй декаде июля 2012-2013 гг. Подробнее описание полевых и лабораторных работ приведено в одной из наших предыдущих статей [7]. По полученным в результате полевых наблюдений и измерений данным на ландшафтной основе строились ландшафтно-интерпретационные карты снегозапасов и запасов влаги в почве (рис. 1).

Значительные размеры и внутренняя сложность бассейна не позволяют охватить непосредственными измерениями все многообразие местоположений. Поэтому на первом этапе атрибутивной информацией наполнялись те классы геосистем, которые были охвачены измерениями. При характеристике снегозапасов, для классов с отсутствием информации по плотности снежного покрова расчет этого показателя проводился с использованием полученной зависимости величины снегозапасов от толщины снежного покрова. Для небольшого количества классов, для которых не оказалось данных по толщине снежного покрова, производилась экстраполяция с других классов. Основанием для экстраполяции служили единые характеристики уклонов, экспозиций и схожесть наземного покрова, обуславливающие единые закономерности в перераспределении снежного покрова. Например, равными принимались значения снегозапасов на склонах одинаковых экспозиций, сложенных супесями, легкими и средними суглинками. В сосновом бору, где залегание снежного покрова в целом более равномерное из-за слабого ветрового перераспределения, экстраполировались данные со снегомерных профилей, заложенных на выровненных поверхностях на слабонаклонные участки (крутизной до 3 градусов) всех экспозиций со сходным типом древостоя.

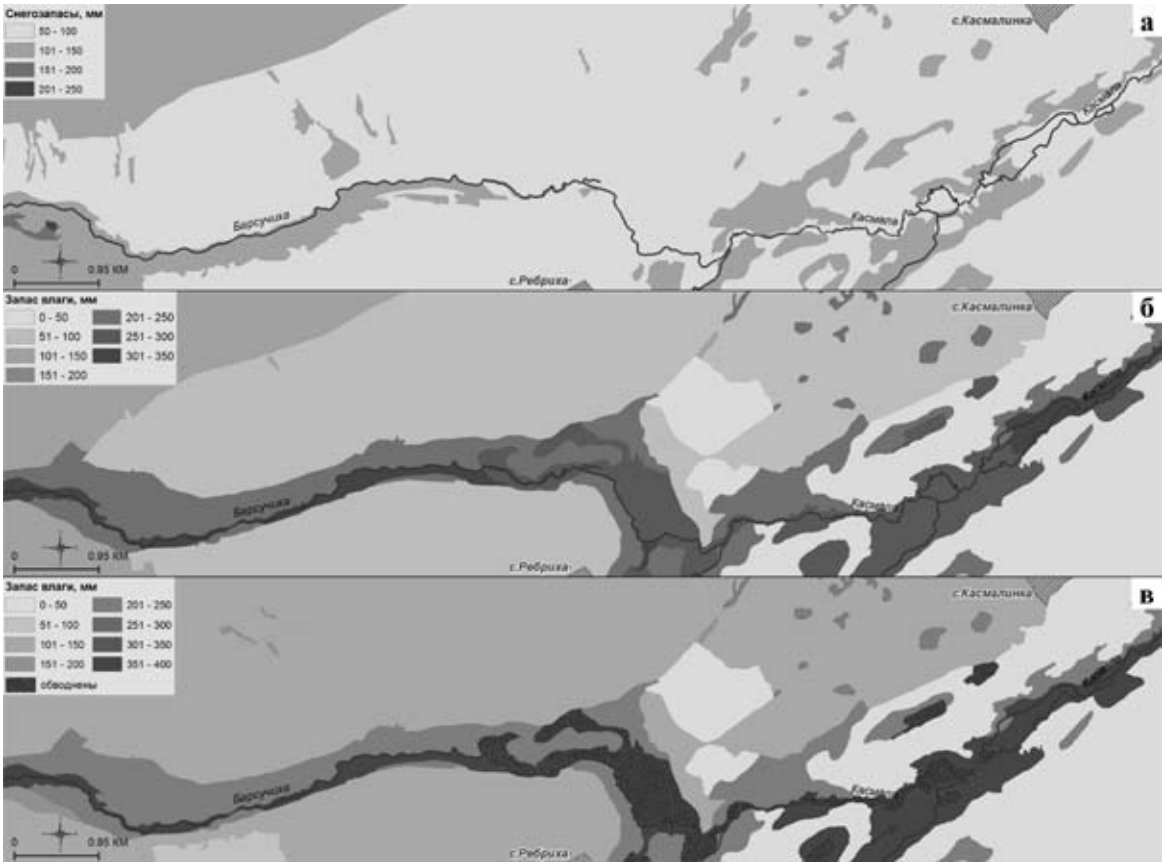


Рисунок 1. Фрагменты ландшафтно-интерпретационных карт для бассейна р. Касмала: среднее значение снегозапасов 2011-2014 гг. в максимум снегонакопления (а); запас влаги в метровом слое почвы в июле 2012 г. (б) и 2013 г. (в).

Сложнее ситуация обстояла с характеристикой влагозапасов в почвах. Ввиду трудоемкости процесса, количество точек наблюдений было намного меньше, чем общее число классов геосистем. Поэтому экстраполяция производилась по наиболее значимым для данного показателя признакам: схожести поверхностных отложений, типу наземного покрова и положению в системе ландшафтных сопряжений. Так, в дифференциации июльской почвенной влаги несколько снижается роль экспозиционного фактора. Например, в нижних частях склонов речных долин и балок с одинаковым растительным покровом значения запасов влаги принималось равными для всех экспозиций.

На рис. 1б, в представлены карты июльских запасов влаги в метровом слое почвы по двум годам наблюдений – очень сухому 2012 г. и очень влажному 2013 г. Сравнение значений позволяет оценить диапазон функционирования отдельных местоположений относительно климато-гидрологического фона. Видно, что запасы влаги наиболее изменчивы в гидроморфных местоположениях, занимающих нижние звенья ландшафтных сопряжений. Для данных местоположений характерен наиболее широкий диапазон функционирования в зависимости от изменяющихся фоновых условий. Такие местоположения, в то же время, являются и наиболее увлажненными в пределах всей территории бассейна. В то же время вершины грив в ложбине древнего стока и хорошо дренированные, приводораздельные поверхности увалов характеризуются гораздо меньшим варьированием запасов влаги по данным двух лет наблюдений. Отметим также, что при данном масштабе исследования не выделяются мелкие межгривные понижения, которые будут сильнее увлажнены, чем гривы, и для них будет характерно более значительное межгодовое варьирование измеряемого показателя [7].

Таким образом, с помощью ландшафтной интерпретации выбранных ключевых индикационных показателей можно получить картографическую модель их распределения, которая является эффективным инструментом пространственного анализа для ландшафтно-гидрологических исследований в бассейнах рек лесостепной зоны. Полученная серия ландшафтно-интерпретационных карт является ценным источником информации при характеристике внутригодовых состояний геосистем. Актуальная дистанционная информация в ее основе позволяет учитывать различные, главным образом, антропогенные (с/х угодья, рубки и т.п.) изменения ландшафтов.

Исследования выполнены при поддержке Гранта РФФИ № 15-05-01760-а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4. Антипов А.Н., Гагаринова О.В., Федоров В.Н. Ландшафтная гидрология: теория, методы, реализация // География и природные ресурсы. 2007. № 3. С. 56-67.

5. Антипов А.Н., Федоров В.Н. Ландшафтно-гидрологическая организация территории. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. 254 с.

6. Бирюков Р.Ю. Интеграция разнородной пространственно-распределенной информации средствами ГИС при создании основы для ландшафтно-гидрологических карт // Мир науки, культуры, образования. 2013. № 2. С. 307-314.

7. Гагаринова О.В., Ковальчук О.А. Оценка антропогенных воздействий на ландшафтно-гидрологические комплексы // География и природные ресурсы. 2010. № 3. С. 151-156.

8. Золотов Д.В., Черных Д.В. Репрезентативность модельного бассейна р. Касмалы для сравнительных ландшафтно-гидрологических исследований на Приобском плато // Изв. АлтГУ. Сер. биол. науки, науки о Земле, химия. 2014. № 3/1. С. 133-138.

9. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 320 с.

10. Черных Д.В., Балыкин С.Н., Золотов Д.В., Першин Д.К., Тарасова Т.В., Бирюков Р.Ю. Июльская почвенная влага в ландшафтах бассейна р. Касмалы: динамика и дифференциация // Изв. АлтГУ. Сер. биол. науки, науки о Земле, химия. 2014. № 3/2. С. 100-107.

11. Черных Д.В., Золотов Д.В., Бирюков Р.Ю., Першин Д.К. Алгоритм ландшафтно-гидрологических исследований в бассейнах малых и средних рек степной и лесостепной зон в условиях дефицита гидрометеорологической информации // Вестник алтайской науки. 2014. № 4. С. 173-177.

УДК 911.62 (570.55/58)

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЮЖНОГО УРАЛА КАК ОСНОВА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА РЕГИОНА

PHYSICAL GEOGRAPHICAL ZONING OF SOUTH URAL AS A BASIS FOR CREATION OF AN ECOLOGICAL FRAMEWORK IN THE REGION

А.А. Чибилёв
A.A. Chibilyov

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: orensteppe@mail.ru

В связи с реализацией ландшафтно-географического принципа планирования региональной сети ООПТ возникла необходимость уточнения схемы физико-географического районирования южной части Уральской горно-равнинной страны, которая в административном делении охватывает значительную часть Башкортостана, Челябинской и Оренбургской областей РФ, а также западную окраину Костанайской области и центральную часть Актюбинской области Республики Казахстан. Новая схема физико-географического районирования южной части Урала может служить основой для развития сети ключевых ландшафтных территорий, в т.ч. заповедников, заказников, природных парков на территории России и Казахстана.

In connection with implementation of a landscape – geographical principal of the regional SPNT (Strictly Protected Nature Territories) planning, it is necessary to improve a scheme of physical geographical zoning in the south part of the Ural mountainous- plain landscape, which, according to an administrative division, covers a significant part of Bashkortostan, Chelyabinskaya and Orenburgskaya oblasts RF, as well as the west part of Kostanayskaya oblast and the central part of Aktyubinskaya oblast in the Republic of Kazakhstan. A new scheme of physical geographical zoning in the south part of the Ural can serve as a basis to develop a network of key landscape areas, including reservations, preserves, natural parks within Russia and Kazakhstan.

Урал как природное образование – один их крупных мегарегионов Евразии является самостоятельной трансконтинентальной физико-географической страной, объединяющей горные, предгорные и равнинные ландшафты с широким спектром широтных зон (от полупустыни до тундры) и высотных поясов (от горной степи до гольцов и современных ледников). Несмотря на то, что орографически основу Урала составляет меридиональная горная система, Урал – горно-равнинная физико-географическая страна, что предполагает выделение в его пределах не только горных, но и равнинных ландшафтов [4, 5].

С учетом орографических особенностей Урала в его пределах мы выделяем 9 ландшафтных областей. При этом традиционный Южный Урал мы предлагаем разделить на две области: горную и равнинную. Своеобразие Южного Урала, обуславливающее его выделение в пределах Урала, связано с самым крупным нарушением меридиональных геологических структур на севере и резким схождением этих структур на юге. Южный Урал отличается от других частей Урала весьма сложным геологическим строением, дугообразной формой тектонических структур, значительным воздыманием в неоген-четвертичное время, развитием на западе краевого антиклинория, общим погружением оси тектонических зон в южном направлении, наличием западной зоны внешней складчатости, развитием обширных пенепленов и холмогорий в зоне Предуральского прогиба. Вместе с тем очевидно, что в этих границах Южный Урал может быть разделен на две самостоятельные части:

- северную низко-среднегорную ***Южноуральскую***,
- южную предгорно-равнинную ***Приюжноуральскую***.

Самое южное окончание Уральской горно-равнинной страны образуют Мугоджары и Примугоджарское плато, которые составляют самостоятельную область. Её своеобразие определяется общим погружением тектонических структур в южном направлении, развитием обособленного хребта Мугоджары, состоящем из двух гряд с отдельными горными массивами. Южным продолжением Мугоджар является кряж Шошкаколь.

Физико-географическое районирование южной части Урала нами проведено с учетом орографического деления, особенностей широтной зональности и высотной поясности. Данный подход позволяет выделить в южной части Урала три области, соответствующие примыкающим идентичным природным зонам на равнинах (табл. 1):

- Южноуральскую предгорно-среднегорную лесостепную и горно-степную;
- Приюжноуральскую предгорно-возвышенно-равнинную степную;
- Мугоджарскую предгорно-низкогорную пустынно-степную (полупустынную) и горно-степную область.

Спектр высотной зональности среднегорной части Южного Урала охватывает практически все зоны и пояса, развитые в пределах Уральской страны – от горной лесостепи до гольцового пояса. В пределах Приюжноуралья высотная поясность

Таблица 1
Физико-географические области южной части Уральской горно-равнинной страны

№ п/п	Область	Географические координаты, градусы с.ш. север/юг	Преоблад. и максим. высоты центр. хребтов (м над у.м.)	Орографическая характеристика	Широтно- и высотно-зональная характеристика
I	Южно-уральская	55°54′ 51°29′	1000-1100 (1639)	Низкогорно-среднегорная	Лесостепная и горно-лесная
II	Приюжно-уральская	51°29′ 49°50′	400-450 (558)	Предгорно-возвышенно-равнинная	Степная и горно-степная
III	Мугоджары	49°50′ 47°00′	400-450 (657)	Низкогорно-высоко-равнинная	Полупустынная и горно-степная

отсутствует, но имеет место вертикальная и экспозиционная дефференциация ландшафта.

В южной части Мугоджар и Примугоджарья можно выделить горно-полупустынную зону, развитую в предгорьях Мугоджар и на холмистой гряде Шошкаколь.

На предлагаемой схеме (табл. 1, 2, рис. 1) Южноуральская область рассматривается нами не в традиционных границах, а без ее южной половины, охватывающей резко пониженную часть, состоящую из высоких равнин и холмистых предгорий. В этих границах область распадается на шесть подобластей: *Южно-Предуральскую предгорно-холмистую, Зилаирско-Присакмарскую нагорно-увалистую, Западно-Южноуральскую низкогорную, Центрально-Южноуральскую (Уралтаускую) среднегорную, Восточно-Южноуральскую низкогорную* и *Южно-Зауральскую возвышенно-равнинную (озерно-лесостепную).*

В пределах Приюжноуральской степной предгорно-равнинной области логично выделяются четыре достаточно обширные подобласти: на западе – *Сыртово-Предуральская холмисто-увалистая,* в центре – *Центрально-Приюжноуральская мелкосопочно-высокоравнинная,* и на востоке – *Южно-Зауральская (степная) возвышенно-равнинная и Урало-Тобольская возвышенно-равнинная.*

Мугоджарская область имеет сходную с большей частью Урала ландшафтную структуру и состоит из трех меридионально вытянутых подобластей: *Западно-Примугоджарской увалисто-равнинной, Центрально-Мугоджарской низкогорно-мелкосопочной, Восточно-Примугоджарской равнинно-увалистой.* И, наконец, четвертая подобласть – *Шошкакольская грядово-увалистая*, выделяется на крайнем юге и представляет собой южную оконечность Уральской горно-равнинной физико-географической страны.

Своеобразие ***Южного Урала*** как физико-географической области определяется сложным геологическим строением территории, дугообразной формой тектонических структур, значительным воздыманием, а затем резким погружением в южном направлении Центрально-Уральского антиклинория, развитием мощного краевого Башкирского антиклинория. Главным водораздельным хребтом является хребет Уралтау. Восточнее его располагаются хребты Крыктытау, Ирендык и обширные абразионно-денудационные равнины. Западнее Уралтау, от точки примерно в 20 км южнее Златоуста, начинается веер хребтов, в числе которых находятся горные массивы Ямантау (1639 м), Иремель (1582 м). Горные хребты разобщены сетью продольных речных долин, ориентированных, в основном, на юго-запад, юг (рек Белой, Сакмары, Таналыка и др.). На юге области на высотах 500-600 м располагается абразионное Зилаирское плато.

За неоген-четвертичное время центральные части Южного Урала поднялись на 500-700 м, а окраинные – на 300-400 м. С разновысотным характером рельефа Южного Урала связаны большая пестрота в увлажнении (от 300 до 750 мм в год), величина поверхностного стока (от 3-4 до 15 л/сек/км^2).

По широтному положению Южный Урал соответствует зоне лесостепи на прилежащих к нему с запада и востока равнинах. На этом фоне сам Южный Урал вдается далеко на юг обширным горным лесным и лесостепным полуостровом. Причем из-за быстрого снижения высоты в южном направлении лесостепь очень быстро сменяется степями Приюжноуральской возвышенно-равнинной области.

Все горные и возвышенные районы Южного Урала с высотами более 500 м над уровнем моря покрыты лесом. Для центральных горных массивов характерны темнохвойные (елово-пихтовые) леса. На восточных хребтах (Ирендык и др.) преобладают светлохвойные (из лиственницы сибирской и сосны) травянистые леса.

Высотная зональность на Южном Урале выражена наиболее ярко. В спектре высотной зональности выражены все зоны от горной лесостепи до гольцов. Из шести подобластей Южного Урала в лучшей степени обеспечены охраняемыми ключевыми ландшафтными территориями Западно-Южноуральская, Центрально-Южноуральская и Восточно-Южноуральская подобласти, где расположено большинство государственных заповедников и национальных парков.

Природное своеобразие ***Приюжноуралья*** определяют, во-первых, полное отсутствие горных хребтов, за исключением отдельных останцовых масси-

вов (высшая отметка – г. Чека – 558 м), широкое развитие плоских возвышенных равнин и соответствие внешних границ с примыкающей с запада и востока степной зоной Восточно-Европейской равнины и Тургайского плато.

В пределах области преобладают денудационно-абразионные и денудационно-аккумулятивные равнины с абсолютными высотами в 350-400 м. Характерной особенностью ландшафтов центральной части области является широкое распространение приречных мелкосопочников (Губерлинские горы, Эбитинские горы, мелкосопочники в верховьях р. Каргалы и др.) с высотами от 250 до 400 м. Это означает, что практически все гористые участки области лежат ниже платообразных равнин (Саринское плато имеет высоту 400-450 м, Урало-Тобольское – до 420 м).

Климат области типично степной с годовым количеством осадков от 300 до 450 мм. Модуль поверхностного стока на большей части не превышает 2-3 л/сек/км^2. Приюжноуралье – единственная область на Урале, где не выражена барьерная роль меридионального хребта, влияющего на различия в увлажнении западных и восточных склонов горной системы.

Преобладающим типом растительности в пределах области являются разнотравно-злаковые, ковыльные и типчаково-ковыльные степи с развитием песчаных и солонцеватых степей. Значительное место занимают каменистые степи и заросли степных кустарников.

В пределах области, особенно в Зауралье, широкое распространение получили острова лесостепей. В связи с их интразональным положением они получили название «ложной лесостепи» [1, 2]. Положение островов лесостепи, а иногда и довольно крупных сосновых боров, связано с гранитными массивами, развитыми в пределах Восточно-Уральского антиклинория.

В восточной части Южноуралья в связи со значительным развитием глинистых поверхностных отложений миоцена и плиоцена получили развитие солонцовые степи с мелкими солоноватыми и солеными озерами.

Отличительной чертой ландшафтов провинции является высокая степень распаханности (от 40 до 60%) равнинных и равнинно-увалистых водоразделов, придолинных плакоров и надпойменных террас. В связи с этим ценнейшим элементом природно-экологического каркаса области стали участки сохранившихся плакорных степей.

В настоящее время природно-заповедный фонд Приюжноуралья составляют участки госзаповедника «Оренбургский», созданного 1989 году на четырех участках общей площадью около 22 тыс. га [3]. Три из этих участков («Буртинская степь», «Айтуарская степь» и «Ащисайская степь») расположены в пределах Приюжноуралья.

Своеобразие ***Мугоджарской*** области определяется общим погружением тектонических структур в южном направлении, сложным строением Мугоджарского антиклинория, являющегося генетическим продолжением Восточно-Уральского антиклинория. В отличие от лежащего к северу Приюжноуралья, данная территория за неоген-четвертичное время поднялась на 300-400 м, что позволило ей возвыситься над обширными Арало-Каспийскими аккумулятивными равнинами.

В пределах области четко обособляется Главный или Западно-Мугоджарский хребет, достигающий в вершине Большой Боктыбай 657 м, Восточно-Мугоджарский хребет (г. Шортай, 537 м) и между ними Центрально-Мугоджарская равнина шириной до 20 км.

С запада к Мугоджарам примыкает возвышенная абразионно-аккумулятивная равнина, расчлененная на ровные степные участки неширокими речными долинами. Вдоль западного склона Западно-Мугоджарского хребта прослеживается цепочка непроточных засоленных озерных впадин (Соркуль, Туздыколь, Солёное, Караколь, Джаркульи др.).

К востоку от Восточно-Мугоджарского хребта лежит слабо всхолмленная равнина, в основании которой находится Мугоджарский антиклинорий.

На юге продолжением Мугоджар является хребет Шошкаколь, соответствующий одноименной антиклинали и представляющий собой цепочку холмов высотой до 405 м. В осевой части хребта выходят породы верхнего и нижнего мела, а крылья складки сложены породами палеогена. Самый южный хребет Уральской системы протягивается от Мугоджар на 120 км и затухает близ чинков Шагырайского плато.

В ландшафтном отношении Мугоджарская область представляет собой горно-степной полуостров среди полупустынь Арало-Каспия. Южная оконечность хребта Шошкаколь достигает зоны пустынь умеренного пояса.

Климат области сухой, резко континентальный. В течение года выпадает от 200 до 300 мм осадков. Речная сеть редкая. На севере Мугоджар находятся истоки Ори и Илека – левых притоков Урала. На востоке и северо-востоке берут начало притоки Иргиза, на западе – река Эмба. Вдоль юго-восточной окраины кряжа Шошкаколь и у его южной оконечности протекает река Манас. Модуль поверхностного стока составляет 0,5-1 л/сек/км^2.

Из-за небольшой высоты основных хребтов высотная зональность в Мугоджарах выражена слабо. Преобладает горно-степная зона. Глубокие распадки и места выклинивания грунтовых вод заняты березово-осиновыми колками с фрагментами лугов.

Фоновая растительность области представлена ковыльно-разнотравными, ковыльно-полынными, чернополынными ассоциациями, развитыми на каштановых и светло-каштановых солонцеватых почвах и солонцах.

В настоящее время в пределах Мугоджарской области сеть особо охраняемых природных территорий практически не развита. Вместе с тем,

Таблица 2
Деление областей Урала на подобласти (провинции)

Индекс	Области	Индекс	Подобласти (провинции)	Орографическая характеристика
I	Южноуральская	I-1	Южно-Предуральская	предгорно-холмистая
		I-2	Зилаирско-Присакмарская	нагорно-увалистая
		I-3	Западно-Южноуральская	средне-низкогорная
		I-4	Центрально-Южноуральская (Уралтауская)	средне-низкогорная
		I-5	Восточно-Южноуральская	низкогорная
		I-6	Южно-Зауральская (озерно-лесостепная)	возвышенно-равнинная
II	Приюжно-уральская	II-1	Сыртово-Предуральская	холмисто-увалистая
		II-2	Центрально-Приюжноуральская	высокоравнинно-мелкосопочная
		II-3	Южно-Зауральская (степная)	возвышенно-равнинная
		II-4	Урало-Тобольская	возвышенно-равнинная
III	Мугоджары	III-1	Западно-Примугоджарская	увалисто-равнинная
		III-2	Центрально-Мугоджарская	низкогорно-мелкосопочная
		III-3	Восточно-Мугоджарская	увалисто-равнинная
		III-4	Шошкакольская	грядово-увалистая

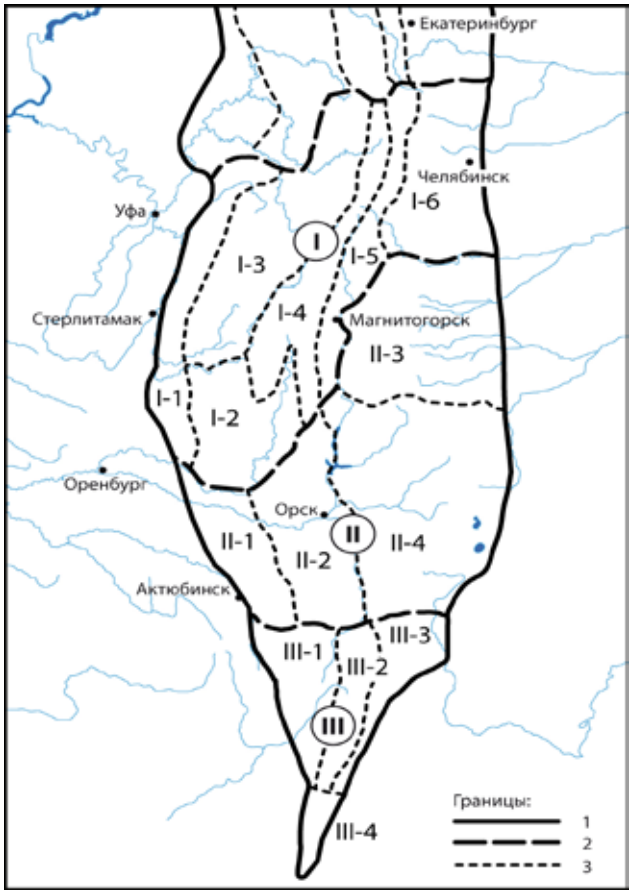


Рисунок 1. Физико-географическое районирование южной части Уральской горно-равнинной страны.
Условные обозначения:
Границы:
1 – физико-географической страны Урал; 2 – областей Урала; 3 – подобластей Урала. Обозначения римскими и арабскими цифрами даны в табл. 1 и 2

необходимость создания природных резерватов вдоль осевой части Мугоджар очевидна. На наш взгляд, на оси Западно-Мугоджарского хребта и кряжа Шошкаколь имеется семь перспективных ключевых ландшафтных территорий-резерватов, создание которых позволит представить и сохранить природное разнообразие этой, самой южной, области Урала [4].

Выводы. Новая схема физико-географического районирования южной части Уральской горно-равнинной страны предусматривает выделение здесь трех ландшафтных областей. Данная схема может быть положена в основу планирования репрезентативной сети ООПТ, отражающей ландшафтное и биологическое разнообразие региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крашенинников И.М. Физико-географические районы Южного Урала. Предгорья восточного склона и прилегающие части пенепленов. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939. 109 с. (Сер. Уральская; вып.7).

2. Неуструев С.С. Естественные районы Оренбургской области: географический очерк. Оренбург: Народное дело, 1918. 170 с.

3. Чибилёв А.А. Природное наследие Оренбургской области. Оренбург, 1996. 381 с.

4. Чибилёв А.А. Урал: природное разнообразие и евро-азиатская граница. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 160 с.; вкл. 132 с.

5. Шакиров А.В. Физико-географическое районирование Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 619 с.

УДК 502.2 (252.51) : 528.9

АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПНОЙ ЗОНЫ РФ

ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL CHARACTERISTICS OF RUSSIAN STEPPE ZONE

А.А. Чибилёв-мл.
A.A. Chibilyov-jr.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: oren-icn@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы геоинформационного анализа административно-территориального деления и социально-экономического развития степных регионов России.

Природно-ресурсный потенциал регионов степной зоны до сих пор испытывает негативное воздействие ускоренного, экологически не выверенного процесса урбанизации и индустриализации территории.

Степные экосистемы в структуре ландшафтов по регионам представлены неоднородно. Поэтому проведение социально-экономического анализа степной зоны целесообразно осуществлять в разрезе более мелких единиц административно-территориального устройства – муниципальных образований (МО).

Issues related to the geoinformation analysis administrative-territorial division and socio-economic development of the steppe regions of Russia.

Natural resource potential of the regions of the steppe zone is still suffering from the negative impact of rapid, environmentally not prepared urbanization and industrialization of the territory.

Steppe ecosystems in the landscape structure on the regions presented differently. Therefore, a socio-economic analysis of the steppe zone should be implemented in the context of smaller units of administrative-territorial unit - municipalities.

В середине первой четверти XXI века, несмотря на почти исчезнувший тип растительности, степная зона продолжает оставаться важнейшей для хозяйства нашей страны. Сегодня покров степи в значительной степени заменен человеком на сельскохозяйственную растительность агроландшафта, тем не менее вопросы степеведения остаются актуальными для многих регионов степного пространства России и Евразии. Комплекс этих вопросов всегда носил междисциплинарный характер, занимая умы не только географов, биологов, почвоведов, но и экономистов.

Как известно, в 1877 году В.В.Докучаев начинает свое исследование русского чернозема под эгидой Императорского вольного экономического общества. Результатом этих исследований стала организация «Особой экспедиции по испытанию и учёту различных способов и приёмов лесного и водного хозяйства в степях России» и его труд «Наши степи прежде и теперь» (1892). Полвека спустя эти идеи легли в основу «Сталинского плана преобразования природы» (1948) [1]. Этот масштабный проект по изменению ландшафта и микроклимата, как и другой проект – «целинная кампания» (1954), изменили облик евразийского степного пространства.

Вопросы определения географических границ «степного пространства» не раз поднимались различными авторами: в работах Е.Ф. Зябловского (1807г.), в районировании К.И. Арсеньева (1818 г.), в выделении степи как особой природной зоны (с подзонами) А.Н. Бекетова (1824 г.), в работах А.Ф. Миддендорфа, П.П. Семёнова-Тянь-Шанского, Д.Н. Анучина, А.Н. Краснова, Б.А. Келлера и других [2].

Во второй половине прошлого века географические границы степи не раз уточнялись различными отечественными исследователями в ходе проведения физико-географического районирования: Л.С. Берг (1947 г.) [3], А.Г. Исаченко (1965 г.) [4], А.Е. Федина (1973 г.) [5], Павлова Н.Н. (1979 г.) [6].

Ландшафтные провинции степной зоны СССР выделял Ф.Н. Мильков (1977г.) [7], краткий путеводитель по степям составил А.А. Чибилёв (1990 г.) [8], И.Е. Смелянский, анализируя площадь «степных залежей», рассмотрел их на территории 37 субъектов Российской Федерации [9].

Для проведения комплексного анализа степного пространства нами на основе ландшафтной карты И.С. Гудилина [10] были выделены субъекты РФ Европейско-Западно-Сибирского сектора в пределах единого степного массива (рис. 1).

В выделяемых границах территория включает 22 субъекта Российской Федерации в 7 федеральных округах, общей площадью 1,66 млн. км^2 [2]. Из 48,2 млн. человек доля сельского населения составляет 34,5%. Всего в 4-х регионах численность сельского населения превышает численность городского: Чеченская Республика (65,2%), Республика Ингушетия (59,6%), Республика Калмыкия (55,1%) и Республика Адыгея (53,0%). Наибольшая доля городского населения отмечается в Челябинской (83,9%) и Самарской (80,3%) областях (рис. 2).

Одним из интегральных показателей при оценке уровня социально-экономического развития регионов является ВРП. Сумма показателей валового регионального продукта субъектов рассматриваемой территории – свыше 10 741 млрд. руб. (21,5% от ВВП РФ) [11]. Наибольшие показатели ВРП отмечены в Краснодарском крае и Республике Башкортостан – 13,4% и 10,7% соответственно от совокупного валового продукта регионов степной зоны РФ.

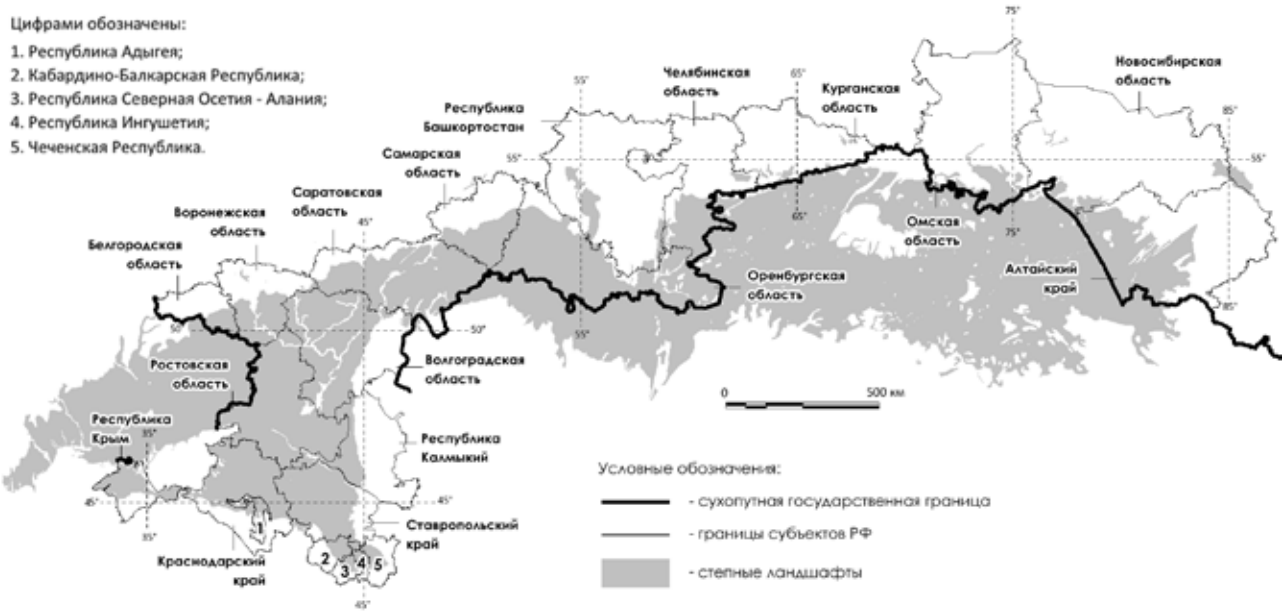


Рисунок 1. Регионы степной зоны Российской Федерации [2], [10].

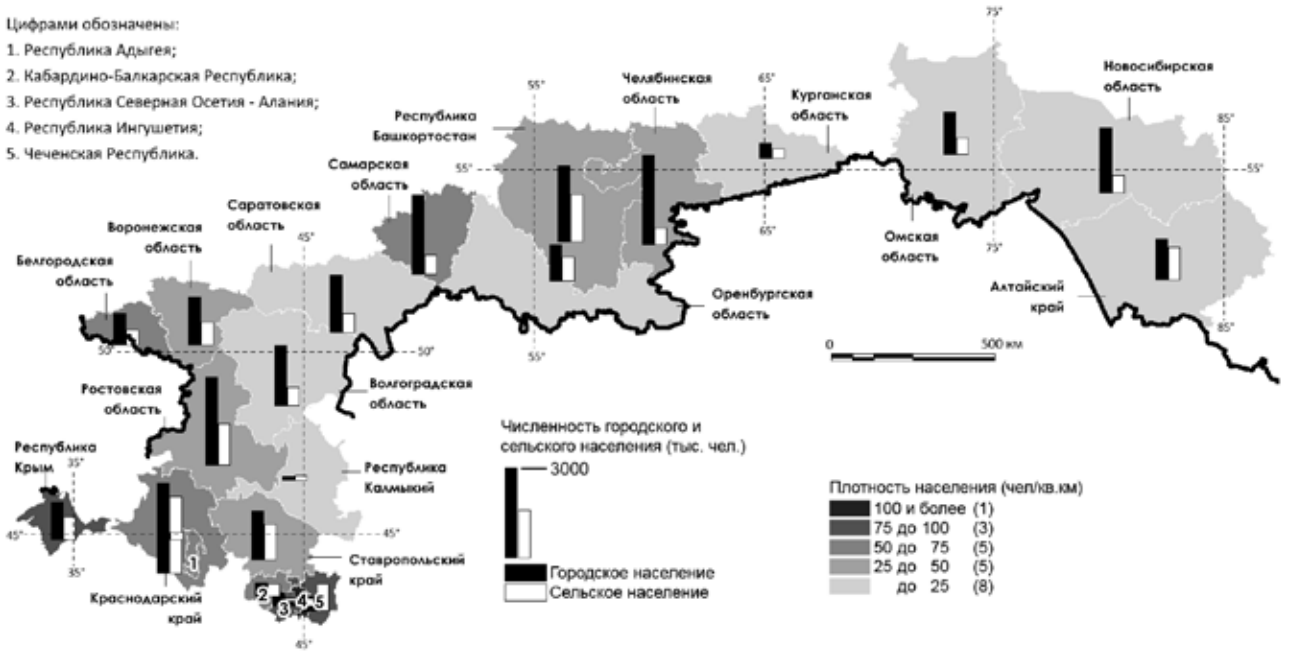


Рисунок 2. Численность городского и сельского населения; плотность населения регионов степной зоны в 2013 году.

Показатель ВРП на душу населения лежит в интервале от 81,4 тыс. руб. в Республике Ингушетия до 353,7 тыс. руб. в Белгородской области. Средний показатель ВРП на душу населения на рассматриваемой территории около 223 тыс. рублей.

Несмотря на схожие природно-климатические и социально-экономические условия между регионами исследуемой территории наблюдаются диспропорции и в уровне жизни населения. Так например, уровень жизни в Оренбургской области ниже, чем в соседних регионах Приволжского ФО. Такое отставание по уровню жизни не является следствием отставания в экономическом развитии, а вызвано слабым развитием сферы услуг и социальной сферы [12].

Анализ показателей и индикаторов, характеризующих современное состояние структуры земельного фонда, целесообразно проводить в рамках частных видов природопользования – землепользование, недропользование, водопользование. Учитывая, что природопользование включает в себя различные аспекты (экологические, географические, экономические, юридические, технологические и медико-санитарные) набор таких показателей весьма широк.

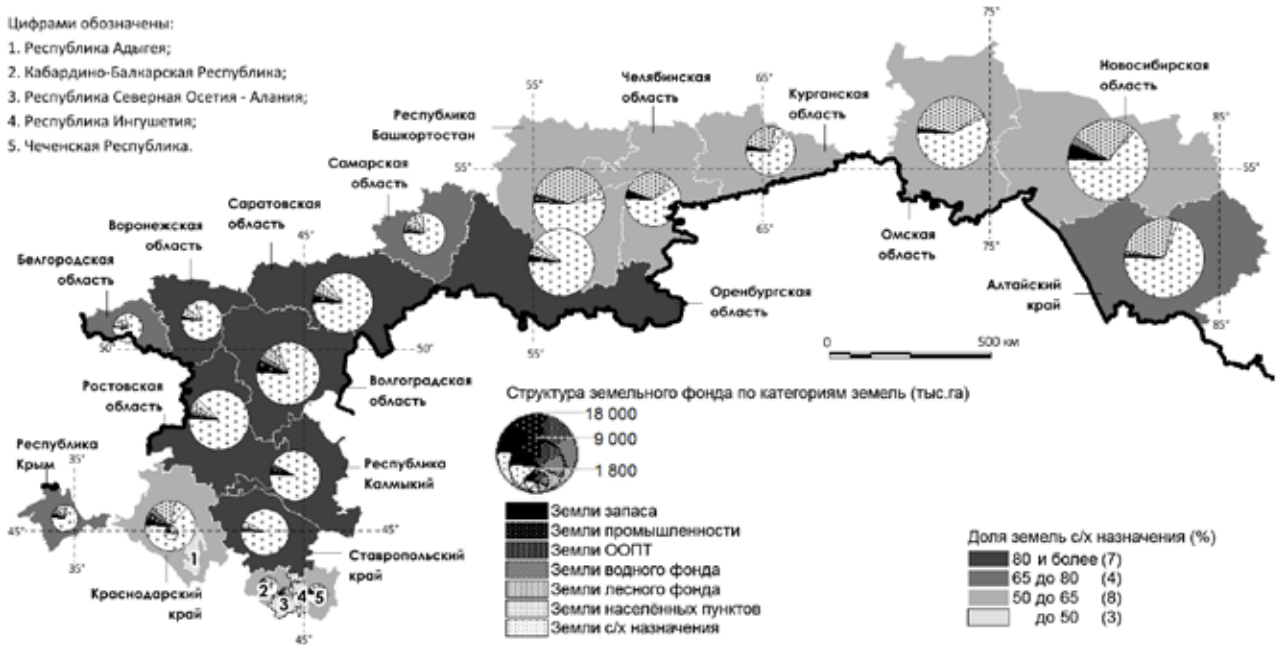


Рисунок 3. Структура земельного фонда по регионам степной зоны РФ.

Главным стратегическим ресурсом регионов степной зоны являются земельные ресурсы. Рассматривая структуру земельного фонда субъектов степной зоны РФ отметим значительные доли земель сельскохозяйственного назначения в Республике Калмыкия, Ставропольском крае, Ростовской и Оренбургской областях. Доля промышленных земель наибольшего показателя достигает в Волгоградской, Челябинской, Самарской и Оренбургской областях (рис. 3).

Из 22 субъектов рассматриваемой территории лишь 3 региона в структуре земельного фонда имеют долю земель сельскохозяйственного назначения менее 1/2 от площади региона: Республика Адыгея (43,3%), Республика Северная Осетия – Алания (46,4%) и Ингушетия (41,9%).

Очевидно, что степные экосистемы в структуре ландшафтов по регионам представлены неоднородно. Так, например, в Ростовской области степная зона занимает практически всю территорию региона, степными регионами по праву считаются Оренбургская и Саратовская области. Высокая доля степи в ландшафтной структуре отмечается для Ставропольского, Краснодарского и Алтайского краев, Самарской, Волгоградской и Воронежской областей и Республики Крым. Курганская, Омская и Новосибирская области наряду с кавказскими республиками включают незначительные по отношению к общей площади регионов степные территории. Поэтому проведение социально-экономического анализа степной зоны целесообразно осуществлять в разрезе более мелких единиц административно-территориального устройства – муниципальных образований (МО). Исследуемая территория включает 403 муниципальных образования (в том числе 60 городских округов) общей площадью около 860 тыс. км^2.

Центральный округ в степной зоне представлен двумя регионами: Белгородской и Воронежской областью со средней плотностью населения 48,6 чел./км^2. Общая площадь их муниципальных образований, территориально расположенных в зоне степей, составляет 42,8 тыс. км^2. (Белгородская – 33,9%; Воронежская – 64,0%) (табл.).

В Республике Крым 15 из 25 муниципальных образований расположены в исследуемой территории (72% от площади региона). Степные регионы Южного округа занимают территорию общей площадью 371,9 тыс. км^2, со средней плотностью населения 34,6 чел./км^2. На 5 субъектов Южного округа суммарно приходится 134 (из 160) муниципальных образования, территориально включающих степную зону. В общей структуре ландшафтов наиболее широко степь представлена в муниципальных образованиях Ростовской, Волгоградской областей и Краснодарском крае (табл.).

Среди субъектов Северо-Кавказского ФО в разрезе муниципальных образований наибольшее количество территорий, расположенных в степной зоне принадлежит Ставропольскому краю – 28 из 34 (почти 87% от площади региона). На 4 кавказские республики приходится всего около 13 тыс. м^2 степной зоны.

Географически центральное положение в исследуемой территории занимают регионы Приволжского федерального округа. Больше 90% муниципальных образований Оренбургской и Саратовской областей расположены в степной зоне. В Самарской области 20 из 37 МО расположены в степной зоне, в то время как в Республике Башкортостан – лишь 14. В двух субъектах Уральского ФО 13 муниципальных образований общей площадью около 44,5 км^2 расположены в степной зоне.

Таблица
Регионы степной зоны Российской Федерации

Название субъекта	Федеральный округ РФ	Площадь, тыс. км^2	Численность населения*, тыс. чел.	Колво муницип. районов*	Кол-во городских округов*	Муниципальные образования, территориально включающих степную зону	
						кол-во	% от площади субъекта РФ
Белгородская область	Центральный	27,1	1 536,1	19	3	6	33,9
Воронежская область		52,5	2 331,5	31	3	20	64,0
Республика Крым	Крымский	26,1	1 965,2	14	11	15	72,0
Республика Адыгея	Южный	7,8	442,4	7	2	8	52,6
Республика Калмыкия		74,7	286,7	13	1	7	29,7
Краснодарский край		75,5	5 284,5	37	7	35	73,9
Волгоградская область		112,9	2 594,8	32	6	30	77,5
Ростовская область		101,0	4 260,6	43	12	54	100,0
Ставропольский край	Северо-Кавказский	66,2	2 787,0	26	8	28	86,6
Кабардино-Балкарская Республика		12,5	859,0	10	3	7	30,4
Республика Северная Осетия - Алания		8,0	709,0	8	1	5	35,0
Республика Ингушетия		3,6	430,5	4	4	5	27,8
Чеченская Республика		15,6	1 302,2	15	2	6	35,9
Республика Башкортостан	Приволжский	149,2	4 064,3	54	9	14	19,4
Оренбургская область		123,7	2 023,7	35	9	42	96,9
Самарская область		53,6	3 214,1	27	10	20	57,1
Саратовская область		101,2	2 508,8	38	4	38	92,1
Курганская область	Уральский	71,5	896,3	24	2	3	14,1
Челябинская область		88,5	3 480,1	27	16	10	38,9
Алтайский край	Сибирский	168,0	2 407,2	59	11	33	48,0
Новосибирская область		177,8	2 686,9	30	5	5	13,9
Омская область		141,1	1 974,8	32	1	12	23,6
Всего:		1658,1	48045,7	585	130	403	

* на 01.01.2014 г.

Восточная часть исследуемой территории представлена тремя субъектами Сибирского Федерального округа. Наибольшую долю, в разрезе муниципальных образований, расположенных в степной зоне, имеет Алтайский край – 48% от площади региона.

Природно-ресурсный потенциал регионов степной зоны до сих пор испытывает негативное воздействие ускоренного, экологически не выверенного процесса урбанизации и индустриализации территории.

Продолжение исследования пространственного развития регионов степной зоны целесообразно вести в разрезе мелко-мозаичной структуры их муниципальных образований. Такой подход к формированию ключевых интегральных показателей позволит обосновать отраслевые и пространственные приоритеты устойчивого социально-экономического развития регионов степной зоны РФ на основе изучения динамики структуры земельного фонда, демографических процессов, экологического качества окружающей среды и других факторов разработать предложения по модернизации степного природопользования.

По итогам выполнения всего комплекса предполагаемых исследований, основанных на актуальных и достоверных статистических данных по 403 территориальным единицам, должны быть сформулированы принципы нового землеустройства степных регионов, предложена актуальная стратегия степного природопользования и модернизации сельскохозяйственного производства.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 14-17-00320 «Разработка интегральных показателей, необходимых для оптимизации структуры земельного фонда и модернизации природопользования в степных регионах РФ».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20.10.1948 № 3960 «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР».

2. Чибилёв А.А. (мл.) Интегральная оценка современного состояния и изменений природной среды степных регионов России на основе геоинформационного анализа и картографирования // Проблемы региональной экологии. М.: ИД «Камертон», 2014. № 5. С. 7-14.

3. Берг Л.С. Географические зоны Советского Союза. М.: «Огиз-Географгиз», 1947. 397 с.

4. Исаченко А.Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М.: «Высшая школа», 1965. 328 с.

5. Федина А.Е. Физико-географическое районирование. М.: МГУ, 1973. 195 с.

6. Павлова Н.Н. Физико-географическое районирование СССР: Учебное пособие. Л,: Изд-во ЛГУ, 1979. 160 с.

7. Мильков Ф.Н. Природные зоны СССР: 2-е изд., доп. и перераб. М.: Мысль, 1977. 293 с.

8. Чибилёв А.А. Лик степи. Л.: Гидрометеоиздат, 1990.

9. Смелянский И.Э. Сколько в степном регионе России залежей? // Степной бюллетень: Новосибирск, ООО Печатный центр «Копир», вып. 36. 2012. С. 4-7.

10. Ландшафтная карта СССР Масштаб 1:2 500 000. /под ред. И.С. Гудилина. М., Министерство геологии СССР, Гидроспецгеология.

11. Статистический сборник. Регионы России. Социально-экономические показатели. М.: Росстат, 2014. 900 с.

12. Чибилёв А.А. (мл.), Семёнов Е.А. Очерки экономической географии Оренбургского края. Том I. Екатеринбург: ООО «УЦАО», 2014. 182 с.

УДК 911.3

ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО ХОЗЯЙСТВА ЛЕСОСТЕПНЫХ И СТЕПНЫХ РАЙОНОВ КАЗАХСТАНА

NATURAL FACTORS OF DEVELOPMENT OF GRAIN GROWING OF FOREST-STEPPE AND STEPPE DISTRICTS OF KAZAKHSTAN

Т.К. Шакенова
T.K. Shakenova

Казахский государственный женский педагогический университет
(Казахстан, 050000, г. Алматы,
ул. Айтеке би, 99)

Kazakh state woman pedagogical university
(Kazakhstan, 050000, Almaty,
street of Aiteke bi, 99)
e-mail: geo_kaz@mail.ru; shatoka@mail.ru

Лесостепные и степные районы Казахстана благодаря климатическим и почвенным условиям специализируются на производстве зерновых культур, главным образом, яровой пшеницы сильных и твердых сортов. При современных способах ведения хозяйства зерновое хозяйство еще сильно зависит от природных условий. Главным природным фактором, лимитирующим урожайность зерна, является недостаточное количество атмосферных осадков, а также неравномерность их выпадения по годам.

Due to the specifics of climate and the soil, the forest-steppe and steppe districts of Kazakhstan specialise in the production of grain-crops, mainly, of spring wheat of strong and hard sorts. Modern methods of menage create dependancy of the grain growing on environmental conditions. The key factor limiting the productivity of grain, is an insufficient amount of and the unevenness of precipitation.

Северные области Казахстана – Северо-Казахстанская, Акмолинская, Костанайская и Павлодарская – один из наиболее важных сельскохозяйственных регионов Республики. Главной отраслью сельского хозяйства является производство зерна: на долю Северного Казахстана приходится более 70% валового сбора зерновых культур в стране. Зерновое хозяйство Казахстана является стратегической отраслью, обеспечивающей продовольственную безопасность страны. Среднегодовое производство (2005-2010 гг.) зерна в регионе составляет 16,5 млн тонн, таким образом на душу населения производится в среднем 970 кг зерна, в то время как на одного жителя Земли приходится около 250 кг.

Особенность зернового хозяйства Северного Казахстана заключается в том, что благодаря клима-

тическим и почвенным условиям здесь выращивается пшеница ценных твердых и сильных сортов, которая занимает площадь около 10 млн га, т.е. 85% всех посевов. Однако зерновое хозяйство, как и сельское хозяйство в целом, при современных способах ведения хозяйства еще пока сильно зависит от природных условий. В Казахстане одна из самых низких в мире средняя урожайность зерновых культур, а сборы зерна значительно колеблются по годам в зависимости от погодных условий.

В целом равнинный рельеф, земельные, почвенные и агроклиматические ресурсы рассматриваемой территории способствуют развитию здесь достаточно эффективного зернового хозяйства. Природная среда является также одним из главных условий территориальной дифференциации сельского хозяйства [3].

В Северном Казахстане представлено большое многообразие типов природной среды, связанное с зональными признаками климата и почв, а также с литолого-геоморфологическими факторами, обусловливающими ландшафтную специфику территории. Рассматриваемая территория находится на стыке Западно-Сибирской равнины и Казахского мелкосопочника. Согласно схеме физико-географического районирования, разработанной В.А. Николаевым [2], в пределах территории с севера на юг наблюдается последовательная смена зональных типов природной среды от лесостепи к степи и далее сухой степи. Некоторую азональность вносит Кокшетауская возвышенность, выполняющая роль орографического барьера в перераспределении тепла и влаги, на которой среди степных пространств развиваются ландшафты лесостепного типа.

Чтобы оценить влияние природных условий на развитие и размещение зернового земледелия необходимо изучить отдельные компоненты природной среды, особенно те, которые выступают в качестве лимитирующих факторов. Поэтому сделаем краткий анализ климатических и почвенных условий данной территории с точки зрения их влияния на важнейшую отрасль экономики региона – зерновое хозяйство.

Атмосферные осадки и температура воздуха являются одними из главных климатических характеристик. Агроклиматические ресурсы оказывают существенное влияние на состав возделываемых культур, уровень урожайности сельскохозяйственных культур и ее изменчивость по годам, а также особенности агротехники.

Положение Северного Казахстана в глубине материка Евразия обуславливает континентальность его климата. Резкие понижения зимних температур, а в переходные сезоны весенне-осенние заморозки, связаны с вторжениями холодного арктического воздуха. Причиной резких колебаний температур и осадков от года к году является циркуляция атмосферы.

В пределах рассматриваемой территории запасы тепла увеличиваются от 2000-2200° до 2200-2400° сумм активных температур при переходе от лесостепи к степи и далее к сухой степи, что позволяет возделывать здесь определенный набор зерновых, кормовых и технических культур.

Условия влагообеспеченности являются главным фактором, лимитирующим урожайность зерновых и других сельскохозяйственных культур. По классификации Шашко [8] исследуемая территория по условиям влагообеспеченности отнесена к полувлажной, полузасушливой, засушливой и очень засушливой зонам. К полувлажной зоне отнесена территория лесостепи с показателем увлажнения 0,45-0,35. Вероятность повторения здесь сухих и засушливых лет равна 13%. Полузасушливая зона с показателем увлажнения 0,35-0,25 распространена в степной зоне на обыкновенных черноземах. Вероятность повторения засушливых и сухих лет в этой природной зоне повышается до 33%. Засушливая зона с показателем увлажнения 0,25-0,20 занимает довольно значительную территорию подзоны степи на южных черноземах. В этой подзоне повторяемость засушливых и сухих лет достигает 68%. К очень засушливой зоне относится подзона сухой степи на темно-каштановых почвах с показателем увлажнения 0,20-0,15.

Метеорологические условия, главным образом осадки первой половины вегетационного периода, играют важную роль в формировании урожайности всех сельскохозяйственных культур, и в частности главной зерновой культуры – пшеницы. По ранее проведенным исследованиям [7] было выявлено, что за более чем 30-летний период наблюдения урожайность зерновых культур возросла во всех типах природной среды. Однако темпы прироста были неодинаковы. Более значительный был рост урожайности в лучше увлажненных лесостепных районах, менее значительный – в засушливых степных и сухостепных. Однако наряду с общей тенденцией роста урожайности наблюдались значительные колебания ее в разные годы в зависимости от количества выпадающих осадков, главным образом первой половины вегетационного периода. При этом в экстремальные годы, т.е. в острозасушливые годы, практически не было сбора урожая.

Засуха – сложное природное явление, обусловленное длительным и значительным недостатком осадков при повышенной температуре воздуха в теплый период года, вследствие чего резко уменьшаются усваиваемые запасы влаги в почве за счет испарения и транспирации, создаются неблагоприятные условия для развития растений, а урожай культур снижается или гибнет.

А.С. Утешев [6], исследуя засухи в Казахстане, показал, что засухи образуются и развиваются при антициклоническом режиме погоды вследствие устойчиво-интенсивного прогрева воздушных масс. Засушливые годы нередко следуют друг за другом или разделяются более или менее длительными периодами удовлетворительного увлажнения, но простой периодичности в проявлении засух не прослеживается.

В работе [5] по изучению засух в Казахстане было показано, что наиболее часто отмечаются засухи слабой интенсивности, средние засухи – реже, а сильные – очень редко. Экстремальные значения параметра засушливости Smax также могут наблюдаться на всей исследуемой территории и достигают 2,1-4,6. По результатам исследований авторов, на большей части Казахстана за период с 1970 по 2000 гг. наблюдалось 5 засушливых лет (1975, 1977, 1991, 1998, 2000), встречались засухи, отмечающиеся два и три месяца подряд. Слабые и сильные засухи также повсеместно характеризуются высокими аномалиями температуры и значительными дефицитами осадков.

Урожайность в Северном Казахстане колеблется не только по годам, но и в среднем по пятилетиям, как по отдельным областям, так и в целом по региону. На основе проведенных исследований [7] в целом региону амплитуда колебаний по пятилетним периодам составляет около 6 ц/га, а отклонения ежегодных от средней многолетней урожайности (за более чем 30-летний период наблюдения) – 0,8-4,9 ц/га. По данным Агентства по статистике РК среднегодовое производство зерновых культур за период 2005-2010 гг. составило 16,5 млн тонн, при этом самые низкие сборы за этот период наблюдались в 2010 г. (12185 тыс. т), что на 26% ниже среднемноголетнего, а самые высокие – в 2009 г. (20830,5 тыс. т), что на 21% выше от среднемноголетнего. Больше всего собрано зерна за этот период в Северо-Казахстанской и Костанайской областях (4505,95 тыс. т и 4485,43 соответственно), где посевные площади зерновых культур сосредоточены в лесостепной и степной зонах.

Многие авторы (Колосков, 1971; Чижевский, 1971; Утешев, 1973 и др.) в своих исследованиях отмечали, что в многолетних рядах урожайности сельскохозяйственных культур проявляются некоторые закономерности изменения погоды. Высказывались предположения о существовании 2, 11, 22, 33-летних, а также полувековых колебаний климатических характеристик – температуры воздуха и количества осадков, связанных с изменением солнечной активности, которые, в свою очередь, оказывают на влияние на периодические изменения урожайности.

На основании анализа многолетнего ряда урожайности зерновых культур в Северном Казахстане была выявлена двухлетняя периодичность, причем к районам высокого проявления 2-летней цикличности урожайности были отнесены более засушливые степные и сухостепные районы.

С резкими колебаниями урожайности зерновых культур связана неустойчивость зернового хозяйства, а значит в целом неустойчивость всего АПК и экономики страны. Учитывая, что зерновое хозяйство Казахстана является стратегической отраслью, показателем экономической самостоятельности, продовольственной безопасности, независимости и благосостояния страны, повышение устойчивости отрасли является важнейшей проблемой.

Изучение циклических колебаний урожайности, связанных с периодическими изменениями элементов климата, имеет важное практическое значение с точки зрения как краткосрочного, так и долгосрочного прогнозирования сборов зерна с целью принятия соответствующих хозяйственных мер.

Особенности почв и литологии оказывают сильное влияние на степень распаханности территории. От расчлененности рельефа зависят возможности обработки, механизации, контуры и размеры сельскохозяйственных угодий. Наиболее освоены в земледельческом отношении междуречные равнинные пространства. Ландшафты Казахского мелкосопочника, формирующиеся на кристаллических породах, отличаются меньшей распаханностью территории.

Почвы исследуемой территории характеризуются довольно высоким плодородием. На территории Северного Казахстана были выделены пять почвенных подзон, простирающихся с севера на юг: 1 – черноземы выщелоченные с содержанием гумуса 6-9%; лугово-черноземные почвы с содержанием гумуса 8-12% и серые лесные почвы с содержанием гумуса 3-5% (общая площадь 0,4 млн га); 2 – обыкновенные черноземы с содержанием гумуса 6-9% (11,7 млн га); 3 – южные черноземы (13,6 млн га); 4 – темно-каштановые почвы с содержанием гумуса 3,5-4,5%; каштановые почвы с содержанием гумуса 2,0-3,5%. На черноземные почвы приходится 41,4% и на темно-каштановые и каштановые – 38,9% пашни [1].

За длительный период интенсивного использования земель под земледелие, начиная с 1954 г. до настоящего времени, наблюдается снижение плодородия почв. С момента освоения целины черноземы Северного Казахстана потеряли около 30% гумуса, каштановые почвы – до 40%. По данным агрохимического обследования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, средние ежегодные потери гумуса в пахотном слое почвенного покрова составляют 0,5–0,6%.

Деградация и потеря плодородия почвы, сохранения и рационального использования влаги – актуальная проблема для засушливых регионов. По мнению специалистов в Северном Казахстане постоянное падение плодородия почвы тесно связано с плужной и с плоскорезной обработкой, при которой растительный покров почвы не используется и почва остается незащищенной во время выпадения большого количества осадков, при высоких и низких температурах. Использование в годы целины традиционной вспашки в Северном Казахстане, а также в сопредельных территориях России – на Урале и в Сибири привело на больших территориях к ветровой эрозии почвы. Поэтому в 1960-е годы была внедрена почвозащитная технология Т.С. Мальцева и А.И. Бараева, благодаря которой удалось остановить ветровую эрозию почвы, но не потерю ее органического вещества. В настоящее время ученые и специалисты сельского хозяйства

приступили к изучению нулевой обработки почвы, то есть полному отказу от всякого рыхления почвы, за исключением минимального рыхления почвы при посеве [3].

Основой решения продовольственной проблемы в Республике Казахстан является сохранение и повышение плодородия земельных ресурсов. Реализация естественного плодородия почвы во многом определяется человеком, уровнем агрокультуры, развитием производительных сил. Использование этих факторов позволяет существенно увеличить природное плодородие земли. Дифференцированный подход к различным типам природной среды, с точки зрения отзывчивости земель на дополнительные вложения в связи с проведением мелиораций, имеет важное значение при обосновании путей интенсификации сельского хозяйства, новых форм хозяйствования.

При исследовании этих и других вопросов, связанных с влиянием природных условий на сельское хозяйство, нужно учитывать влияние способов ведения хозяйства, через которые преломляется действие природных, в частности метеорологических факторов. Поэтому, по мере совершенствования систем земледелия влияние этих условий будет претерпевать более или менее существенное изменение в разных типах природной среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боровский В.М. и др. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов Северного Казахстана // Рациональное использование и охрана природных ресурсов Северного Казахстана. Алма-Ата, 1979. С. 3-15.

2. Николаев В.А. Физико-географическое районирование Северного Казахстана // Атлас Северного Казахстана. М.: ГУГК, 1970. С. 77.

3. Нулевые технологии / Сулейменов М.К. и др. Астана; Шортанды: [НПЦСХ им. А.И. Бараева], 2011. 340 с.

4. Ракитников А.Н. География сельского хозяйства. М., 1970. 342 с.

5. Турулина Г. К., Сулейменова Г.Т. Климатические особенности возникновения засух в Казахстане // Вестн. КазНУ. Сер. Геогр. 2001. Вып. 2(13). С. 75-84.

6. Утешев А.С. Атмосферные засухи. Алматы: Наука, 1992. С. 3-11.

7. Шакенова Т.К. Экономико-географические аспекты исследования зернового земледелия Северного Казахстана: дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.02. М., 1990.

8. Шашко Д.И. Агроклиматические ресурсы СССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1985. 247 с.

УДК 574.42:581.524.4

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЗАВОЛЖСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ В ГОЛОЦЕНЕ

GIS-BASED ANALYSIS OF THE FOREST-STEPPE VEGETATION COVER FORMATION CONDITIONS IN VOLGA-KAMA REGION IN GOLOCENE

Д.С. Шакирзянов, Г.А. Шайхутдинова
D.C. Shakirzyanov, G.A. Shaykhutdinova

Казанский (Приволжский) федеральный университет
(Россия, 420008, РТ, г. Казань, ул. Кремлевская, 18)

Kazan (Volga region) Federal University
(Russia, 420008, RT, c. Kazan, Kremlyovskaya St., 18)
e-mail: dima968@gmail.com, shga@ksu.ru

История освоения человеком территорий и пространственный анализ биогеоценотических данных – современное направление в экологии и географии, опирающееся на мощный инструментарий в виде географо-информационных систем (ГИС). Целью работы является поиск инструментов обобщения данных для реконструкции ландшафтной обстановки прошлого и ее картографической визуализации на примере территории Республики Татарстан.

The history of lands' developing by a man and spatial analysis of biogeocenotic data is a modern field in ecology and geography that is based on powerful tools known as geo-information systems (GIS). The goal of the work is to find instruments of data generalization for reconstruction of the landscape setting in the past and its cartographic visualization on the example of the republic of Tatarstan area.

Истории развития фауны и флоры посвящено большое число работ, в которых содержится огромный фактический материал, касающийся географического распространения и экологических особенностей современных и вымерших видов [7]. Сделано много попыток обобщить этот фактический материал и представить, какова была биоценотическая обстановка и климатические условия прошлого, выяснить причины вымирания ряда видов и экологических форм животных и растений, а также проанализировать пути развития современной фауны и флоры и формирования современной природной зональности.

Изучению биогеоценотического покрова в целом посвящено не так много работ. По мнению

С.А. Турубановой [7], причины такого положения дел кроются в отсутствии общепринятой теории организации биогеоценотического покрова как современной, так и предшествующих геологических эпох, а также в неполноте палеонтологических данных и в их разобщенности в связи со слабым развитием согласованных и совместных палеоботанических, палеозоологических и археологических исследований.

Опираясь на мнение Д.С. Коробова [6], можно также добавить, что у нас в стране практически отсутствуют и теоретические работы по использованию ГИС в качестве инструмента для анализа и моделирования исторических данных. Поэтому насущной задачей остается адаптация и использование ГИС применительно к реконструкции палеоландшафтов, восстановлению ареалов видов и биогеоценотического покрова в целом, изучению динамики их основных характеристик. Пространственный ГИС-анализ позволяет по-новому взглянуть на археологические памятники и смоделировать их хозяйственную округу [6], что дает возможность моделирования антропогенного воздействия на биоту в прошлом и нанесения результата моделирования на карты. Подобные оценочные карты, в свою очередь, полезны при проведении экологического и географического анализа распространения биот и сообществ.

Геоинформационный анализ позволяет перейти от описательных методов к визуализации данных, комплексно взглянуть на изучаемые объекты. Основой моделирования может служить комплексное использование возможностей ГИС; материалы дистанционного зондирования; картографические данные; статистические показатели; специально проводимые полевые исследования и съемки, в т.ч. археологические; текстовые источники; использование данных стационарных измерительно-наблюдательных сетей и многое другое.

Лесостепь входит в сложную ландшафтно-экологическую систему бореального экотона – в пределах Волжского бассейна в эту переходную полосу включены также подзона южной тайги, зона подтайги, подзона широколиственных лесов и подзона северной степи [5]. Формирование этой системы обусловлено важнейшим для структуры и функционирования растительных сообществ климатическим рубежом – переходом значения гидротермического коэффициента через единицу. Таким образом, широколиственные леса, один из ведущих зональных типов растительного покрова лесостепи, находятся в условиях все возрастающего к югу дефицита влаги, что является решающим фактором их потенциальной неустойчивости при колебаниях климата и хозяйственном освоении земель.

Поиск инструментов обобщения данных для реконструкции ландшафтной обстановки прошлого и ее картографической визуализации на примере региона заволжской лесостепи в границах Республики Татарстан проводился в двух направлениях:

1) обобщение и визуализация данных, характеризующих климатическую обстановку региона в голоцене;

2) оценка интенсивности хозяйственной деятельности человека в голоцене и ее пространственная дифференциация.

Моделирование климатической обстановки проведено с помощью базы данных свободного доступа WorldClim (http://www.worldclim.org/) – набора современных глобальных климатических данных, которые могут применяться для экологического моделирования и создания климатических карт с учетом цифровой модели рельефа (ЦМР) территорий. Если допустить, что рельеф, будучи одним из наиболее консервативных компонентов ландшафта, сохраняет сформировавшиеся в ранних периодах голоцена основные черты, то для визуализации климатической обстановки прошлого можно рассчитать отклонения основных климатических характеристик и трансформировать современные карты в ретроспективные.

По мнению А.А. Величко [4]: «…все крупномасштабные колебания климата в позднеледниковье и голоцене носили глобальный характер и выражены с замечательной синхронностью, но с различной амплитудой в разных частях Северной Евразии». На основе анализа материалов различных палеоклиматологических и палеогеографических исследований, связанных с индикацией колебаний местного климата в голоцене, выделено несколько периодов с наиболее выраженными индивидуальными чертами климата, порой сопровождающиеся заметным антропогенным преобразованием облика ландшафтов. Например, средневековый оптимум голоцена (конец IX-начало XIII в.), который совпадает со временем расцвета Волжской Булгарии (IX-XIII в. н.э.) в Среднем Поволжье.

Визуализация биоклиматических характеристик на основе среднемасштабной ЦМР SRTM3 дала возможность анализа и создания карт фоновых природных условий, определяющих ареалы видов и природный биогеоценотический покров региона в конкретные периоды голоцена, без учета последствий человеческой деятельности.

Оценка пространственной дифференциации хозяйственной нагрузки проведена с использованием геоинформационной археологической базы – векторных слоев, отражающих в виде точечных и площадных объектов археологические находки в базовом масштабе 1:200000, и таблиц с атрибутивной информацией: тип памятника (селища, стоянки, городища, клады и т.п.), датировка, культурная принадлежность и проч.

Человек на территории современного Татарстана известен с рубежа раннего и среднего палеолита (около 100000 лет назад). Однако тысячелетиями малочисленные группы людей, обитание которых было приурочено к речным долинам, а занятия сводились к собирательству и охоте, не оказывали заметного влияния на ландшафты [1]. Воздействие на природную среду, в частности на раститель-

ный покров, становится заметным с образованием в начале 2 тыс. до н.э. волго-уральского очага культурогенеза. Первого максимума воздействие достигает в конце IX - начале X веков, когда на Средней Волге и Нижней Каме, включая лесостепные районы современного Татарстана, складывается одно из ранних в Восточной Европе государственных образований, известное в X-XIV вв. под именем Волжской Булгарии. Основу экономического могущества страны составляли высокоразвитое сельское хозяйство (пашенное земледелие, скотоводство) и ремесленное производство. Продукция была рассчитана не только на удовлетворение внутренних потребностей, но и на экспорт [3]. В лесостепном Заволжье сосредоточена почти половина всех известных археологических памятников Булгарии, в том числе 97 городищ. Самым густонаселенным, по сравнению с другими районами страны, является бассейн Малого Черемшана с Биляром – Великим городом в центре [3].

Согласно результатам исследования этнологических материалов представителей разнообразных

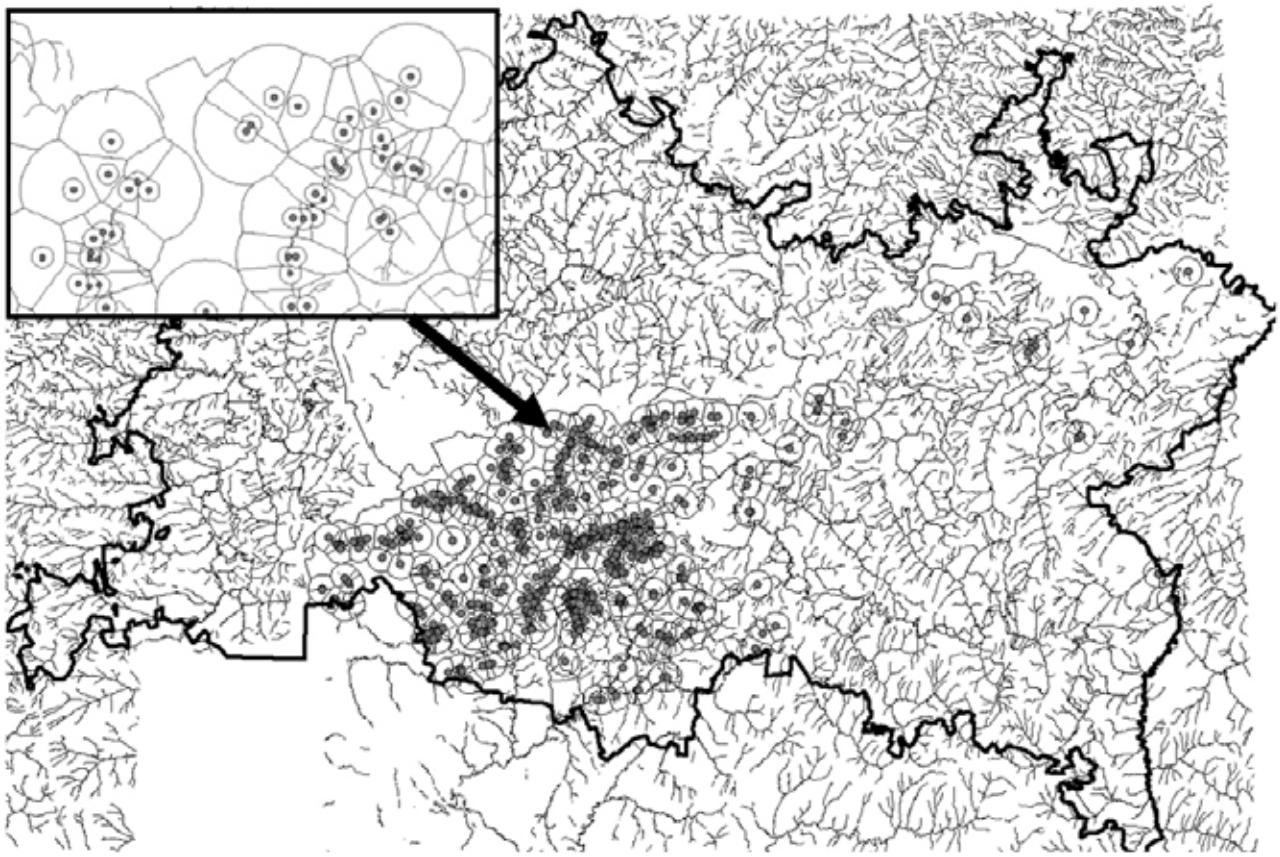
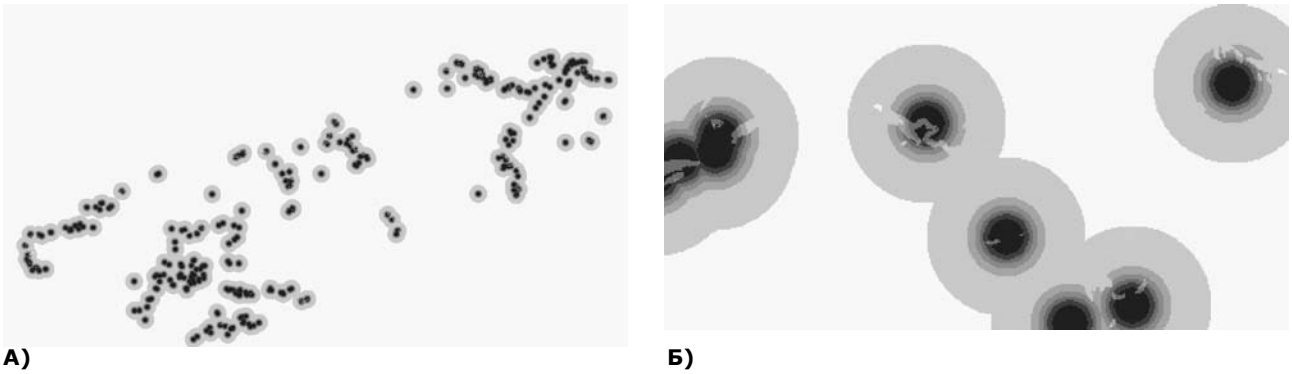


Рисунок 1. Хозяйственные округа булгарских поселений (IX - XIII в. н.э.) на территории лесостепного Заволжья РТ (метод построения полигонов Тиссена).



А) **Б)**

Рисунок 2. Оценка вероятности влияния поселений добулгарского периода (палеолит - IX в. н.э.) на их окрестности (метод учета функциональной зависимости между расстоянием и уклонами).
А – обзорная карта, Б – фрагмент с увеличением.

археологических культур и основных параметров экономик населения, занимающегося земледелием и оседлым скотоводством, археологи [6] оценивают максимальный радиус расположения потенциальных пахотных угодий в 1 км от поселения, пастбищных – в 5 км. Подобное ограничение сельскохозяйственной активности людей вокруг постоянного места жительства соответствует временному лимиту в 1 час пути по непересеченной местности.

Выборки объектов, соответствующих постоянным местам размещения людей (селища, поселения, городища) и датированных определенными историческими периодами (добулгарский, булгарский, золотоордынский период и т.п.) с векторного слоя, позволили провести в среде MapInfo Professional процедуру моделирования потенциальных сельскохозяйственных зон методом построения полигонов Тиссена, предложенным Д.С. Коробовым [6] (рис. 1). Но поскольку результаты моделирования выглядели слишком обобщенными и детерминированными, предложен и опробован подход моделирования вероятности влияния поселений на окрестности с учетом функциональной зависимости между расстоянием и уклоном местности (рис. 2), реализованный в программной среде SAGA, предназначенной для обеспечения алгоритмов пространственного анализа на базе ЦМР.

Рельеф территории определяет характер ее хозяйственного освоения, в первую очередь, накладывая ограничения на распространение пахотных угодий. Исходя из этого положения, приняты три диапазона крутизны склонов, определяющих интенсивность освоения земель в радиусах влияния поселений: уклоны 0°-4° соответствуют высокой вероятности распашки и выпаса; при уклонах 4°-10° вероятность распашки снижается, но вероятность выпаса сохраняется высокой; при уклонах >10° сохраняется вероятность выпаса определенных групп домашних животных. Очевидно, что распашка приводит к ограничению распространения лесной растительности, выпас в меньшей степени определяет это.

В рамках исследуемой территории уклоны в целом незначительны, большинство склонов (почти 40% площади), имеют крутизну 2-4°, около 18% площадей характеризуются крутизной более 4° – крутые правобережные склоны речных долин и уступы поверхностей выравнивания, минимальные уклоны (до 1°) характерны для плато поверхностей выравнивания и пойменных участков [2].

К примеру, при оценке вероятности влияния поселений добулгарского периода (354 объекта) на их окрестности, средняя вероятность составила 0,44. С высокой вероятностью (0,7-1) можно считать освоенными не более 15% площадей (рис. 3).

Карты климатических условий региона по периодам голоцена и результаты оценки пространственной дифференциации хозяйственного освоения территории, являются частью формируемой на базе региональной ГИС экспертной системы, обеспечивающей моделирование динамики растительного покрова в лесостепном регионе, оценку и прогнозирование состояния геосистем, реконструкцию палеоландшафтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакин О.В., Рогова Т.В., Ситников А.П. Сосудистые растения Татарстана. Казань : Казан. гос. ун-т, 2000. 496 с.

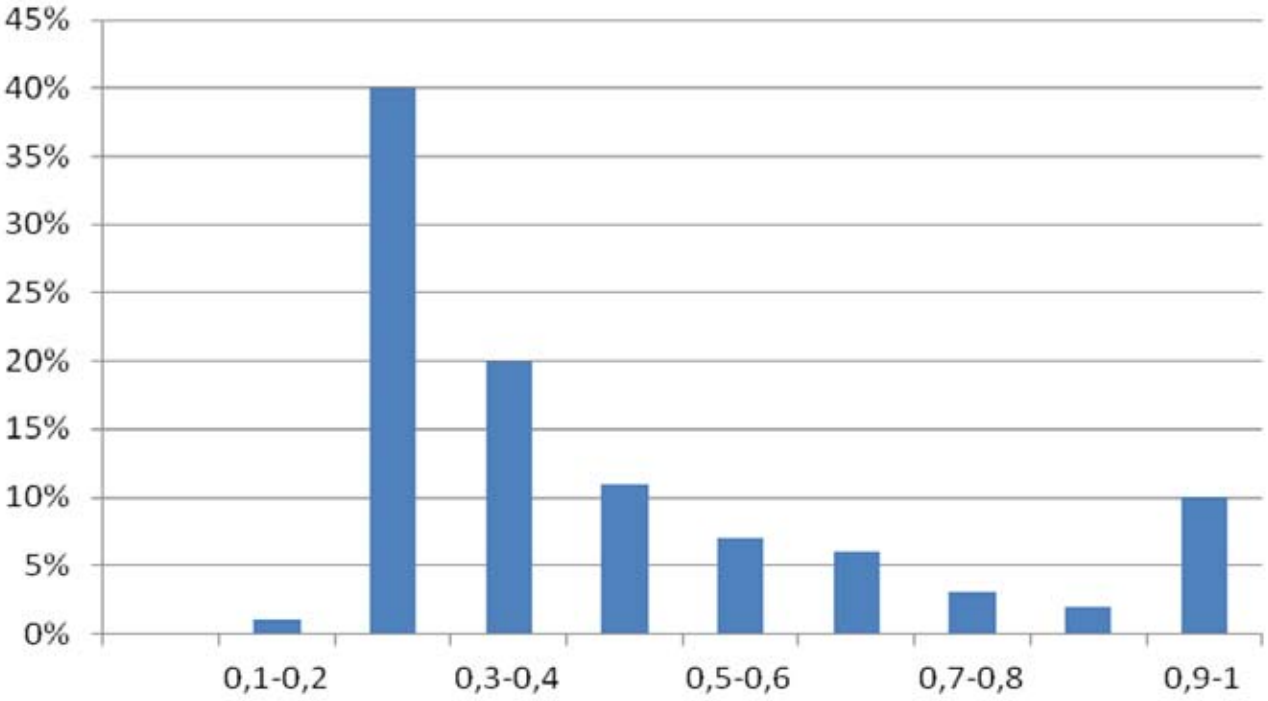


Рисунок 3. Дифференциация территорий по вероятности их хозяйственного освоения в доболгарский период (ось X – вероятность; ось У – доля площади).

2. Ермолаев О.П., Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В. Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ. Казань: Слово, 2007. 411 с.

3. История татар с древнейших времен. Т. II. Волжская Булгария и Великая Степь. Казань: РухИЛ, 2006. 960 с.

4. Климаты и ландшафты Северной Евразии в условиях глобального потепления. Ретроспективный анализ и сценарии / под ред. А.А. Величко. М.: ГЕОС, 2010. 220 с.

5. Коломыц Э.Г. Полиморфизм ландшафтно-зональных систем. Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1998. С. 24-31, 47-58.

6. Коробов Д.С. ГИС-моделирование сельскохозяйственных угодий эпохи раннего средневековья в Кисловодской котловине // Археология и геоинформатика. Вып. 6. [Электронный ресурс]. М., 2010. CD-ROM.

7. Турубанова С.А. Экологический сценарий истории формирования живого покрова Европейской России и сопредельных территорий на основе реконструкции ареалов ключевых видов животных и растений: дис. ... канд. биол. наук. М., 2002. 199 с.

УДК 502.35

ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ КУТУЛУКСКИХ СТЕПЕЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

FLORA KUTULUKSKIKH'S FEATURES OF STEPPES OF THE SAMARA REGION

И.В. Шаланов, Т.А. Корчикова, Т.И. Плаксина
I.V. Shalanov, T.A. Korchikova, T.I. Plaksina

Самарский государственный университет
(Россия, 443011, г. Самара, ул. Ак. Павлова, 1)

Samara State University
(Russia, 443011, Samara, Pavlov St., 1)

Был проведен анализ флоры степных участков в бассейне р. Кутулук и дан полный список сосудистых растений, насчитывающий 167 видов, в составе есть редкие представители, входящие в Красную книгу Российской Федерации – 5 видов и Красную книгу Самарской области – 19 видов.

The analysis of flora of steppe sites in the basin of the river Kutuluk was carried out and the complete list of vascular plants numbering 167 types is given, in structure there are rare representatives entering the Red List of the Russian Federation – 5 types and the Red List of the Samara region – 19 types.

В связи с все больше возрастающим влиянием человека на окружающую среду меняется состав фитоценозов. Под угрозой исчезновения оказываются многие виды растений. Поэтому все более актуальным является вопрос контроля над состоянием редких, исчезающих видов растений и выявление новых мест их произрастания, а также учет территорий, где сохранилась естественная флора. Научных сведений о таких участках недостаточно. Поэтому исследование флоры является фундаментальным и актуальным направлением. В качестве объекта исследования были выбраны степные участки в долине р. Кутулук близ села Кузьминовка (обследован памятник природы регионального значения Кутулукские яры, находящийся в Богатовском районе Самарской области и прилегающая к нему территория) у села Петровка (рис. 1) [1, 7].

Кутулукские степи принадлежат Высокому Заволжью, находясь близко к границе с Сыртом. Водораздел сложен породами верхней Перми, которые представлены обнажениями в виде красных глин татарского яруса, на которых сформировались настоящие степи: разнотравно-типчаково-ковыльные и разнотравно-ковыльные; на самых эродированных крутых склонах – каменистые степи с эндемичными и реликтовыми видами. Доминантом является *Stipa lessingiana* Trin. Et Rupr., в разнотравье отмечено видовое разнообразие

астрагалов: *Astragalus austriacus* Jacq., *A. Macropus* Bunge, *A. Sareptanus* A. Beck., *A. Subuliformis* DC., *A. Testiculatus* Pall., *A. Varius* S.G. Fmel. [1].

Флористические исследования проводились с 2010 по 2014 гг. Учтено 167 видов сосудистых растений. Впервые для Высокого Заволжья найдено пять видов растений: *Polygonum novoascanicum* Klok., *Euphorbia pseudagraria* P.Smirn., *Sideritis montana* L., *Lotus ucrainicus* Klok. и *Galatella trinervifolia* (Less.) Novopokr. [2-4, 6, 8, 9].

Ниже приводится полный список видов сосудистых растений исследуемой территории (табл. 1).



Рисунок 1. Расположение исследуемых участков [1, 7].

Таблица 1
Список видов сосудистых растений Кутулукских степей

Семейство	Виды растений
1	2
Ephedraceae	*Ephedra distachya* L.
Poaceae	*Panicum miliaceum* L., *Setaria glauca* (L.) Beauv., *Stipa lessingiana* Trin. Et Rupr., *S. pennata* L., *S. sareptana* A.Beck., *S. tirsa* Stev., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Avena fatua* L., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *K. Sclerophylla* P.Smirn., *Poa angustifolia* L., *P. Bulbosa* L., *Puccinellia dolicholepis* V.Krecz., *P. Tenuissima* Litv. Ex V.Krecz., *Festuca orientalis (Hack.) V.Krecz. et Borb*, *F. Valesiaca* Gaud., *Bromus squarrosus* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Agropyron desertorum* (Fisch. Ex Link) Schult., *A. Pectinatum* (Bieb.) Beauv., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. Et Spach
Cyperaceae	*Carex praecox* Schreb., *C. rostr* Wahlenb.

1	2
Liliaceae	*Allium globosum* Bieb. Ex Redouté, *A. praecissum* Reichenb., *A. strictum* Schrad., *Asparagus officinalis* L.
Iridaceae	*Iris pumila* L.
Salicaceae	*Salix alba* L.
Ulmaceae	*Ulmus pumila* L.
Santalaceae	*Thesium arvense* Horvátovszky
Polygonaceae	*Polygonum aviculare* L. s. l., *P. hydropiper* L., *P. novoascanicum* Klok.
Chenopodiaceae	*Chenopodium album* L., *Atriplex tatarica* L., *A. rosea* L., *Ceratoides papposa* Botsch. Et Ikonn., *Bassia sedoides* (Pall.) Aschers., *Kochia rostrate* (L.) Schrad., *Salsola australis* R.Br., *S. collina* Pall.
Caryophyllaceae	*Arenaria koriniana* Fisch. Ex Fenzl, *A. longifolia* Bieb., *Otites baschkirorum (Janisch.) Holub, O. parviflora* (Ehrh.) Grossh., *Gypsophila altissima* L., *Dianthus versicolor* Fisch. Ex Link
Ranunculaceae	*Ranunculus pedatus* Waldst. Et Kit.
Papaveraceae	*Glaucium corniculatum* (L.) J.Rudolph
Fumariaceae	*Fumaria schleicheri* Soy.-Willem.
Brassicaceae	*Lepidium densiflorum* Schrad., *L. ruderale* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Sisymbrium loeselii* L., *Isatis tinctoria* L., *Camelina microcarpa* Andrz. ex DC., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Alyssum desertorum* Stapf, *Meniocus linifolius* (Steph.) DC., *Berteroa incana* (L.) DC., *Euclidium syriacum* (L.) R.Br.
Rosaceae	*Spiraea crenata* L., *Fragaria viridis* Duch., *Potentilla arenaria* Borkh., *P. argentea* L., *P. bifurca* L., *P. humifusa* Willd. ex Schlecht., *P. longifolia* Willd. ex Schlecht., *Filipendula vulgaris* Moench, *Amygdalus nana* L., *Cerasus fruticosa* Pall.
Papilionaceae	*Cytisus ruthenicus* Fisch. ex Woloszczak, *Medicago cancellata* Bieb., *M. romanica* Prod., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Trifolium alpestre* L., *Lotus ucrainicus* Klok., *Caragana frutex* (L.) C.Koch, *Astragalus austriacus* Jacq., *A. macropus* Bunge, *A. sareptanus* A. Beck., *A. subuliformis* DC., *A. testiculatus* Pall., *A. varius* S.G. Fmel., *Oxytropis floribunda* (Pall.) DC., *O. pilosa* (L.) DC., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Vicia sepium* L.
Polygalaceae	*Polygala hybrida* DC.
Euphorbiaceae	*Euphorbia pseudagraria* P.Smirn., *E. seguierana* Neck., *E. subcordata* C.A. Mey., *E. uralensis* Fisch. ex Link
Violaceae	*Viola ambigua* Waldst. et Kit.
Elaeagnaceae	*Elaeagnus angustifolia L.*
Apiaceae	*Eryngium planum* L., *Trinia multicaulis* (Poir.) Schischk., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Seseli libanotis* (L.) Koch, *Silaum silaus* (L.) Schinz et Thell., *Palimbia turgaica* Lipsky ex Woronow, *Ferula tatarica* Fisch. ex Spreng.
Primulaceae	*Androsace maxima* L.
Limoniaceae	*Limonium gmelinii* (Willd.) O.Kuntze
Boraginaceae	*Cynoglossum officinale* L., *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *Lycopsis orientalis* L., *Nonea pulla* (L.) DC., *Onosma simplicissima* L.
Lamiaceae	*Sideritis montana* L., *Dracocephalum thymiflorum* L., *Phlomis pungens* Willd., *P. tuberosa* L., *Stachys recta* L., *Salvia nutans* L., *S. stepposa* Shost., *S. tesquicola* Klok. et Pobed., *Thymus bashkiriensis* Klok. et Shost.
Scrophulariaceae	*Verbascum lychnitis* L., *Linaria vulgaris* Mill., *L. genistifolia* (L.) Mill., *Veronica prostrata* L., *Odontites vulgaris* Moench
Plantaginaceae	*Plantago salsa* Pall., *Plantago stepposa* Kuprian.
Rubiaceae	*Galium octonarium* (Klok.) Soó, *G. ruthenicum* Willd.
Dipsacaceae	*Scabiosa isetensis* L., *S. ochroleuca* L.
Campanulaceae	*Campanula sibirica* L.
Asteraceae	*Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr., *G. trinervifolia* (Less.) Novopokr., *Crinitaria villosa* (L.) Grossh., *Erigeron acris* L., *E. canadensis* L., *Inula aspera* Poir., *Achillea nobilis* L., *Tanacetum millefolium (L.) Tzvel., T. sclerophyllum* (Krasch.) Tzvel., *Artemisia austriaca* Jacq., *A. campestris* L., *A. santolinifolia (Pamp.) Turcz. ex Krasch., A. santonica* L., *A. scoparia* Waldst. et Kit., *Senecio jacobaea* L,. *S. schvetzovii* Korsh., *Echinops ritro* L., *Jurinea ledebourii* Bunge, *J. multiflora* (L.) B. Fedtsch., *Carduus acanthoides* L., *Onopordum acanthium* L., *Serratula carduncul*us (Pall.) Schischk., *S. radiata* (Waldst. et Kit) Bieb., *Centaurea carbonata* Klok., *C. pseudomaculosa* Dobrocz., *C. sumensis Kalen., C. trichocephala* Bieb., *C. diffusa* Lam., *Picris hieracioides* L., *Tragopogon dubius* Scop. s. l., *Scorzonera austriaca* Willd., *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir., *Hieracium virosum* Pall.

Таблица 2
Ведущие по числу видов семейства флоры Кутулукских степей

Место	Семейство	Число видов	
		абс.	%
I	Asteraceae	33	19,76
II	Poaceae	22	13,17
III	Papilionaceae	18	10,78
IV	Brassicaceae	11	6,59
V	Rosaceae	10	5,99
VI	Lamiaceae	9	5,39
VII	Chenopodiaceae	8	4,79
VIII	Apiacea	7	4,19
IX	Caryophyllaceae	6	3,59
X-XI	Boragenaceae	5	2,99
X-XI	Scrophulariaceae	5	2,99
Всего:		134	80,24

Таблица 3
Ведущие по числу родов семейства флоры Кутулукских степей

Место	Семейство	Число родов	
		абс.	**%**
I	Asteraceae	19	16,81
II	Poaceae	14	12,39
III	Papilionaceae	11	9,73
IV	Brassicaceae	10	8,85
V	Apiacea	7	6,19
VI-VIII	Rosaceae	6	5,31
VI-VIII	Chenopodiaceae	6	5,31
VI-VIII	Lamiaceae	6	5,31
IX	Boragenaceae	5	4,42
X–XI	Caryophyllaceae	4	3,54
X–XI	Scrophulariaceae	4	3,54
Всего:		92	81,42

Флора Кутулукских степей включает 32 семейства и 113 родов. Ведущими по числу видов являются 11 семейств, насчитывающие 134 вида растений (80,24%) (табл. 2) [6].

Наибольшее число видов растений во флоре Кутулукских степей содержат семейства Asteraceae – 33 (19,76%), Poaceae – 22 (13,17%) и Papilionaceae – 18 (10,78%) видов. Состав флоры первых трех семейств показывает сходство с флорами Средиземноморья [5, 10].

Ведущие по числу родов семейства включают 92 рода (81,42% от общего числа родов) (табл. 3).

Наибольшее число родов содержат семейства: Asteraceae – 19 родов (16,81%), Poaceae – 14 родов (12,39%), Papilionaceae – 11 родов (9,73%) и Brassicaceae – 10 родов (8,85%). Данные табл. 2 подтверждают сходство флоры Кутулукских степей со средиземноморской [5, 10].

Флора исследуемой территории включает 113 родов. Из них выделяются 9 наиболее крупных, содержащих 38 видов (20,67%). Наибольшее число видов – 6 (5,31%) – имеет род *Astragalus*, характерный для нагорно-ксерофитных флор Средней Азии. Роды *Potentilla, Artemisia* и *Centaurea* относятся 5 видов (4,43%). По 4 (3,54%) вида включают роды *Euphorbia* и *Stipa*. Роды *Allium, Polygonum* и *Salvia* имеют 3 вида (2,66%). Большое количество родов характеризует древность флоры Кутулукских степей [5, 10].

На изучаемой нами территории Кутулукских степей зафиксированы 5 видов растений, включенных в Красную книгу РФ: *Stipa pennata* L., *Koeleria sclerophylla* P.Smirn., *Iris pumila* L., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Medicago cancellata* Bieb. [3].

В Красную книгу Самарской области входят 19 видов растений: *Ephedra distachya* L., *Stipa pennata* L., *Koeleria sclerophylla* P.Smirn., *Iris pumila* L., *Arenaria koriniana* Fisch. ex Fenzl, *Otites baschkirorum* (Janisch.) Holub, *Astragalus macropus* Bunge, *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Medicago cancellata* Bieb., *Euphorbia pseudagraria* P.Smirn., *Thymus bashkiriensis* Klok. et Shost., *Plantago salsa* Pall., *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr., *Scabiosa isetensis* L., *Tanacetum sclerophyllum* (Krasch.) Tzvel., *Jurinea multiflora* (L.) B. Fedtsch., *Jurinea ledebourii* Bunge, *Palimbia turgaica* Lipsky ex Woronow, *Ferula tatarica* Fisch. ex Spreng [2, 4].

В составе редких видов растений есть четыре реликтовых – *Allium strictum* Schrad., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Ephedra distachya* L. и *Onosma simplicissima* L. [2, 4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вихров Я.В., Плаксина Т.И. Кутулукские яры // «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области. Самара: Кн. изд-во, 1995. С. 227.

2. Корчикова Т.А., Шаланов И.В. Раритетная флора памятника природы «Кутулукские яры» // Структурно-функциональная организация и динамика растительного покрова: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию со дня рожд. д.б.н., проф. Тимофеева (Самара, 1-3 фев. 2012 г.). Самара: ПГСГА, 2012. С. 73-75.

3. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2008. С. 451-452.

4. Красная книга Самарской области. Редкие виды растений, лишайников и грибов. Т. 1 / под ред. Г.С. Розенберга и С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с.

5. Плаксина Т.И. Анализ флоры. Самара: Самар. ун-т, 2004. 132 с.

6. Плаксина Т.И. Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара: Самар. ун-т, 2001. 388 с.

7. Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области / сост. А.С. Паженков. Самара: Экотон, 2010. 259 с.

8. Саксонов С.В., Сенатор С.А. Путеводитель по Самарской флоре (1851-2011). Флора Волжского бассейна. Т. I. Тольятти: Кассандра, 2012. 511 с.

9. Сосудистые растения Самарской области: учебное пособие / под ред. А.А. Устиновой и Н.С. Ильиной. Самара: ООО «ИПК «Содружество», 2007. 400 с.

10. Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. 176 с.

УДК 581 526 52+ 502 3(575 4)

МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ЗАСОЛЕННО-СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДООБРАЗУЮЩЕЙ ФУНКЦИИ ГАЛОФИТОВ

METHODS OF REHABILITATION SASSOLINO-SODIC SOILS USING ENVIRONMENT-FORMING FUNCTIONS OF HALOPHYTES

Н.З. Шамсутдинов
N.Z. Shamsutdinov

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова»
(Россия, 127055, г. Москва,
ул. Б. Академическая, 44)

A.N. Kostyakov All-Russian Research Institute for Hydraulic Engineering and Land Reclamation
(Russia, 127550, Moscow,
B. Akademicheskaya, 44)
e-mail: nariman@vniigim.ru

Рассмотрены вопросы средообразующей функции галофитов при выращивании их на засоленных и солонцовых почвах. Обсуждаются вопросы использования галофитов для реабилитации засоленных и солонцовых почв. Приведены сведения об эффективных методах рассоления засоленно-солонцовых почв при одновременном получении полезной продукции.

In the paper was considered the issues of the ecological functions of halophytes plant with their cultivation in saline and sodic soils conditions. Discusses the use of halophytes for saline and sodic soils rehabilitation. Provides information about effective methods of desalinization saline-sodic soil with simultaneous production of useful products.

Деградация почв вследствие засоления и солонцевания или суммарных влияний является одним из важнейших негативных факторов, ограничивающих рациональное использование земельных ресурсов. Засоленно-солонцовые почвы преимущественно сосредоточены в аридных районах. Значительные площади засоленно-солонцовых земель встречаются в Австралии, Китае, Индии, Ираке [12]. Процессам деградации подверглись орошаемые земли в России. В зоне Поволжья в той или иной степени засолено 350 тыс. га орошаемых земель, имеется 340 тыс. га земель с солонцеватыми комплексами [2]. У этих почв плохие физические и химические свойства, что ограничивает рост, развитие и продуктивность многих сельскохозяйственных культур общепользовательной ценности. Необходимы особые подходы к этим почвам, чтобы

поднять урожайность сельскохозяйственных культур на этих землях [1, 3, 4, 7, 8, 10, 11].

Прогрессирующее засоление почв обусловило превращение сельскохозяйственных земель в малопригодные для нормального ведения хозяйства, что в свою очередь привело к снижению продуктивности агроэкосистем и негативно отражается на качестве жизни населения, проживающего в аридных районах [1].

Восстановление продуктивности засоленных земель, создание на их месте высокопродуктивных сельскохозяйственных биоценозов, вовлечение их в сельскохозяйственный оборот, улучшение мелиоративного состояния и повышение плодородия почв является важнейшей задачей науки. Эту задачу успешно решают методы реабилитации засоленных земель с использованием средообразующей функции галофитов.

Галофиты (galos – соль, phyton – растение) – это группа экологически, физиологически и биохимически специализированных видов растений, способных нормально функционировать и продуцировать в условиях засоленной среды и/или орошения соленой водой. В мировой флоре насчитывается 2000 видов галофитов, в том числе в Центральной Азии 900 видов и в аридных районах России – более 500 видов. Создана их коллекция, насчитывающая 1500 образцов, из них отобрано около 25 видов растений-биомелиорантов, перспективных для использования в региональных системах биологической мелиорации деградированных сельскохозяйственных земель [6-8].

К галофитным относятся растения, принадлежащие к различным жизненным формам, которые способны завершить жизненный цикл и возобновить его в условиях засоления почвенного раствора с электропроводностью 8-10 ds/m. Растения, которые растут в природных условиях на засоленных почвах или могут выращиваться при орошении морской водой должны быть отнесены к галофитам.

Способность галофитов к формированию высокорослой, разветвленной надземной массы обеспечивает испарение большого количества воды, снижение уровня грунтовых вод, сокращение испарения с поверхности почвы и снижение концентрации солей с её верхних горизонтов. На песчаных почвах галофиты положительно реагируют на орошение соленой водой с концентрацией солей от 5,5 до 40 г/л, когда большинство сельскохозяйственных культур выдерживают соли в оросительной воде 3 г/л.

После 5 лет экспедиции по Центральной Азии и Юго-восточным районам России составлена коллекция галофитов, насчитывающая более 50 видов и 1500 образцов. Эти растения прошли в аридных районах Центральной Азии (Узбекистан, Туркменистан) и на юге России испытание на потенциальное использование в качестве кормовых, лекарственных и масличных растений с повышенной средообразующей способностью.

В результате широкомасштабной видовой и внутривидовой селекции, найдены 15 перспективных видов и экотипов, пригодных в качестве растений-биомелиорантов и для производства энергонасыщенных кормов и лекарственного сырья на вторично засоленных почвах и в условиях орошения соленой водой. Перспективными для использования в системе методов реабилитации засоленно-солонцовых почв оказались следующие галофиты: сведа дуголистная (*Suaeda arcuata*), сведа заостренная (*S. acuminata*), лебеда белая (*Atriplex cana*), климакоптера мясистая (*Climacoptera crassa*), марь белая *(Chenopodium album),* бассия иссополистная (*Bassia hyssopifolia*), саликорния европейская (*Salicornia europaea*), кохия скопария (*Kochia scoparia*), солодка голая (*Glycyrrhiza glabra*), солодка уральская (*G. uralensis*), полынь солончаковая *(Artemisia halophila).*

Способность галофитов к нормальному функционированию и формированию высокой кормовой и лекарственной массы в условиях засолённой среды связана с их специфическими экологическими и физиолого-биохимическими особенностями [5-8]:

- Галофиты обладают повышенными показателями осмотического давления, достигающего 70-90 атм. (иногда до 110 атм.) за счёт увеличения содержания ионов и низкомолекулярных органических соединений (пролины, бетаины) в их клетках и тканях.

- Галофиты отличаются специфическими ионно-транспортными механизмами (низкой проницаемостью клеточных мембран, двумя Na^+-транспортирующими системами — протонным насосом и независимым Na^+-насосом), обеспечивающими поддержание низких концентраций ионов в цитоплазме и локализацию ионов в вакуолях в условиях высокой солёности среды.

- Галофиты принадлежат преимущественно к растениям с C_4-типом фотосинтеза. Это способствует нормальному протеканию процесса синтеза органических веществ всегда с положительным балансом в условиях постоянного доминирования экстремальных факторов, вызванных высокими температурами, сухостью аридного климата и засолённостью почвы.

Отобранные виды галофитов – *Kochia scoparia, Suaeda arcuata, Atriplex cana, Climacoptera crassa,* формируют 10-12 т сухой кормовой массы, 1,0-1,5 т семян (плодов), обеспечивая получение до 1,5 т протеина на вторично засоленных орошаемых землях, не пригодных для возделывания традиционных сельскохозяйственных культур общепользовательной ценности.

В процессе реализации программы исследований показано, что период рассоления почв в мелиоративном севообороте, включающем разные экологические группы галофитов, для условий средней степени засоления составляет 4-5 лет, сильной степени засоления – 6-7 лет.

Таблица 1
Скорость вымывания Na^+ из солонцовой почвы в различные периоды роста галофита лептохлоэ *Leptochloe fusca (L.) Kubth.* Количество гипса, необходимое для ионной замены обменного Na^+ кальцием Ca^{2+} в слое почвы - 0-150 см по интервалам роста

Варианты опыта	Циклы вымывания			
	Вымывание Na в начальный период роста, ммоль/день	Интенсивный рост	Интенсивный рост	Медленный рост
Контроль	4,7	4,3	1,8	0,9
Гипс (50%)	16,3	5,6	7,5	2,7
Гипс (100%)	20,2	19,3	11,8	3,0
Галофит *Leptochloe*	3,3	16,2	10,0	4,6

Таблица 2
Урожайность зерна пшеницы по различным вариантам реабилитации солонцовых почв с помощью галофитов

Варианты	Урожайность зерна пшеницы, т/га
Контроль (без гипса и растений)	0,65
Внесение гипса 13 т/га	3,68
Галофит – Сесбания, выращивание 15 месяцев	3,78
Галофит – Сардан, выращивание 15 месяцев	2,27
Галофит – Лептохлоэ, выращивание 15 месяцев	3,14

Особенно перспективным биомелиорантом для эффективного освоения засолённых орошаемых земель оказалась солодка голая, являющаяся одновременно ценной лекарственной и кормовой культурой. В условиях Нижнего Поволжья на засолённых орошаемых землях с близким залеганием грунтовых вод солодка голая даёт 6-8 т сена и 8-10 т солодкового корня – ценного сырья для фармацевтической и пищевой промышленности.

Рассоляющий эффект галофитов складывается из следующих элементов. В метровом слое почвы на сильнозасоленных среднесуглинистых почвах Калмыкии содержится 48 тонн солей на 1 га. При фитомассе надземной части 18-20 т/га галофиты выносят из почвы 8-10 т солей с 1 га. В течение холодного периода за счет атмосферных осадков перемещается в глубь почвы 2 т солей. Галофиты, затеняя почву, препятствуют подъему солей из более глубоких слоев в верхние слои почвы. Эффект зеленой мульчи составляет 2,5 т/га солей. В итоге на участке, занятом насаждениями галофитов процесс выноса солей из почвы достигает 10-12,5 тонн в год.

Рассоление почвы с помощью галофитов является единственным способом удаления вредных для культурных растений солей из почвы. При дренаже, промывках и промывном режиме орошения соли только перераспределяются, но не выносятся из биологического круговорота. Для коренного длительного улучшения мелиоративного состояния земель и почвенного плодородия соли необходимо удалять из почвы, а не перемещать их в пределах биологического круговорота [3, 8].

Методы реабилитации солонцовых почв. Солонцовые почвы (содово-сульфатного типа (щелочные), хлоридно-сульфатные и сульфатно-хлоридные), занимающие большие площади в сухостепной и полупустынной зонах страны, являются одним из негативных факторов, ограничивающим оптимальное использование земельных ресурсов.

До сего времени доминирующим методом реабилитации солонцовых почв является химическая мелиорация. Этот метод дорог и трудоемок. Исследования последних лет, выполненные в Калифорнийском университете, в международном научном центре в Германии, в сельскохозяйственном университете в Пакистане, а также в нашей стране показывают эффективность реабилитации солонцовых почв с использованием экологически специализированных видов растений – галофитов.

Сущность реабилитации засоленно-солонцовых почв, основанная на средообразующей функции галофитов состоит в том, что в зоне корневой системы галофитов, произрастающих на засоленно-солонцовых почвах в результате дыхания корней выделяется повышенное количество CO_2. Углекислота также выделяется в результате разложения органических веществ. Растворение выделенной углекислоты в воде приводит к образованию H_2CO_3 с последующим его разложением на протон (H^+) и бикарбонат (HCO_3). Далее происходит реакция протона (H_2) с почвенным кальцитом ($CaCO_3$) до образования иона Ca^{2+} и в итоге происходит обмен Na^+ на Ca^{2+} в почвенно-поглощающем комплексе с последующим вымыванием Na^+ в грунтовые воды. Такова концептуальная модель механизма реабилитации солонцовых почв с использованием галофитов.

В опытах профессора С. Роббинса [9], выполненных в вегетационных сосудах, получены следующие результаты (табл. 1). В период интенсивного роста галофита скорость вымывания Na составила 16,2 ммоль/день, что вполне сопоставимо с вариантом внесения гипса 100% – 19,3 ммоль/день.

Данные полевых опытов по выращиванию зерновых культур после проведения реабилитации солонцовых почв подтвердили эффективность данного метода. Это видно из данных таблицы 2 [9].

Если на контрольном участке солонцовых почв (без внесения гипса и вариантов реабилитации) урожайность зерна пшеницы составила 0,65 т/га, то после выращивания галофитов составила: сесбании – 3,8 т/га, лептохлоэ – 3,2 т/га, сардана – 2,3 т/га.

Заключение. Реабилитация засоленно-солонцовых почв с использованием средообразующей функции галофитов является эффективным методом продуктивного освоения и одновременного рассоления почв, ранее непригодных для традиционных сельскохозяйственных культур общепользовательной ценности.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 15-05-08025.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Енсен Н.П., Карти Д.Дж., Мартин Р., Руддер К., Шамсутдинов З., Шамсутдинов Н. Об использовании галофитов для реабилитации земель солеуглеводородного загрязнения и производства кормов // С.-х. биология. 2004. № 6. С. 78-91.

2. Зонн И.С., Трофимов И.А., Шамсутдинов З.Ш., Шамсутдинов Н.З. Земельные ресурсы аридных территорий России // Арид. экосистемы. 2004. № 10 (22-23). С. 87-101.

3. Шамсутдинов З.Ш. Биологическая мелиорация деградированных сельскохозяйственных земель. М., 1996. 172 с.

4. Шамсутдинов З.Ш. Мировой опыт биологических мелиораций и перспективы их использования в устойчивом развитии пастбищного хозяйства Западного Прикаспия // Биота и природная среда Калмыкии. М.; Элиста, 1995. С. 106-157.

5. Шамсутдинов Н.З., Шамсутдинов З.Ш. Принципы и методы фитомелиорации деградированных агроландшафтов на аридных территориях России // Мелиорация и вод. хоз-во. 2009. № 5. С. 21-24.

6. Шамсутдинов Н.З. Генетические ресурсы галофитов и биологические основы введения их в культуру в аридных районах России: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 2006. 44 с.

7. Шамсутдинов З.Ш., Савченко И.В., Шамсутдинов Н.З. Галофиты России, их экологическая оценка и использование. М.: Изд-во «Эдель-М», 2001. 399 с.

8. Шамсутдинов З.Ш., Шамсутдинов Н.З. Галофитное растениеводство (эколого-биологические основы). М., 2005. 404 с.

9. Robbins C.W. Sodic calcareous soil reclamation as affected by different amendments and crops // Agron. J. 78. 1986. P. 916-920.

10. Shamsutdinov N., Shamsutdinov Z. Halophytes Utilization for Biodiversity and Productivity of Degraded Pastures Restoration in Arid Regions of Central Asia and Russia // Biosaline Agriculture & High Salinity Tolerance. Ed.: Ch. Abdelly, M. Özturk, M. Ashraf, C. Grignon. Birkhauser Verlag/Switzerland, 2008. P. 293-240.

11. Shamsutdinov Z.Sh., Shamsutdinov N.Z. Biogeocenotic principles and methods of degraded pastures phytomelioration in Central Asia and Russia // R. Ahmad and K.A. Malik (eds.). Prospects for Saline Agriculture. Kluwer Academic Publishers. Netherlands. 2002. P. 29-35.

12. Tanji K.K. Nature and extent of agricultural salinity. In: Tanji K.K. (ed.) Agricultural salinity assessment and management. (ASCE manuals and reports on engineering practices 71) ASCE, New York, 1990. P. 1-17.

УДК: 631.53.01:633:006.034

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕМЯН АРИДНЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ И РАЗРАБОТКА НАЦИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА РФ НА ИХ ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА

THE BIOLOGY OF ARID FODDER PLANTS SEEDS AND THE DEVELOPMENT OF NATIONAL STANDARD OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR THEIR CROP QUALITY

Э.З. Шамсутдинова
E.Z. Shamsutdinova

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса»
(Россия, 141055, Московская область, г. Лобня, Научный городок, корп. 1)

V.R. Williams All-Russian Fodder Research Institute
(Russia, 141055, Moscow Region, Lobnya, Scientific town St., 1)
e-mail: aridland@mtu-net.ru

На основе знания биологических свойств семян аридных кормовых растений разработан национальный стандарт «Семена аридных кормовых растений. Посевные качества. Технические условия».

On the basis of knowledge of the arid fodder plants seeds biological properties of a national standard, «The of Arid Fodder Plants Seeds. Crop Quality. Technical conditions» was developed.

Основными объектами галофитного растениеводства являются галофитные деревья: саксаул черный (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin), саксаул белый (песчаный) (*Haloxylon persicum* Bunde ex Boiss. & Buhse), галофитные кустарники: солянка Палецкого (*Salsola paletzkiana* Litv.), солянка малолистная (*Aellenia subaphilla* C.A. Mey.), галофитные полукустарнички: кохия простертая (*Kochia prostrata* (L.) Shrad.), камфоросма Лессинга (*Camphorosma lessingii* Litv.), солодка голая (*Glycyrrhiza glabra* L.), солянка восточная (*Salsola orientalis* S.G. Gmel), терескен серый (*Eurotia ceratoides* (L.) C.A. Mey), сведа дуголистная (*Suaeda arcuata* Bunge), однолетние галофиты: кохия веничная (*Kochia scoparia* (L.) Schrad.), климакоптера мясистая (*Climacoptera crassa* (Bieb.) Botsch.), саликорния европейская (*Salicornia europaea* L.), сведа дуголистная (*Suaeda arcuata* Bunge) и др. [2, 3, 12]. Экология и биология семян перечисленных видов слабо изучены и в этой связи нами проведены исследования по установлению оптимальных гидротермических режимов, светового режима, субстрата для проращивания, обеспечивающих прорастание максимального количества семян экономически значимых аридных кормовых растений [1, 4-8].

Для кохии простертой каменистого, глинистого, песчаного экотипов испытывались образцы размером 20, 30, 40 и 50 г (контроль), для солянки восточной – размером 20, 40, 100 и 50 г (контроль), для солянки малолистной – 25, 50, 75 и 100 г (контроль), для саксаула черного – 20, 30, 40 и 50 г (контроль), для полыней и камфоросмы – 5, 10, 15, 20, 25 и 50 г (контроль), для солянки Палецкого, солянки Рихтера и терескена – 20, 50, 75 и 100 г (контроль).

В результате исследований при отборе образцов для определения посевных качеств семян установлено следующее: для всех аридных кормовых растений размеры партии, от которой отбирается один образец, не должны превышать 2,5 т, масса контрольной единицы, от которой отбирается 1 образец – 1 т, размер исходного образца для составления среднего образца для семян камфоросмы, полыни, кохии простертой, саксаула черного, солянки восточной – 100-150 г, для солянки малолистной, солянки Палецкого, солянки Рихтера и терескена – 200-300 г, а размеры средних образцов составили: для камфоросмы – 25 г, полыни – 20 г, кохии простертой – 30 г, саксаула черного и солянки восточной – 40 г, солянки малолистной, солянки Палецкого, солянки Рихтера и терескена – 70 г. Опушенность семян некоторых кормовых галофитов затрудняет их очистку и отсчет при определении массы 1000 семян. В этой связи проведены исследования по уточнению количества семян в пробе и повторностей при определении массы 1000 семян. Результаты исследований показали, что лучшим вариантом для растений является отсчет семян по 100 шт. в 6 повторностях.

Нижний и оптимальный порог влажности субстрата для прорастания семян. В результате исследований установлено: нижний порог влажности песка и супеси для появления всходов кохии простертой каменистого, глинистого и песчаного экотипов равен 3%, солонцового экотипа 4% от абсолютно сухого веса почвы; для прорастания семян саксаула черного на песке и супеси нижняя граница влажности соответственно менее 3 и 5 %. На легком суглинке нижний порог влажности для саксаула черного равен 4%, кохии простертой каменистого и песчаного – 5, глинистого и солонцового – 7, солянки восточной – 5% и на среднем суглинке – 7% от абсолютно сухого веса почвы. Оптимальная влажность почвы, обеспечивающая появление максимального количества всходов на песке и супеси для всех экотипов кохии простертой составляет 7-9%, для саксаула черного – от 4 до 11%, для солянки восточной – 11%; на суглинке для всех экотипов кохии простертой и солянки восточной – 11-15%, саксаула черного – 9-15%. Оптимальным температурным режимом для прорастания семян всех экотипов кохии простертой являются переменные +20°-30°С, для солянки восточной – +20°С [5, 7-11].

Световой режим. В отношении влияния света на прорастание семян получены следующие данные: семена саксаула черного, саксаула белого, солянки Палецкого, солянки Рихтера и солянки восточной следует проращивать на свету. Лучшим субстратом для проращивания семян саксаула черного, солянки Рихтера, солянки малолистной является песок, для семян солянки восточной – фильтровальная бумага.

Методы определения влажности семян. В результате наших исследований установлены оптимальные величины навесок, температуры и времени высушивания. Испытывались навески семян различной величины, при различной температуре и времени высушивания. За контроль бралась влажность, полученная при высушивании семян в течение 16 часов в сушильном шкафу при температуре 100-105°С. Лучшим вариантом для анализа семян кохии простертой на влажность является вариант при высушивании двух проб семян по 2,5 г при температуре 130°С в течение 30 мин. До недавнего времени методы определения всхожести семян были слабо разработаны применительно к однолетним кормовым галофитам. Установлено, что оптимальными температурами для проращивания семян однолетних галофитов климакоптеры мясистой, саликорнии европейской, кохии веничной являются переменные: +10-20°С и 20-30°С. Оптимальной важностью, обеспечивающей наибольший процент прорастания семян для климакоптеры, сведы дуголистной и высокой, кохии веничной являются 60-75% влажности от полной влагоемкости субстрата. В то же время семена саликорнии европейской лучше прорастают при более высокой влажности почвы – 90-100%.

Долговечность семян. Исследованиями установлено, что семена климакоптеры мясистой через 4 месяца после закладки семян на хранение, имели всхожесть во всех средах хранения на уровне 57,0-61,0%. Через 3 года всхожесть семян при хранении их в условиях регулируемой газовой среды (РГС) и холодильнике составила соответственно 60,3 и 57,4%. В то же время семена, хранившиеся в обычных условиях при температуре +14-19°С, постепенно теряли всхожесть и через 2,5 года полностью потеряли её.

Всхожесть семян саликорнии европейской при хранении их в РГС с увеличением срока хранения увеличивается: если через 4 месяца хранения она находилась на уровне 43,5%, то через 6 месяцев – всхожесть семян заметно повысилась до уровня 64,3%. Хранение семян при температуре минус 5°С показало, что всхожесть через 6 месяцев хранения повысилась и составила 53,0%, а через 9 месяцев несколько уменьшилась и не превышала 51,7%. При хранении в комнатных условиях получен иной результат. С увеличением периода хранения падает всхожесть семян. Если в начале она составляла 43,8%, то через 6 месяцев всхожесть снизилась до 12,8%. В РГС всхожесть семян саликорнии через 3,5 года хранения составила 56,1% и у семян, хранившихся при температуре -5°С, всхожесть была 48,5%, а семена, хранившиеся в комнатных условиях, резко теряли всхожесть, через 3 года хранения семена не дали всходов.

На основе полученных результатов, характеризующих физико-механические, биологические и экологические свойства семян аридных кормовых растений, разработан Национальный стандарт Российской Федерации «Семена аридных кормовых культур. Посевные качества. Технические условия». В стандарте приведены термины, определения, сокращения, технические требования к семенам кормовых кустарников, полукустарничков и трав. Освещены правила приемки, методы контроля, транспортирования и хранения семян – требующие безопасности и охраны окружающей среды.

Стандарт предназначен в качестве руководства для Минсельхоза РФ, краев, областей, контрольно-семенных инспекций, коллективных, акционерных, фермерских (крестьянских) хозяйств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методика определения силы роста семян кормовых культур / В.И. Карпин, Н.И. Переправо, В.Н. Золотарев, В.Э. Рябова и др. М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2012. 16 с.

2. Оценка опустынивания земель России / И.А. Трофимов, З.Ш. Шамсутдинов, Н.С. Орловский, Л.С. Трофимова и др. // Кормопроизводство. 2010. № 7. С. 3-6.

3. Шамсутдинов З.Ш., Хамидов А.А., Ионис Ю.И., Шамсутдинова Э.З. Селекция аридных кормовых растений для экологической реставрации деградированных аридных пастбищных агроландшафтов // Кормопроизводство. 2004. № 1. С. 17-26.

4. Шамсутдинов З.Ш., Шамсутдинова Э.З., Парамонов В.А., Каминов Ю.Б. Перспективные виды полыней для восстановления продуктивности деградированных полупустынных пастбищ // Кормопроизводство. 2011. № 3. С. 8-12.

5. Шамсутдинова Э.З. Зависимость прорастания семян однолетних кормовых галофитов от влажности почвы // Земледелие. 2007. № 4. С. 48-50.

6. Шамсутдинова Э.З. Особенности цветения и плодообразования Kochia prostrata (L.) Schrad при различных режимах отчуждения их надземной части // Кормопроизводство. 2008. № 2. С. 24-28.

7. Шамсутдинова Э.З. Кормовые галофиты: повышение полевой всхожести семян // Кормопроизводство. 2011. № 2. С. 26-28.

8. Шамсутдинова Э.З. Результаты селекции сведы высокой для выращивания на засоленных почвах // Кормопроизводство. 2012. № 8. С. 28-29.

9. Шамсутдинова Э.З. Всхожесть семян кормовых галофитов при разных сроках уборки // Кормопроизводство. 2013. № 3. С. 21-22.

10. Шамсутдинова Э.З. Всхожесть и продуктивность кохии простертой в зависимости от размера высеваемых семян // Кормопроизводство. 2013. № 3. С. 23-24.

11. Шамсутдинова Э.З., Шамсутдинов З.Ш. Кормовые и экологические возможности однолетнего галофита кохии веничной в аридных районах России и Центральной Азии // Сельскохозяйственная биология. 2012. № 6. С. 100-108.
12. Шамсутдинова Э.З., Старшинова О.А., Шамсутдинов З.Ш. Галофитное растениеводство: концепция, опыт, перспективы // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 11. С. 36-39.

УДК 39

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИДЕИ И ГОСУДАРСТВЕННО-ИДЕОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАДИЦИЯ НАРОДОВ ВЕЛИКОЙ СТЕПИ

ENVIRONMENTAL IDEA AND STATE AND IDEOLOGICAL TRADITIONS OF THE PEOPLES OF THE GREAT STEPPE

Д.А. Шарманджиев
D.A. Sharmandzhiev

Калмыцкий институт гуманитарных исследований Российской Академии наук (Россия, 358000, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Илишкина, 8)

Kalmyk Institute for Humanities of the Russian Academy of Sciences (Russia, 358000, Republic of Kalmykia, Elista, Ilishkina St., 8)
e-mail: kigiran@elista.ru; dordz@rambler.ru

В статье рассматривается один из компонентов государственно-идеологической традиции кочевых цивилизаций Великой Степи – культ природы и экологические идеи. Приведены примеры из фольклорных произведений калмыков, показывающие некоторые экологические идеи кочевников.

The article describes one of the components of the state-ideological traditions of the nomadic civilizations of the Great Steppe – the cult of nature and environmental ideas. Are examples of folklore Kalmyks, showing some of the environmental ideas nomads.

В наиболее обобщенном виде представления народа или этноса об идеале человека можно считать одним из компонентов государственно-идеологической традиции. В этнологической науке государственная традиция определяется как «... историко-генетическая преемственность общих, основных и существенных признаков, принципов и компонентов государственного устройства, передающихся от одних государств к другим...» [4, с. 4]. Причем, в этом случае, «традиция» существует в форме представлений. В этой связи В.В. Трепавлов пишет: «... Каждая традиция слагается из представлений о порядке и способе определенной деятельности. Поэтому традиция существует не в форме деятельностных актов, а прежде всего в виде представлений о них. Представлениям же вовсе не обязательно сопутствует их материально-предметное воплощение (породившее их или порожденное ими)...» [4].

Далее этот же автор проводит классификацию государственной традиции по способам отражения ее в истории и культуре: «... При рассмотрении государственной традиции это выглядит доста-

точно четко. Три из четырех основных «каналов» ее движения в истории (памятники письменности, устное народное творчество и обычно-правовые нормы) являются продуктами духовной деятельности, т.е. представлениями, воплощенными в идеальных (фольклор, норматика) или материальных (тексты) формах. Но и четвертый «канал» – практику государственного управления – нельзя не учитывать. Он, во-первых, сам по себе предполагает представление о государственном строительстве; во-вторых, содержит в себе в преображенном виде (переведенном в другую, деятельностную форму) три предыдущих компонента, т.е. в конечном счете, базируется на традициях...» [4].

Ойраты – предки калмыков, другие монгольские племена XII-XIII вв. были прямыми наследниками культуры и идеологии великих кочевых цивилизаций: хуннов, сяньби, тюрок, уйгуров, киданей. В то же время эти племена были носителями особой этнокультурной мировоззренческой общности, которая впоследствии стала идеологической основой будущей Монгольской империи.

Древнемонгольское племя киданей были историческими предшественниками монголов времен Чингис-хана и ойратов − предков калмыков (а в какой то части и этническими предшественниками) и являлись носителями одного из эволюционных звеньев государственной традиции. В данном случае нас интересует один из компонентов этой традиции – культ природы, экологические идеи.

Например, у киданей и калмыков, существовал культ гор и деревьев. Если ранее обожествление живой природы у кочевников выражалось через культ Неба, небесных светил, животных, то теперь объектом анимистических верований и поклонения становится вся окружающая природа. В калмыцком героическом эпосе «Джангар» даются многочисленные описания различных гор, как реально существующих, так и вымышленных, мифологических. Некоторые из них исполняют роль мировой или культовых священных гор. Гора Сумеру, считающаяся по буддийской мифологии центром мироздания упоминается, например, в связи с облечением Джангара эпитетом «Подобный вершине Сумеру». А богатырь Хонгор назван Джангаром: «Мой на Алтае столб золотой!» Золотой столб (или кол) (Алтн Гасн) в мифологии монгольских народов соответствует вершине мировой горы Сумеру. Как мы видим, образ священных гор используется в эпосе для характеристики главных героев народной эпопеи. Это должно было показать величие, красоту и святость эпических богатырей и их спутников. В этом случае выражались народные взгляды на идеал совершенной личности. Помимо названных, в «Джангариаде» описываются и другие разновидности мировой и священных гор:

«Сизая гора Мангхан Цаган –
Средоточие земли и неба –
Под лучами восходящего Солнца
Величественно возвышается, говорят» [1]

Гора Мангхан Цаган (Ол Манхн цаган уул) выполняет функцию культовой священной горы Бумбайской страны и размещается в самой ее середине [3].

С ней, в эпосе «Джангар», сравнивается гора Цаган, описание которой рождают в нас чувства Возвышенного и Прекрасного:

«А какова высота горы Цаган?
Тот пятилетний, пестрый с прожелтью балобан
Крыльями тридцать три раза решил бы взмахнуть,
А не сумел бы вершины горы досягнуть.
Глянешь с востока – на льва похожа она.
С запада глянешь – как птица Гаруда она.
А между утренней и вечерней зарей
Схожа с Мангнхан-Цаган – священной горой.
Для семи тысяч ханов дальних земель
Эта гора – мечта, вожделение, цель» [2].

К этому следует добавить, что природа была как фактором развития личности, так и источником народной педагогики.

Культ Неба, небесных светил, гор, рек, деревьев, животных способствовал в те далекие времена единению человека с природой, гармонизировал его отношения с окружающей средой. А в современный период знакомство с описанием в фольклорных произведениях природных явлений формирует в подрастающем поколении экологическое сознание, а значит, содействует его нравственному развитию.

Работа подготовлена при финансовой поддержке РФФИ (проект КИГИ РАН № 14-46-0103).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Джангар: Калмыцкий народный эпос: Новые песни. Элиста, 1990. 310 с.

2. Джангар: Калмыцкий народный эпос: Новые песни. Элиста, 1990. С. 24.

3. Пюрбеев Г.Ц. Эпос «Джангар»: культура и язык. Элиста, 1993. С. 184.

4. Трепавлов В.В. Государственный строй Монгольской империи XIII в.: проблема исторической преемственности. М., 1993. 168 с.

УДК 574.472

СТЕПИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ПЕРИФЕРИИ ПЕРВОМАЙСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

STEPPES OF THE NORTH-WEST PERIPHERY OF PERVOMAISKY DISTRICT OF ORENBURG REGION

И.В. Шаронова, А.С. Курочкин
I.V. Sharonova, A.S. Kurochkin

Самарский государственный университет
(Россия, 443011, г. Самара,
ул. Академика Павлова, 1)

Samara State University
(Russia, 443011, Samara,
Academician Pavlov St., 1)
e-mail: sima50@yandex.ru[1], nitidula@mail.ru[2]

В работе приведены результаты полевых исследований степных участков, расположенных в Первомайском районе Оренбургской области. Выявлены новые местообитания редких растений и животных, расширяющие данные об их распространении.

Field research data on steppe sites located in Pervomaisky District of Orenburg Region is given. There were revealed new habitats of some rare plants and insects, somewhat expanding information on their distribution.

Уже на протяжении нескольких лет нами проводятся исследования степных экосистем Самарской и Оренбургской областей [2, 4-6]. Целью этих исследований является выявление биоразнообразия степных экосистем, а также новых местообитаний редких растений и животных. Степные сообщества всегда представляли большой научный интерес, т.к. характеризуются очень высоким уровнем биоразнообразия и представляют собой крайне своеобразное сочетание флоры и фауны. В 2013 г. были осуществлены экспедиционные выезды в некоторые сохранившиеся степные участки на водоразделах таких крупных притоков р. Шаган, как р. Башкирка, р. Грязнушка и р. Балабанка, расположенные на территории Первомайского района Оренбургской области. Ниже приводятся координаты обследованных участков, их краткие биотопические характеристики и выявленные редкие растения и насекомые.

При планировании полевых исследований использовались: «Атлас автодорог Оренбургской области [3] и «Самарская область. Атлас» [1]. Спутниковые координаты точек исследований устанавливались с помощью цифровой фотокамеры «Canon PowerShot SX260 HS», а также компьютерного программного обеспечения «Google Earth 7.1.2» («Google Планета Земля»). Спутниковая карта района исследований получена с помощью «Google Earth 7.1.2», где в подписях к рисунку в скобках «дата съемки» означает дату получения снимка спутником. Видовые названия растений даны с использованием базы данных «Каталога жизни» [8], а насекомых – по базам «Фауны Европы» [7].

В долине р. Башкирки были обследованы степные склоны в районе пст. Тюльпан и Источный (рис., точки 1 и 2).

Наибольшая степень сохранности и, как следствие, высокий уровень биоразнообразия был отмечен в точках, находящихся близ границы с Самарской областью, и наиболее удаленных от населенных пунктов. Первая точка (рис., точка 3) – типичная степная неглубокая балка, открывающаяся в долину р. Быковская Башкирка. Здесь на склонах были выявлены такие виды семейства зонтичные, как *Palimbia turgaica* Lipsky, *Ferula caspica* Bieb., *F. tatarica* Fisch. ex Spreng., *Trinia hispida* Hoffm., *Eriosynaphe longifolia* (Fisch. ex Spreng.) DC. Кроме того, в составе разнотравья присутствуют *Ephedra distachya* L., *Allium decipiens* Fisch. ex Schult. & Schult.f., *Eremogone koriniana* (Fisch. ex Fenzl) Ikonn. (*Arenaria koriniana* (Fisch. ex Fenzl) Ikonn.), *Euphorbia undulata* M. Bieb., *Limonium gmelinii* (Willd.) Kuntze, *Nepeta ucranica* L., *Galatella tatarica* (Less.) Novopokr. (*Crinitaria tatarica* (Less.) Czerep.). Доминантными злаками являются *Stipa pennata*, *S. lessingiana* и *Festuca valesiaca*, но также встречаются куртины *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski. В ложбинах, среди лугового разнотравья, были отмечены *Ornithogalum fischeranum* Krasch. и *Fritillaria ruthenica* Wikst. Здесь была обнаружена довольно многочисленная популяция крайне редкого жука-нарывника шпанки ошейниковой (*Muzimes collaris* (F.)) – 30 экз. Его имаго питались цветками *Vicia tetrasperma* (L.) Schreb. (Fabaceae). Также были отмечены такие уязвимые виды насекомых, как листоед *Hispa atra* L. (шипоноска черная) – 1 экз., *Libelloides macaronius* (Scopoli) (аскалаф пестрый) – 1 экз. и *Xylocopa valga* Gerstäcker (пчела-плотник обыкновенная) – 1 экз. Вторая точка (рис., точка 4) была представлена балкой с осиново-березовым колком, склоны которой были заняты лугово-степным разнотравьем, а часть днища – луговыми сообществами с участием *Ornithogalum fischeranum*, *Adonis volgensis* DC., *Verbascum phoeniceum* L., *Inula helenium* L., *Centaurea scabiosa* L. В составе разнотравно-типчаково-ковыльного сообщества доминирующее положение занимают *Stipa pennata* L., *S. lessingiana* Trin. et Rupr. и *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin. Из злаков и осок также встречаются *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. и *Carex supina* Willd. ex Wahlenb., реже – *Koeleria sclerophylla* P.Smirn. Из разнотравья обычны *Galatella villosa* (L.) Rchb.f (*Crinitaria villosa* (L.) Grossh.) и *Artemisia austriaca* Jacq. Достаточно обильно представлены *Allium globosum* M.Bieb. ex Redouté, *Tulipa schrenkii* Regel, *T. biebersteiniana* Schult. et Schult.f., *Iris pumila* L., *Astragalus wolgensis* Bunge, *Ferula tatarica* Fisch. ex

Spreng., *Salvia stepposa* Des.-Shost., *Achillea nobilis* L., *Jurinea multiflora* (L.) B. Fedtsch. и др. В луговостепном разнотравье на склоне балки были зарегистрированы редкие насекомые: *Saga pedo* (Pall.) (дыбка степная) – 1 экз. и *Xylocopa valga* – 1 экз.

Степные участки около пст. Тюльпан (рис., точка 1) и пст. Источный (рис., точка 2) обладают более бедным флористическим составом с примесью рудеральных и адвентивных видов, вследствие выпаса крупного рогатого скота и многочисленных грунтовых дорог, ведущих к газоперерабатывающему предприятию. Склоны представлены преимущественно бедноразнотравно-полынно-ковылково-типчаковым сообществом. Из злаков, кроме ковылей и типчака, заметную роль играют *Agropyron cristatum*, *Bromus squarrosus* L. и *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski. Тем не менее, в составе флоры присутствуют и такие виды, как *Tulipa schrenkii*, *Astragalus macropus* Bunge, *Trinia muricata* Godet, *Ferula caspica*, *Onosma polychroma* Klok. ex M.Pop., *Jurinea multiflora*. Довольно значительные площади занимает австрийскополынно-

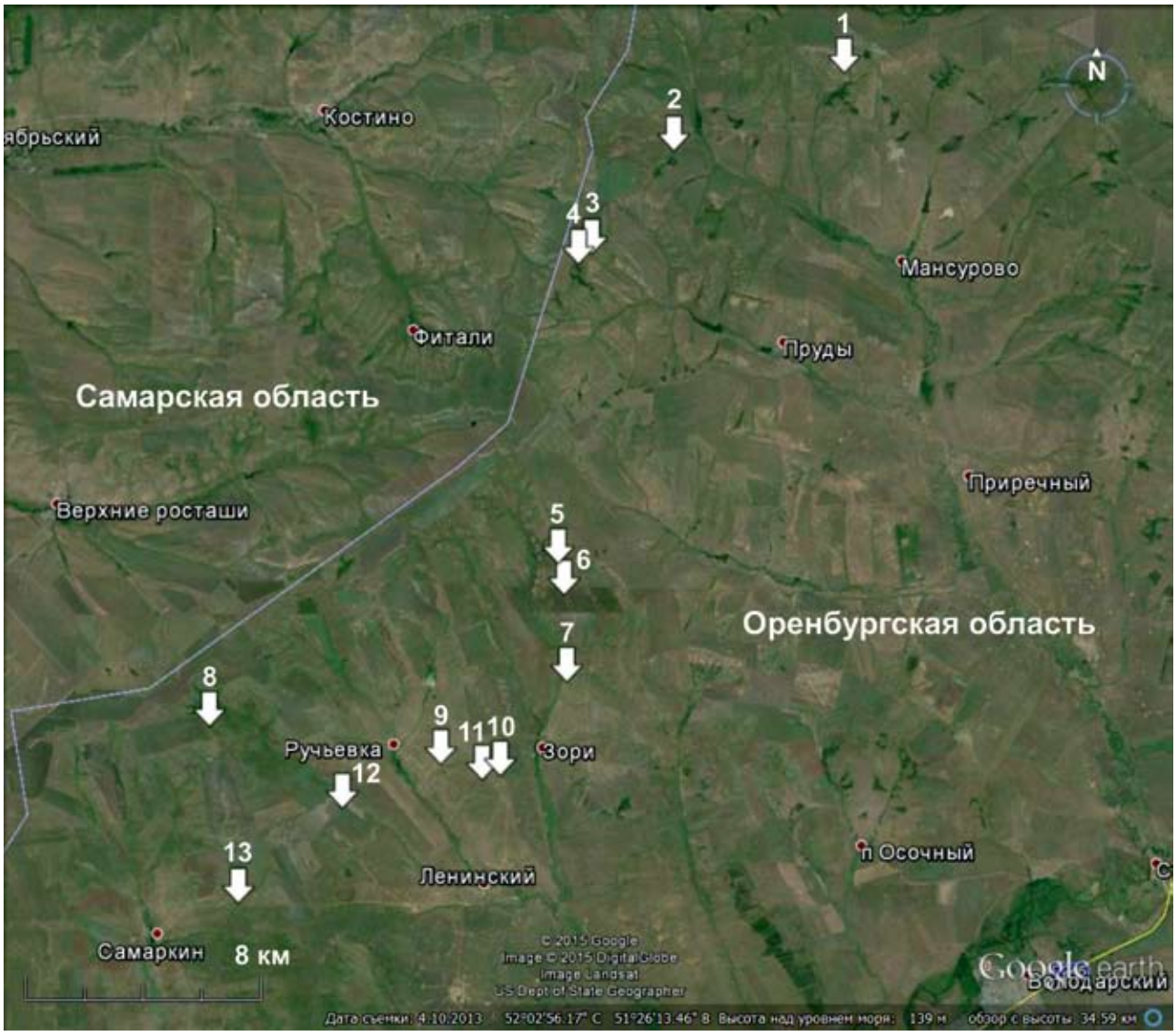


Рисунок Спутниковая карта северо-западной периферии Первомайского р-на Оренбургской области. (белыми стрелками с цифрами показаны обследованные участки, дата съемки: 04.10.2013). Районы проведения исследований (приведены в направлении с севера на юг и с запада на восток): 1 – 09.06.2013, Россия, Оренбургская обл., Первомайский р-н, 1,15 км ЮЮЗ пст. Тюльпан, 52°11'3.16"N, 51°33'49.25"E; 2 – 09.06.2013, там же, 0,95 км ЮЗ пст. Источный, 52°9'37.46"N, 51°28'43.83"E; 3 – 10.06.2013, там же, 5,5 км ЮЗ пст. Источный, 52°7'43.90"N, 51°26'16.73"E; 4 – 10.06.2013, там же, 6 км ЮЗ пст. Источный, 52°7'32.98"N, 51°25'53.17"E; 5 –24.06.2013, там же, 6,2 км ССВ пст. Зори, 52°2'4.73"N, 51°25'17.17"E; 6 – 24.06.2013, там же, 5,2 км ССВ пст. Зори, 52°1'30.30"N, 51°25'27.68"E; 7 – 24.06.2013, там же, 2,3 км СВ пст. Зори, 51°59'54.60"N, 51°25'32.61"E; 8 – 23.06.2013, там же, 7,25 км СВ пст. Самаркин, 51°59'5.46"N, 51°14'55.69"E; 9 – 23.06.2013, там же, 1,5 км ВЮВ пст. Ручьевка, 51°58'24.15"N, 51°21'47.89"E; 10 – 23.06.2013, там же, 1,77 км ЮЗ пст. Зори, 51°58'11.52"N, 51°23'33.86"E; 11 – 23.06.2013, там же, 2,36 км ЮЗ пст. Зори, 51°58'7.09"N, 51°23'1.43"E; 12 – 23.06.2013, там же, 2,6 км ЮЗ пст. Ручьевка, 51°57'35.91"N, 51°18'52.71"E; 13 – 24.06.2013, там же, 3 км ВСВ пст. Самаркин, 51°55'51.51"N, 51°15'47.61"E.

типчаковое сообщество. Среди насекомых в точке 2 была отмечена редкая *Xylocopa valga* – 1 экз.

В долине р. Грязнушки обследованы территории в районе пст. Зори (рис., точки 5-7). Это обширные протяженные степные склоны вдоль р. Солянки (приток р. Грязнушки), которые могли бы быть прекрасным степным резерватом, если бы они не подвергались значительному выпасу крупного и мелкого рогатого скота. Основу сообществ составляют *Stipa lessingiana* и *Festuca valesiaca*. Менее представлен *Stipa pennata*, единично – *Psathyrostachys juncea*. Разнотравье составляют типичные представители степной флоры, такие как *Allium globosum*, *Tulipa biebersteiniana*, *Gypsophila paniculata* L., *Eremogone koriniana*, *Medicago falcata* L., *Astragalus rupifragus* Pall., *Elaeosticta lutea* (Hoffm.) Kljuykov, M. Pimen. & V. Tichom., *Nonea pulla* (L.) DC., *Phlomis pungens* Willd., *Veronica incana* L., *Nepeta ucranica*, *Salvia stepposa*, *Galatella villosa*, *Tanacetum achilleifolium* (M.Bieb.) Sch.Bip., *Artemisia austriaca*, *Jurinea multiflora*, *Scorzonera stricta* Hornem. В небольшом количестве были отмечены такие редкие виды, как *Ephedra distachya*, *Ornithogalum fischeranum*, *Fritillaria ruthenica*, *Astragalus macropus*, *Ferula caspica*, *F. tatarica*, *Onosma polychroma*, *Jurinea ledebourii* Bunge.

Значительные пространства водораздела рр. Солянки и Грязнушки (рис., точки 9-11) занимают типчаково-солонечниково-полынное сообщество с участием *Bromus squarrosus*, *Lepidium perfoliatum* L., *Artemisia austriaca* и *A. pauciflora* Web., и типчаково-полынное сообщество. В ложбинах, между склонами, развито луговое разнотравье, состоящее преимущественно из *Rumex acetosella* L., *Gypsophila altissima* L., *Eremogone longifolia* (Bieb.) Fenzl, *Dianthus andrzejowskianus* (Zapal.) Kulcz., *Adonis volgensis*, *Astragalus varius* S.G.Gmel., *Eryngium planum* L., *Phlomoides tuberosa* (L.) Moench (*Phlomis tuberosa* L.), *Thymus marschallianus* Willd., *Verbascum orientale* (L.) All., *Veronica incana*, *V. longifolia* L., *Galium verum* subsp. *ruthenicum* (Willd.) P. Fourn. (*Galium ruthenicum* Willd.), *Jurinea arachnoidea* Bunge, *Pilosella echioides* (Lumn.) F.W. Schultz et Sch. Bip. (*Hieracium echioides* Lumn) и др. Интересной особенностью данного местообитания (рис., точка 11) является произрастание гибрида *Verbascum orientale* Bieb. × *Verbascum phoeniceum* L. с темно-розовыми цветками. Популяция насчитывала всего 5 особей. Кроме вышеперечисленных видов, по склонам были выявлены *Ephedra distachya*, *Iris pumila*, *Astragalus macropus*, *Palimbia turgaica*, *Ferula tatarica*, *Eriosynaphe longifolia*, *Nepeta ucranica*, *Jurinea multiflora*. Кроме того, это новое выявленное местообитание *Saga pedo* – 1 экз.

На водоразделе рр. Грязнушки и Балабанки 1-ой были обследованы территории в районе пст. Ручьевка и Самаркин (рис., точки 12 и 13), а также урочище Сиротовский Сырт (рис., точка 8). Ур. Сиротовский Сырт – это обширная балочная система с небольшими вкраплениями березовых колков и хорошо сохранившимся степным ландшафтом. Основную площадь урочища занимают разнотравно-русскovасильково-ковылково-типчаковое и разнотравно-типчаково-ковыльное сообщества. Ложбины между склонами заняты луговым и лугово-степным разнотравьем с участием степных кустарников. В лугово-степном разнотравье были отмечены листоеды *Hispa atra* – 2 экз. Степные склоны юго-западнее пст. Ручьевка (рис., точка 12) невысокие, окружены полями и многолетней залежью, которая успешно замещается исконной степной флорой, т.к. наличие многолетних степных растений в составе залежи свидетельствует об одной из поздних стадий восстановительной сукцессии. Здесь были выявлены такие «степняки», как *Stipa lessingiana*, *S. pennata*, *Koeleria sclerophylla*, *Allium flavescens* Besser, *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst. (*Ceratoides papposa* (Pers.) Botsch. et Ikonn.), *Silene baschkirorum* Janisch. (*Otites baschkirorum* (Janisch.) Holub), *Potentilla argentea* L., *Trinia hispida*, *Ferula tatarica*, *Eriosynaphe longifolia*, *Salvia stepposa*, *Thymus marschallianus*, *Plantago media* subsp. *stepposa* (Kuprian.) Soó (*Plantago stepposa* Kuprian.), *Galatella villosa*, *G. tatarica*, *Achillea nobilis*, *Echinops ritro* subsp. *meyeri* (DC.) Kožuharov (*Echinops meyeri* (DC.) Iljin), *Centaurea ruthenica* Lam. Из редких насекомых здесь было отмечено прямокрылое *Saga pedo* – 1 экз. Важно отметить, что огромная территория южнее пст. Ленинский занята под нефтеперерабатывающее предприятие и систему нефтекачалок, вследствие чего огромный степной массив, скорее всего, утрачен безвозвратно. В 3 км восточнее пст. Самаркин (рис., точка 13) расположена оконечность обширной степной балки, днище которой занято богатым луговым разнотравьем, а склоны и их вершины покрыты разнотравно-ковыльно-типчаковыми степями.

В заключение хотелось бы отметить, что на северо-западе Первомайского района Оренбургской области сохранились довольно обширные степные пространства, не затронутые распашкой и которые могли бы служить прекрасным примером развития южных степей и сохранения их биоразнообразия. Однако состояние флоры и фауны показывает, что степи находятся в несколько угнетенном состоянии из-за интенсивного выпаса мелкого и крупного рогатого скота. Кроме того, крайне негативное воздействие оказывает деятельность нефтедобывающей отрасли, в результате которой происходит полное уничтожение степных экосистем. Возможно, создание ООПТ в районе проведения исследований, позволило бы сохранить здесь и прекрасные степные ландшафты, и степное биологическое разнообразие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас автодорог Оренбургской области. 1:200000 (в 1 сантиметре 2 километра. М.: ООО «ИПЦ Дизайн. Информация. Картография; ООО Кино-издательское предприятие «АВЕРС», 2008. 103[1] с.

2. Курочкин А.С., Шаронова И.В. Результаты исследования степных экосистем долины реки Кандабулак // Степи Северной Евразии: материалы VI Междунар. симпоз. и VIII Междунар. шк.-семинара «Геоэкологические проблемы степных регионов» / под науч. ред. чл.-корр. РАН А.А. Чибилёва. Оренбург: ИПК «Газпромпечать» «Оренбурггазпромсервис», 2012. С. 429-433.

3. Самарская область. Атлас / сост. и подгот. к изд. ФГУП «Уралаэрогеодезия» в 2009 г.; 1:100000, в 1 см 1 км. Екатеринбург: ФГУП «Уралаэрогеодезия», 2009. 148 с.

4. Шаронова И.В., Ильина В.Н., Курочкин А.С. Флористический обзор некоторых памятников природы Оренбургской области в Сыртовом Заволжье // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2013. Т. VII, № 2. С. 94-99.

5. Шаронова И.В., Курочкин А.С. Территории Самарской области с высокой степенью сохранности естественных ландшафтов, перспективные для создания ООПТ на основе их флористических описаний и выявления редких видов насекомых // Вестн. Самар. гос. ун-та. Естественнонаучная сер. Биология. 2014. № 3 (114). С. 213-230.

6. Шаронова И.В., Курочкин А.С. Ботанико-зоологические исследования на территории Самарской области, в том числе материалы о распространении видов растений и животных, внесенных в региональную Красную книгу (для Алексеевского, Большеглушицкого, Большечерниговского, Борского и Елховского районов Самарской области) (сообщение 1) // Самар. Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2015. Т. 24. № 1. С. 38-97.

7. de Jong Y.S.D.M. (ed.). Fauna Europaea version 2.6.2. 2013 [Электронный ресурс]. URL: http://www.faunaeur.org (дата обращения: 10.03.2015).

8. Roskov Y., Abucay L., Orrell T., Nicolson D., Kunze T., Culham A., Bailly N., Kirk P., Bourgoin T., DeWalt R.E., Decock W., De Wever A., eds. (2015). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 15th February 2015. [Электронный ресурс] / URL: http://www.catalogueoflife.org/col. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands (дата обращения: 15.02.2015).

УДК 556.51

СОВРЕМЕННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В БАССЕЙНЕ РЕКИ БОЛЬШАЯ ГОЛУБАЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

MODERN NATURE USE IN THE RIVER BASIN BOLSHAYA GOLUBAYA VOLGOGRAD REGION

Н.В. Шилова, А.В. Холоденко
N.V. Shilova, A.V. Kholodenko

Волгоградский государственный университет
(Россия, 400062, г. Волгоград,
пр. Университетский, 100)

Volgogrsd State University
(Russia, 400062, Volgograd,
prosp. Universitetskiy, 100)
e-mail: n.v.shilova@bk.ru; a.v.kholodenko@bk.ru

В статье рассмотрены особенности современного природопользования на территории бассейна реки Большая Голубая, расположенного границах Малой излучины Дона в границах Калачевского муниципального района Волгоградской области. Выявлены факторы определяющие специфику и традиционный характер использования данной территории в хозяйственной деятельности человека. Проанализированы особенности современного состояния агроландшафтов территории с учетом ее ландшафтной структуры. Перечислены основные направления поддержания оптимального режима природопользования для кальцефильных степных участков.

In the article the peculiarities of modern nature use in the river basin Bolshaya Golubaya located the boundaries of the Small bend of the Don river in the borders of Kalachevskiy municipal district of the Volgograd region. Factors determining the specificity and traditional nature use this area as a economic activity. Analyzed current state of the agricultural landscapes of the territory with regard to its landscape structure. The main directions of maintenance of the optimum mode of environmental management for the calcium of steppe zone are listed.

Бассейн реки Большая Голубая расположен в пределах южной границы малой излучины Дона. На территории природно-территориального комплекса Восточно-Донской возвышенности, в пределах «Голубинского мелового» ландшафта и ландшафта Донских «Венцов». Бассейн реки Большая Голубая территориально соотносится с Калачевским муниципальным районом Волгоградской области.

Бассейн р. Большая Голубая, как и территория Волгоградской области, расположен на юго-востоке Русской платформы, которая в пределах осадочного чехла который на территории района исследования имеет мощностью 3-4,5 км. Фундамент состоит из гранитов, гнейсов и кристаллических сланцев.

Осадочный чехол представлен горными породами, разнообразными по составу и возрасту (пески, песчаники, мел и т.д.) Сложившееся геологическое строение территории обусловило многообразие форм рельефа. Территория бассейн реки Большой Голубой, в пределах которой на дневную поверхности выходит мел туронского яруса, характеризуется густой эрозионной сетью, наличием разнообразных форм поверхностного карста (каньоны, гроты, меловые пирамиды и т.д.) [1].

Речная долина р. Большая Голубая врезается в отложения туронского писчего мела, подстилаемого песками альб-сеномана. На высоких участках, относящихся к ландшафту «Венцов», на поверхность выходят более молодые породы – опоковидные песчаники и глины верхнего мела и палеогена. Сама долина реки сложена делювиальными песчано-глинистыми отложениями с включениями меловой щебенки, в результате чего для этой местности характерна сильно развитая эрозионная сеть.

На территории бассейна реки Большая Голубая выделяют 6 зональных ландшафтов: ландшафт «Венцов» первого, второго, третьего; ландшафт низких аккумулятивно-денадуционных плато, «Голубинский меловой» ландшафт, ландшафт Нижнечирско-Донских низких аккумулятивно-денадуционных плато [2].

На территории бассейна реки Большая Голубая представлены различные природные и природно-антропогенные геосистемы. Специфику современного природопользования определяют природно-экологических факторы, отражающиеся в ландшафтной структуре, и социально-экономические факторы, выраженные преобладанием сельскохозяйственного типа природопользования. В целом район исследования отличается невысокой степенью распаханности. На большей части территории представлены агроландшафты (порядка 60%). Из них пастбища на целинных и залежных участках составляют около 60-70% территории, пашня составляет – 10% [3, 4].

В пределах ландшафта «Венца 1» на значительных площадях сохранились слабоизмененные эталонные урочища нагорно-байрачных лесов и плакорных дубрав и целинные участки ковыльных и разнотравно-злаковых степей на каштановых, местами темно-каштановых суглинистых и супесчаных почвах, наибольшую площадь занимают пастбища. Они располагаются на крутых склонах, что способствует возникновению пастбищной дегрессии и развитию линейной эрозии на склонах. Вследствие этого на данной территории активно растет молодая овражно-балочная сеть.

На плакорных участках преобладают пахотные угодья. Доля пашни со слабосмытыми почвами мене 20%, они пригодны для дальнейшего использования. На остальной территории преобладают пашни с сильносмытыми и размытыми каменистощебнистыми почвами и выходами коренных пород (песчаники). Пашни со среднесмытыми почвами и развитием линейной эрозии располагаются в пределах склонового типа местности.

В данном ландшафте также представлены два вида самовосстанавливающихся геосистем – разновозрастные залежи на плакорах на месте бывших полей (5-18 лет), разновозрастные залежи со смытыми карбонатными почвами и выходами коренных пород приурочены к пологосклоновому типу местности. Сохранности полезащитных лесных насаждений незначительна (10-30%). Хорошо представлены нагорно-байрачные леса.

В ландшафте «Венца 2», который занимает высокое верхнее ровное (абсолютная высота до 252 м) 20% территории занимают пашни. Доля пашни пригодной в использование незначительна. Преобладают поля со средне- и сильносмытыми почвами и выходами коренных пород (мела). Большая часть которых приурочены к крутым и покатым склонам. Бывшие пахотные угодья представлены разновозрастными залежами (30% от площади ландшафта). Естественные пастбища с зональной растительностью представлены незначительно и занимают 30% территории. Ценность в данном ландшафте представляют нагорно-байрачные леса, входящие в состав государственного лесного фонда (ГЛФ), которые сформировались на склоне северной экспозиции. Полезащитные лесные полосы в данном ландшафте фактически отсутствуют, их сохранность не выше 10-20% , крайне разрежены.

На территории ландшафта «Венца 3» на незначительных площадях сохранились слабоизмененные урочища нагорно-байрачных лесов и целинные участки ковыльных и разнотравно-злаковых степей. Основную часть составляют пахотные угодья, большинство из которых вследствие не использования представлены разновозрастными залежами. Большая часть которых находится на карбонатных почвах. Доля пашни пригодной для использования незначительна и приурочена к плакорному типу местности в северной части ландшафта. Остальные пашни со сильносмытыми и размытыми почвами и выходам, и со среднесмытыми почвами не пригодные для хозяйственного использования.

Остальную территорию ландшафта «Венцов» занимают пастбища, приуроченные к крутым склонам, что способствует возникновению пастбищной дегрессии. Сохранившихся полезащитных лесных насаждений нет. На незначительных площадях сохранились слабоизмененные урочища нагорно-байрачных лесов.

Ландшафт низких аккумулятивно-денадуционных плато наиболее изменен хозяйственной деятельностью. На территории представлен тремя разрывающимися участками: с севера и юга окаймляет ландшафт «Венца 1» и на севере изучаемой территории между ландшафтами «Венца 2» и «Венца 3». В большей степени, чем ландшафт «Венцов» подвержен изменениям, связанными с хозяйственной деятельностью человека. В большей степени здесь представлены пахотные угодья. Здесь самый боль-

шой процент пашни пригодной для использования: слабая линейная эрозии из-за незначительных уклонов местности.

Пашни не используемые в хозяйственной деятельности преобразовались в самовосстанавливающиеся геосистемы – разновозрастные залежи на карбонатных и солонцеватых почвах, сформировавшихся на опоках и опоковидных песчаниках палеогена и верхнего мела. Территорию ландшафта прорезают глубокие, активно растущие овраги на крутых склонах, к которым и приурочены пастбища. Это способствует пастбищной дегрессии в результате скотосбоя.

В пределах Голубинского мелового ландшафта склонами низких денудационных плато с элементами карста сильно эродированы, имеются выходы коренных пород (мел), в структуре агроландшафтов преобладают пастбища. Качество пастбищ низкое, растительность представлена кальцеофильными группировками с разреженным травостоем из-за выходов мела и песков на поверхность. Пастбища приурочены к крутым склонам, что обуславливает возникновение пастбищной дигрессии в результате скотосбоя и активное развитие линейной эрозии. Здесь отмечается максимальная густота овражной сети. На пологих склонах в пределах межблочных пространств и плато располагаются пашни (10%) на севере ландшафта. Большая часть пашни это пашня со сильносмытыми и размытыми почвами и выходами мела. Пашни, выведенные из хозяйственной деятельности, представлены залежами на карбонатных почвах.

По долине реки Большая Голубая представлены пойменные леса. Здесь же расположены все селитебные геосистемы: хутора Большенабатовский, Малонабатовский, Евлампиевский и Голубинский-2.

Таким образом, вся правобережная часть бассейна реки Большой Голубой в настоящее время может характеризоваться как зона традиционного с/х использования. Агроландшафты здесь доминируют в структуре территории, представлены преимущественно пастбищным типом. В настоящее время пастбища находятся на различных стадиях дигрессии. Наименьшей сохранностью отличаются пастбища в окрестностях населенных пунктов, так как они наиболее востребованы местным населением под выпас КРС, овец и коз. Вблизи населенных пунктов х. Большенабатовский, бывшего х. Евлампиевский, х. Голубинский 2-й и х. Венцы преобладают IV-я (полынная) и III-я (полынно-типчаковая) стадии, по мере удаления от населенных пунктов – II-я стадия – типчаковая. Пастбищные сбои являются очень стойкими образованиями, требующими длительного срока для восстановления степной растительности. Не менее уязвимы пастбищные угодья, расположенные в непосредственной близости х. Хмелевской на северо-востоке левобережной части долины.

Левобережная часть долины отличается высокой степенью сохранности естественных кальцеофильных сообществ в комплексе с зональными сухостепными. Поскольку преобладающим типом с/х угодий являются залежи, необходимо обеспечить вариант их эффективного функционирования на основе естественных механизмов. Так, для относительно молодых залежных сукцессий (3-8 лет) оптимальным вариантом будет реализация приемов научно-обоснованного восстановления травянистого покрова (метод «агростепи»), что позволит сократить время их приближения к эталонным степным сообществам. Для старовозрастных залежей предпочтителен строго регулируемый выпас лошадей или КРС с нормированной нагрузкой. При этом для местообитаний редких и исчезающих видов растений, выпас не должен допускаться в критические фенологические периоды, связанные с цветением и плодоношением ценных и редких растений.

Оптимальный режим **природопользования на данной территории** должен учитывать ее природно-экологическую специфику и состояние естественных геосистем как основы развития пастбищного с/х. Мероприятия по регулированию пастбищной нагрузки, предотвращению деградации травяных экосистем и восстановлению их продуктивности являются важнейшим звеном ландшафтно-экологической оптимизации степного природопользования. Наибольшего внимания требуют мероприятий, препятствующие пастбищной дигрессии степных угодий и способствующие их восстановлению: введение экологически обоснованного пастбищеоборота при соблюдении оптимальной нагрузки; ограничение ранневесеннего выпаса скота в степи за счет создания дополнительных запасов кормов; прекращение одновременного использования пастбищ для различных видов скота при предельных нагрузках; при невозможности полного отказа от выпаса овец и коз в степи, строго регламентированное поголовье этих с/х животных; выбор оптимальных нагрузок скота с учетом современного состояния пастбищ (стадии пастбищной дигрессии, эколого-биологические особенности травостоя, характерные особенности почв); ускорение восстановления травостоя путем подсева степных трав в сочетании с полным прекращением выпаса на срок реанимации (1-2 года); снижение пастбищная нагрузка за счет вывода из севооборотов низко продуктивной пашни, с последующим восстановлением степных экосистем, используя метод «агростепи»; строгое соблюдение мер пожарной безопасности.

Традиционное с/х природопользование продолжает оставаться приоритетным видом использования данной территории в хозяйственной деятельности человека. Однако, это не исключает возможностей развития в бассейне реки Большая Голубая таких видов природопользования как экологический туризм и рекреация. Их развитие способно обеспечить эффективное сочетание традиционных видов природопользования и использование огромного природно-рекреационного и экологического потенциала этой территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брылев В.А., Рябинина Н.О. Физико-географическое (ландшафтное) районирование Волгоградской области // Стрежень: Науч. ежегодник. 2001. № 2. С. 12.

2. Рябинина Н.О. Физико-географическое районирование как основа выявления эталонных ландшафтов Волгоградской области // Вестн. Волгоград. гос. ун-та. Сер. 11: Естественные науки. 2011. № 2. С. 69-75.

3. Рябинина Н.О., Шилова Н.В. Меловые ландшафты Волгоградской области и проблемы их сохранения // Науч. обозрение. 2012. № 6. С. 102-107.

4. Шилова Н.В., Холоденко А.В. Антропогенные трансформации кальцефильных ландшафтов на территории Волгоградской области // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2014. С. 179-185.

УДК 633.2(58.02)

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ДИНАМИКУ ПАСТБИЩ ПРИЭЛЬТОНЬЯ (ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

EVALUATION OF FACTORS DETERMINING THE DYNAMICS OF ELTON-LAKE'S PASTURES (VOLGOGRAD REGION)

С.С. Шинкаренко[1], С.Н. Канищев[2]
S.S. Shinkarenko[1], S.N. Kanischev[2]

[1] Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт
(Россия, 400062, г. Волгоград, пр. Университетский, 97*)*
[2] Волгоградский государственный университет
*(*Россия, 400062, г. Волгоград, пр. Университетский, 100*)*

[1]All-Russian Scientific-Research Agrosilvicultural Institute
(Russia, 400062, Volgograd, Universitetsky, 97)
[2]Volgograd State University
(Russia, 400062, Volgograd, Universitetsky, 100)
e-mail: vnialmi@bk.ru, gik@volsu.ru

На основании данных дистанционного зондирования Земли получены значения нормализованного вегетационного индекса (NDVI) для пастбищ Приэльтонья за период 1985-2014 гг. Анализ относительной изменчивости NDVI, динамики атмосферных осадков и температуры показал, что для Эльтонского и Джаныбекского ландшафтных районов преобладающим фактором, влияющим на значения вегетационного индекса, является количество осадков, выпадающее в холодное полугодие.

The values of the normalized vegetation index (NDVI) for Elton-Lake's pastures during the period 1985-2014 years were received on the basis of remote sensing data. Analysis of the relative variability NDVI for Elton and Dzhanybek landscapes, the dynamics precipitation and temperature showed that predominant factor influencing the vegetation index value is the amount of precipitation in the cold season.

До середины XX века территория Приэльтонья использовалась в качестве летних пастбищ. Целинная кампания 1954-1963 гг. оказалась самым мощным фактором деградации почв и потери ландшафтно-биологического разнообразия. В настоящее время основной формой природопользования в окрестностях Эльтона является животноводство, практически вся пашня уже не возделывается, на этих землях протекают процессы демутации Восстановление растительности, наблюдаемое на территории Юго-востока Европейской части РФ в конце XX в., во многом обусловлено климатическим и антро-

погенным факторами. Ослабление засушливости в конце 1980 - начале 1990 гг. с одной стороны, снижение поголовья скота и повсеместное сокращение посевных площадей, с другой, обеспечили сукцессионные процессы. [3, 7].

Для оценки динамики ландшафтов наряду с наземными методами исследований применяются и дистанционные [4, 6]. Одним из методов оценки состояния ландшафтов на основе спутниковых данных является анализ нормализованного вегетативного индекса (NDVI), рассчитываемого по мультиспектральным данным ДЗЗ [1, 2, 5]. В работе использовались космоснимки высокого разрешения Landsat – 7, 8. Значения NDVI для каждого рассчитывались на период с 10 по 20 мая.

Для оценки сукцессионных процессов на залежах, используемых с начала XX века как пастбища, было выбрано три полигона: к югу от пруда Чапаевский, в верховьях р. Солянки и южнее пос. Красная деревня, динамика NDVI для каждого участка показана на рисунке 1.

Значительные величины NDVI на 2000 год свидетельствуют о массовом развитии однолетних растений в первые годы после прекращения распашки. В этот период основным доминантом является *Lepidium perfoliatum* с проективным покрытием до 50%. Для установления взаимосвязи между климатическими условиями в период, предшествующий моменту максимальной вегетации растительности и значениями вегетативного индекса построена корреляционная матрица NDVI и климатических показателей (табл. 1).

Как показал анализ, фотосинтезирующая фитомасса наиболее связана с суммой осадков зимой и снежным покровом в начале весны, во многом определяющими количество почвенной влаги к началу вегетации (коэф. корреляции 0,82-0,94 – сильная связь), в то же время связь фитомассы от средней температуры и осадков в апреле-мае можно охарактеризовать как очень слабую.

Таким образом, установлено, что снижение вегетационного индекса (значит, и проективного покрытия) к 2007 году вызвано климатическим фактором. Малое количество снега на начало весны определило недостаток почвенной влаги, что привело к снижению фитомассы экосистем. Увеличение количества снега на начало весны 2010 года привело к росту NDVI, однако, на залежах не были достигнуты значения фитопродуктивности, отмеченные на 2000 г. Причиной этому стала смена видового состава фитоценозов, если на начало периода на залежах доминировало однолетнее сорное разнотравье, то к 2010 г. в результате демутации в растительном покрове стали преобладать эфемерные злаки (*Poa bulbosa, Anisantha tectorum*), не дающие значительного проективного покрытия. Снижение продуктивности в мае 2014 г. также может быть связано с меньшим снеговым запасом на начало весны.

Оценка динамики растительности на пастбищах проводилась на трех полигонах: пастбище к западу от Красной деревни, пастбище южнее хутора Отгонный и участок юго-восточнее соленого озера Булухта на территории современного военного полигона, где выпас отсутствует.

Значения NDVI для рассматриваемых пастбищ в разные годы приводятся в таблице 2. Для пастбищных ландшафтов, также как и для залежей, характерна зависимость от снеговых запасов на начало весны с коэффициентами корреляции: 0,5 для участка без выпаса и пастбища в районе Красной деревни и 0,8 для пастбища южнее х. Отгонный.

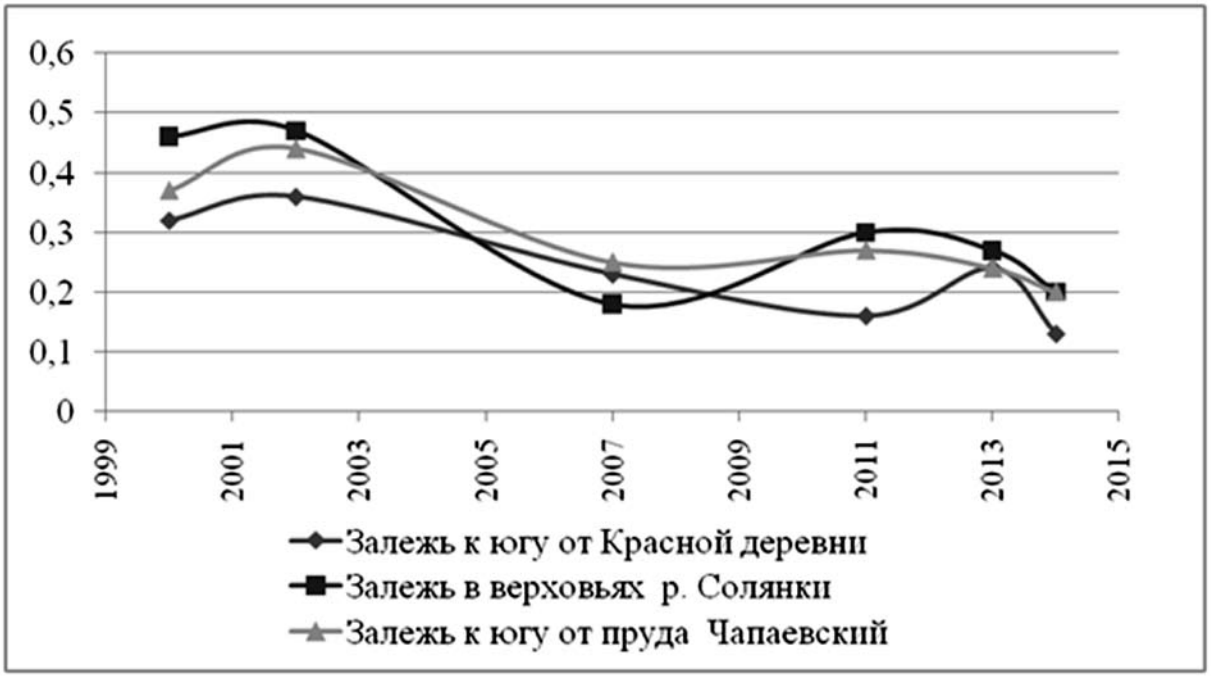


Рисунок 1. Динамика NDVI на тестовых полигонах.

Таблица 1
Коэффициенты корреляции рядов климатических показателей и рядов динамики NDVI

	Сумма осадков апрель - середина мая	Средняя температура апрель - середина мая	Максимальный снежный покров в марте, м	Сумма осадков за зиму
Залежь к югу от Красной деревни	0,15	-0,20	0,23	0,87
Залежь в верховьях р. Солянки	0,08	-0,05	0,55	0,82
Залежь к югу от пруда Чапаевский	0,20	-0,36	0,29	0,94

Таблица 2
Динамика NDVI модельных пастбищ

	Значение NDVI										
Год	1985	1990	1993	1996	1998	2000	2002	2007	2011	2013	2014
Красная деревня	0,46	0,35	0,34	0,29	0,49	0,33	0,48	0,14	0,27	0,4	0,26
Участок без выпаса	0,43	0,39	0,35	0,3	0,52	0,33	0,5	0,23	0,34	0,4	0,26
Пастбище южнее Отгонного	0,43	0,28	0,3	0,28	0,54	0,39	0,35	0,12	0,25	0,37	0,14

С начала 90-х годов прошлого века происходило снижение поголовья скота, что привело к увеличению практически в 1,5 раза продуктивности пастбищ к 2002 году (NDVI пастбища у Красной деревни и восстановившегося пастбища на военном полигоне на этот момент практически равны). Повсеместное снижение NDVI в 2000 году связано с низкими снеговыми запасами предшествующей зимой, а после 2003 года происходил рост численности крупного и, в первую очередь, мелкого рогатого скота, что привело к увеличению нагрузок на пастбища и снижению их продуктивности.

Исследования показали, что продуктивность пастбищ наиболее связана с климатическим фактором – осадками в холодное время года, а также с запасами снега на начало весны. Однако, видовой состав фитоценозов определяется степенью антропогенного вмешательства. Полевые исследования показали, что под воздействием пастбищных нагрузок упростилась структура растительных сообществ, увеличилась доля сорных видов [8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Золотокрылин А.Н. и др. Наземные и спутниковые исследования продуктивности пастбищ республики Калмыкии с различной степенью деградации растительных сообществ // Арид. экосистемы. 2013. Т. 19, № 4 (57). С 31-39.

2. Золотокрылин А.Н., Виноградова В.В. Соотношение между климатическим и антропогенным факторами восстановления растительного покрова Юго-востока Европейской части России // Арид. экосистемы. 2007. Т. 3, № 33-34. С 7-16.

3. Кулик К.Н, Рулев А.С. История освоения Волгоградского Заволжья // Материалы к слушаниям Волгоградской Облдумы. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2000. 12 с.

4. Методические указания по дистанционному эколого-экономическому мониторингу аридных пастбищ на основе ГИС-технологиий / К.Н. Кулик и др. 2009. М.: РАСХН. 37 с.

5. Михайлов Н.Н. Использование временных рядов вегетационного индекса NDVI для мониторинга растительного покрова степной зоны Западной Сибири / Н.Н. Михайлов и др. // Науч. вед. Сер. Естеств. науки. 2010. № 15 (86), вып. 12. С. 25-33.

6. Рулев А.С., Юферев В.Г., Юферев М.В. Картографо-аэрокосмический мониторинг аридных агроландшафтов // Вестн. Ин-та. 2011. № 1 (22). С. 57-62.

7. Сотнева Н.И. Опыт земледельческого использования территории севера Прикаспия // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. 2006. Вып. 58. С. 45-57.

8. Шинкаренко С.С., Оценка влияния пастбищных нагрузок на аридные экосистемы на примере Приэльтонья // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Волгоград, 28-29 апр. 2014 г.) / редкол.: Канищев С.Н. (отв. ред.) [и др.]; Федер. гос. авт. образоват. учреждение высш. проф. образования «Волгогр. гос. ун-т». Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2014. С. 59-64.

УДК 581.151

ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВОГО БОГАТСТВА БИОТЫ КЛАВАРИОИДНЫХ ГРИБОВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЕВРАЗИИ В ГРАДИЕНТЕ КОНТИНЕНТАЛЬНОСТИ

SPECIES RICHNESS CHANGES OF CLAVARIOID MYCOBIOTA AT THE STEPPE ZONE OF EURASIA UNDER CONTINENTALITY GRADIENT

А.Г. Ширяев
A.G. Shiryaev

Институт экологии растений
и животных УрО РАН
(Россия, 620144, г. Екатеринбург,
ул. 8 Марта, 202)

Institute of Plant and Animal Ecology UrD RAS
(Russia, 620144, Ekaterinburg, 8 March St., 202)
e-mail: anton.g.shiryaev@gmail.com

В степной зоне Евразии выявлено 85 видов клавариоидных грибов. Наиболее богатый микокомплекс – среднеевропейский (79 видов), тогда как с ростом континентальности показатель снижается в 4.4 раза, до 18 видов в Восточной Сибири. Таким образом, лишь 21% видов клавариоидных грибов, выявленных в степях Евразии, встречаются во всех долготных секторах. Для клавариоидных подобный уровень долготных изменений возрастает со снижением широты, в силу чего в арктических пустынях долготные изменения почти отсутствуют (90% широко распространенных), а в степях и южнее – достигают максимального уровня (21% и ниже). Совмещение результатов двух масштабов исследования подтверждает разделение микобиоты на европейско-западносибирский и центральноазиатский сектор.

There are 85 species of clavarioid fungi collected in the steppe zone of Eurasia. Highest species richness found for the central-european sector (79), whereas the east-siberian (ultracontinental) in 4.4 times poorer. Only 21% from all species in the steppe zone found in all longitudinal sectors. This parameter decreases with the decreases of latitude, adding up to 90% in the arctic deserts, in the steppes and more south reaches the minimum level. Combining the results of two-scale studies confirm the mycobiota separation on EU-West Siberian and Central Asian sectors.

Биота клавариоидных грибов северной Евразии хорошо исследована, выявлена для многих природных зон. Для них установлена долготная дифференциация таксономического состава и выявлены их базовые микогеографические подразделения. При этом изучение клавариоидных грибов степей только начинается. К началу наших исследований для степей Евразии указывались лишь 6 видов [4]. В настоящий момент в степной зоне Евразии выявлено 85 видов клавариоидных (табл. 1), что составляет 13,1% от богатства группы в мире [4]. Цель исследования – изучить изменение уровней видового богатства степной биоты клавариоидных грибов Евразии в градиенте континентальности в двух масштабностях: долготные сектора, в среднем с территорией по 100,000 км^2, и региональные микокомплексы (по 10,000 км^2).

Среднеевропейский сектор оказывается самым богатым, включая 79 видов грибов (табл. 1), тогда как восточно-сибирский (ультраконтинентальный), объединяющий даурские и восточно-монгольские степи – в 4,4 раза беднее (18 видов). Видовая насыщенность рода снижается в 3,5 раза (с 6,1 до 1,8). По данным показателям, восточно- и среднесибирский микокомплекс схож с прикаспийским пустынным сектором, тогда как показатели среднеевропейского степного микокомплекса – близки к лесо-степному восточно-сибирскому [1].

Таким образом, всего 21% видов клавариоидных, выявленных в степях Евразии, встречаются во всех долготных секторах. Большая часть подобных видов (80%) широко распространена и в тундре: *Clavaria argillacea*, *C. falcata*, *Clavulina cinerea*, *C. cristata*, *Clavulinopsis helvola*, *Macrotyphula juncea*, *Pterula gracilis*, *Typhula crassipes*, *T. culmigena*, *T. erythropus*, *T. micans*, *T. setipes*. С другой стороны, есть виды преимущественно степного распространения (*Ramariopsis crocea*, *Typhula euphorbiae*) или же лесного таежного и неморального (*Ramaria flaccida*). Из 8 родов, объединяющих эти виды, наиболее богатый – *Typhula* (40%), что также схоже с показателями тундрового микокомплекса. Однако наличие родов *Ramaria* и *Ramariopsis* отличает исследуемый микокомплекс от высокоширотного аналога. Данный пример демонстрирует близость тундрового и степного микокомплекса, или точнее – схожесть организации безлесных аналогов.

С другой стороны, ряд видов оказываются специфичными для отдельных секторов. Только в восточно-сибирском встречаются, например, эврирегиональный аркто-альпийский – *Multiclavula vernalis* и голарктический бореальный – *Mucronella bresadolae*, что сближает данный микокомплекс с субарктическими аналогами. Только в среднесибирском секторе выявлен широко распространенный *Typhula hyalina*. Гораздо больше специфичных видов с «западным» распространением: для среднеевропейского микокомплекса специфичными являются неморальные *Ramaria sanguinea*, *R. testaceoflava*, *Typhula subvariabilis*, что, в целом, сближает данный микокомплекс с аналогичными неморально-мезофильными европейскими лесами. Этот факт показывает преобладание двух противоположных направлений в формировании степного микокомплекса: «западного» европейского мезофильно-неморального, против «восточного» ультраконтинентального криофильно-аридного с выраженными субарктическими чертами. Таким образом, в градиенте континентальности исследуемый комплекс гетерогенен не только по уровню богатства видов и родов, но и по спектру геогра-

фических групп, слагающих его. Отличие степного комплекса от других зональных – отсутствие горно-океанических видов.

Таким образом, среднеевропейский и восточно-сибирский комплексы – два противоположных варианта, разницу между которыми можно свести к следующему:

- в восточно-сибирских районах преобладают эврибионтные (мультизональные) виды (66%), тогда как в среднеевропейских – стенобионтные (неморальные) (56%), а доля мультизональных существенно снижена (29%);
- в европейско-западносибирском микокомплексе есть средиземноморские виды, тогда как в ультраконтинентальных – нет;
- в среднеевропейском комплексе доля неморальных видов почти в 3 раза выше по сравнению с ультраконтинентальным;
- только в ультраконтинентальном есть арктоальпийские и борео-монтанные виды.

В некотором смысле, ультраконтинетальный (азиатский) комплекс оказывается ближе к сибирской лесотундре (с присутствием и пустынных черт), тогда как среднеевропейский – к европейским широколиственным лесам. Восточнее Урала почти не распространяются неморально-мезофильные виды, а восточнее Западной Сибири – преобладают мультизональные виды. Только для ультраконтинентального региона специфичными являются аркто-альпийские и бореальные виды, тогда как в европейском – средиземноморские и неморальные. Можно предположить, что западносибирский сектор является границей, отделяющей ультраконтинентальный степной микокомплекс от приморско-субконтинентального. Близкие результаты получены и для тундрового микокомплекса [4]. Таким образом, западно-сибирский комплекс клавариоидных грибов можно считать пограничным между европейскими и азиатскими аналогами. Однако схожесть западносибирского комплекса по географической структуре с европейскими аналогами позволяет отнести его к условному «европейско-западносибирскому» региону, противопоставленного азиатскому. Установленный результат свидетельствует о прохождении основной границы по восточной окраине Западносибирской равнины, при этом микокомплексы, расположенные восточнее, – существенно беднее и вероятно их можно отнести к внутриазиатским. Это соответствует границе между Причерноморско-Казахстанской и Центрально-азиатской подобластью степной флористической области Евразии [1].

Анализ данных по изменению видового богатства региональной микобиоты в меньшем масштабе (10.000 км^2) базируется на анализе 24 долготных районов (по 4 района в 6 секторах). Наиболее бедные комплексы соответствуют ультраконтинентальным (восточно-сибирским) степям: даурским и восточно-монгольским (среднее видовое богатство (медиана) составляет 14,8±3,2 (табл.)), а также в тувинских, алтайских и прибайкальских. В менее континентальных районах (Урал), видовое богатство повышается, составляя в среднем 43,4±6,5 видов. Западные степи вновь самые богатые: в венгерские пуштах среднее видовое богатство составляет 69,6±6,1 видов, что в 4,7 раз выше ультраконтинентальных вариантов.

От Даурии и восточно-многольских степей к байкальским и алтайским видовое богатство возрастает лишь на 6 видов (а родов лишь на 1). Западносибирский сектор является восточной границей уже для 16 видов (*Artomyces pyxidatus*, *Clavaria zollingeri*, *Clavulinopsis laeticolor*, *Pterula subulata* и др.). На восточном склоне Урала выявлено 43 вида, что лишь на 5 видов превосходит предыдущий. Микокомплекс западного склона Урала оказывается на 13 видов (и 2 рода) богаче своего восточного аналога. Каждый в отдельности из европейских комплексов объединяют более 60 видов, при максимальном числе родов 12-13. Таким образом, существенный перелом в видовом составе и числе родов соответствует Уралу (между западным и восточным склоном), а также между западносибирскими и алтае-байкальскими степями.

Таким образом, выделяются два резко различающихся региона: европейский (от западного склона Урала до Венгрии), включающий регионы с максимальным числом родов 12-13 и видов 62-75; и в противоположность – ультраконтинентальный (от алтайских степей до даурских) – включающий по 5-6 родов и 10-18 вида. В прикавказско-кубанских, а также в украинско-среднеевропейских (венгерских и румынских) степях встречаются виды, экологический оптимум которых находится в мезофильных широколиственных европейских лесах, что существенно увеличивает список видов клавариоидных грибов степных районов этих регионов. Особенно это касается венгерских и румынских степей, образование которых связывают с антропогенным прессом. По основным таксономическим параметрам данные микокомплексы ближе к лесостепным и неморальным вариантам, чем к степным.

Граница между микобиотами западного и восточного склона Урала соответствует резкой смене растительности. На западном склоне преобладают европейские неморальные элементы, а на восточном склоне и в Западной Сибири – преимущественно березово-осиновые колки. Данная граница отделяет относительно мезофильные европейские микокомплексы от аридных внутриконтинентальных. Между западно-сибирскими и «алтае-моногольскими» степями резко, на 42% снижается видовое богатство (с 38 до 22 видов) и на 33% родовое (с 9 до 6). Схожие границы установлены и для гетеротрофной подстилочной энтомофауны [2].

Как показано выше, видовое богатство различных долготных секторов степных микокомплексов различаются в 4.4 раза. Установлено, что эти отличия усиливаются от полюса к экватору [4]: в полярно-пустынном микокомплексе почти все виды выявлены во всех долготных секторах (раз-

Таблица 1
Изменение таксономических показателей степной биоты клавариоидных грибов Евразии в градиенте континентальности и различной масштабности

Параметр	Долготный микокомплекс					
	ЕС	ВЕ	УР	СЗ	СС	СВ
100,000 км²						
число видов (S)	79	69	56	35	23	18
число родов (G)	13	12	11	10	9	10
S/G	6,1	5,8	5,1	3,5	2,5	1,8
10,000 км²						
S	69,6	55,6	43,4	29,1	19,2	14,8
G	12,2	10,9	9,3	8,8	8,0	8,2
S/G	5,7	5,1	4,7	3,3	2,4	1,8

ЕС – среднеевропейский, ВЕ – восточно-европейский, УР – уральский, СЗ – западно-сибирский, СС – среднесибирский, СВ – восточно-сибирский. Для масштаба 10,000 км² взяты медианы параметров.

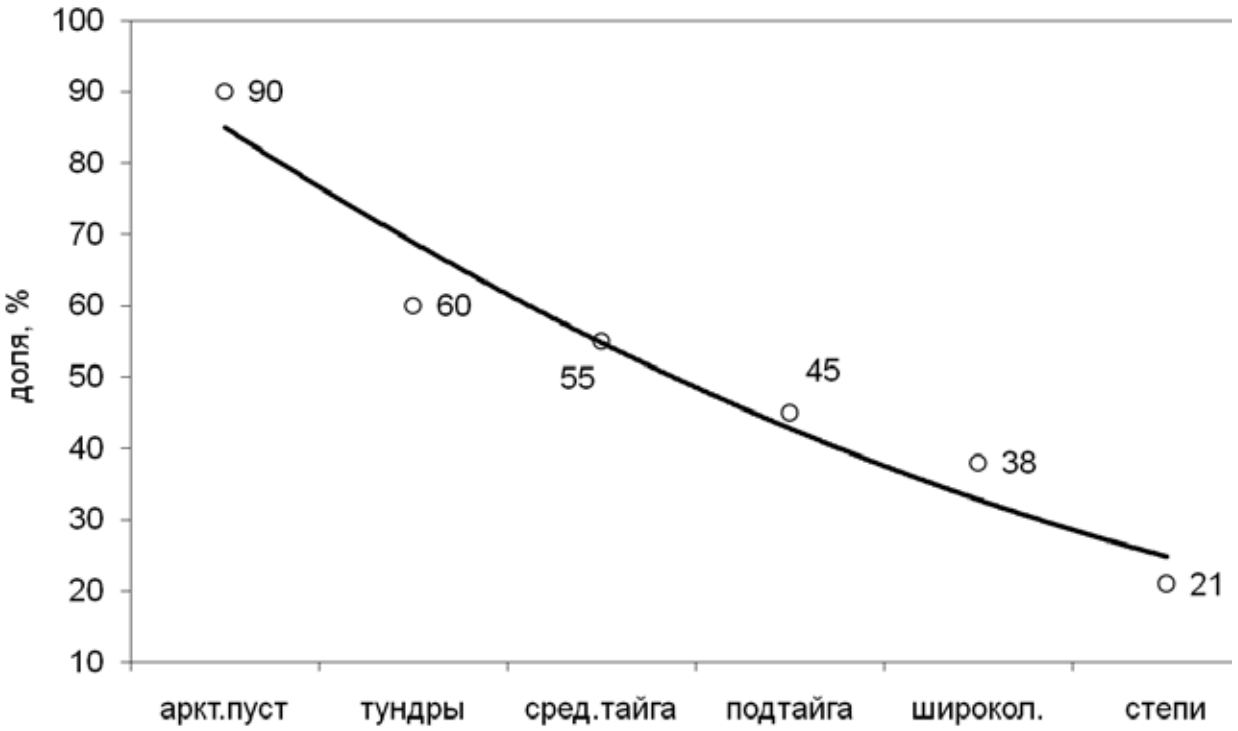


Рисунок 1. Меридиональная гетерогенность зональных комплексов клавариоидных грибов (для масштаба 100000 км²).

ница составляет 1,1 раза), в тундровом – разница составляет 1,3 раза, в гемибореальном – 2,1 (от восточно-сибирского к среднеевропейскому) (рис. 1). Следовательно, со снижением широты в зональных микокомплексах происходит уменьшение доли «широко распространенных» видов. В арктическо-пустынном микокомплексе 90% видов встречены во всех секторах, в подтаежном – 45%, тогда как в степном – лишь 21%. Следовательно, биогеографическое правило Рапопорта применимо к биоте клавариоидных грибов.

Доля широко распространенных видов (встреченных во всех долготных секторах зонального микокомплекса).

Аналогичные данные по другим группам макромицетов отсутствуют, и выявленные цифры возможно сопоставить лишь с лихенофлорой, где также установлено снижение доли широко распространенных видов со снижением широты [2]. Порядка 80% видов макролишайников встречаются во всех секторах российской Арктики, около 70% – общие для «средней полосы», а лихенофлоры южных регионов (Кавказ, горы южной Сибири и юг Дальнего Востока) содержат 60% общих видов.

В целом, комплекс клавариоидных грибов степной зоны состоит из широко распространенных видов при отсутствии специфичных. Все виды, найденные здесь, также выявлены и в лесной зоне.

Следовательно, степной (как и тундровый) – это обедненный вариант лесного комплекса. Однако существует ряд видов, для которых экологический оптимум находится в степях: *Typhula euphorbia*, *T. ilicis*, *Ramariopsis crocea* и др., что придает ему специфику и отличает от тундрового. Изучение пространственной дифференциации видового богатства в крупном масштабе (секторов) дает огрубленные границы, подтверждающее разделение степной микобиоты на «западную» европейско-западносибирскую и «восточную» центрально-азиатскую ультраконтинентальную. Совмещение данных в двух размерностях позволяет подтвердить и скорректировать эти границы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л.: Наука, 1991. 146 с.

2. Мордкович В.Г., Чернышев С.Э. Видовое богатство жуков-нарывников (Coleoptera, Meloidae) в градиенте континентальности Евразии // Изв. РАН. Сер. Биол. 1999. № 3. С. 319-328.

3. Урбанавичюс Г.П. Особенности разнообразия лихенофлоры России // Изв. РАН. Сер. Геогр. 2011. № 1. С. 66-78.

4. Ширяев А.Г. Пространственная дифференциация биоты клавариоидных грибов России: эколого-географический аспект: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М.: МГУ, 2014. 47 с.

УДК 502.753 (471.61)

СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «САЛЬСКАЯ СТЕПЬ» (РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

STATUS OF THE CENOPOPULATIONS OF RARE PLANT SPECIES ON THE TERRITORY OF THE NATURE MONUMENT «SALSKAJA STEPPE» (ROSTOV REGION)

Ж.Н. Шишлова, А.Н. Шмараева, В.В. Федяева
Zh.N. Shishlova, A.N. Shmaraeva, V.V. Fedyaeva

Ботанический сад ЮФУ
(Россия, 344041, г. Ростов-на-Дону, пер. Ботанический спуск, 7)

Botanical garden of the Southern Federal University
(Russia, 344041, Rostov-on-Don, Botanical spusk, 7)
e-mail: shishlova@sfedu.ru

Представлены результаты изучения ценопопуляций *Astragalus ponticus* Pall., *A. pubiflorus* DC., *Caragana scythica* (Kom.) Pojark. на территории памятника природы Ростовской области «Сальская степь». Определены площадь, численность, плотность, возрастная структура, лимитирующие факторы.

Results of the cenopopulations studies of *Astragalus ponticus* Pall., *A. pubiflorus* DC., *Caragana scythica* (Kom.) Pojark. on the nature monument's «Salskaja steppe» territory of the Rostov area are reported. The area, population, density, age structure and limiting factors are estimated.

Памятник природы Ростовской области «Сальская степь» находится в Сальском районе южнее пос. Тальники и занимает верховье и среднюю часть балки Сухая Кугульта, расположенной в левобережной части долины р. Западный Маныч в пределах второй надпойменной террасы. Балка Сухая Кугульта имеет широкое днище и множество боковых отвершков. Основное русло, по которому проходит временный водоток, вытянуто с юго-запада на северо-восток и впадает в один из многочисленных заливов Западного Маныча. Длина балки в пределах памятника природы – 3370 м, ширина – до 750 м в южной части и до 370 м в северной части. Берега балки пологие, пересеченные многочисленными балочками. Площадь памятника природы составляет 106,26 га, с двух сторон его территория ограничена пахотными землями.

Растительность балки относится к обедненному варианту приазовской разнотравно-типчаково-ковыльной степи. По сравнению с другими степями приазовского типа она отличается более ксерофильным характером растительности, обедненным видовым составом и уменьшением видовой насыщенности [1].

По данным флористических исследований на территории памятника природы зарегистрировано 264 вида высших сосудистых растений из 45 семейств и 171 рода; в том числе 10 охраняемых видов Ростовской области [7]: *Astragalus ponticus* Pall., *A. pubiflorus* DC., **Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow, *Caragana scythica* (Kom.) Pojark., *Crocus reticulatus* Stev. ex Adam, **Iris pumila* L., **Stipa pulcherrima* K. Koch, *S. ucrainica* P. Smirn., **S. zalesskii* Wilensky, **Tulipa schrenkii* Regel; в том числе 5 видов (отмечены *) включены в Красную книгу Российской Федерации (КК РФ) и 2 вида – в Приложение к Красной книге РФ [6].

На территории памятника природы находится одна из наиболее крупных в Ростовской области популяций *Astragalus ponticus*, а местонахождения *Astragalus pubiflorus* и *Caragana scythica* являются новыми для Ростовской области.

Популяционные исследования проводились по специально разработанной программе мониторинга видов, занесенных в Красную книгу Ростовской области (КК РО) [9].

Astragalus ponticus – циркумпонтический вид на северо-восточной границе ареала, имеющий в КК РО категорию 3д как редкий вид, имеющий ограниченный ареал, часть которого находится на территории Ростовской области. Региональная категория редкости (РКР) - В - вид, редкий на протяжении всего ареала, уникальный как для России, так и для Ростовской области. Включён в Красные книги Украины [12], Ставропольского края [8] и Приложение к Красной книге РФ «Перечень таксонов растений и грибов, которые нуждаются в особом внимании к их состоянию в природной среде и мониторинге» [6].

Популяция *Astragalus ponticus* на территории памятника природы «Сальская степь» имеет фрагментарный характер, состоит из двух ценопопуляций, расположенных на противоположных склонах основного русла балки Сухая Кугульта [10].

Ценопопуляция 1 обитает на пологом склоне СЗ экспозиции в составе разнотравно-дерновиннозлаковой степи со следами сбоя в ассоциации: *Festuca valesiaca+Stipa lessingiana+* разнотравье. Общее проективное покрытие – 80%. Ценопопуляция занимает небольшой участок балочного склона площадью около 2000 м^2. Плотность определялась на площадках размером 25 (5×5) кв. м, она составляет в среднем 22 разновозрастных особи, в том числе 8 вегетативных и 14 генеративных. Среди генеративных растений преобладают средневозрастные (68,7%), на долю молодых приходится 31,2%. Общая численность ценопопуляции более 40000 разновозрастных особей.

Самоподдержание ценопопуляции осуществляется семенным способом. Результаты изучения семенной продуктивности свидетельствуют о высоком репродуктивном потенциале астрагала понтийского. Так в 2013 г. было установлено, что в одном соцветии образуются 32-83 (в среднем 54,5) цветков, на месте которых впоследствии формируются 28-78 (в среднем 52,3) плодов, то есть коэффициент плодоцветения очень высокий – 96%. В одном плоде формируется в среднем 13,5 (12-14) семяпочек, а из них – 1,4 (0-2) семени; в целом же на одном растении образуется 794 жизнеспособных семени [10].

Ценопопуляция 2 обитает на склоне ЮЗ экспозиции в составе ассоциации: *Festuca valesiaca – Stipa capillata – Stipa lessingiana* в обедненной дерновиннозлаковой степи со следами сбоя. Для этого участка характерны более засушливые условия по сравнению с местообитанием ценопопуляции 1, что сказывается на характере растительного покрова. В составе ассоциации доминируют мелкодерновинные злаки *Festuca valesiaca* Gaudin и *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr., а также крупнодерновинный *Stipa capillata* L. Ценотическая роль разнотравья невелика [10]. Приводораздельная и средняя части склона, которые являются местообитанием ценопопуляции, характеризуются высокой степенью смытости почвы и сильно разреженным растительным покровом, особенно на глинистых обнажениях. Общее проективное покрытие – 60%.

Площадь ценопопуляции 2 составляет около 1000 м^2, а средняя плотность 29 разновозрастных особей на 25 м^2, в том числе 8 прегенеративных, 20 генеративных, 1 сенильная. Среди генеративных экземпляров преобладают средневозрастные (65,2%), доля молодых составляет 24,0%, старых генеративных – 10,8%. Общая численность ценопопуляции – около 30000 разновозрастных растений. Семенная продуктивность и жизненность особей в целом удовлетворительные.

Степень антропогенной трансформации экотопа значительная. Основная форма антропогенного воздействия – выпас скота, что оказывает негативное влияние на состояние экотопа, усиливая эрозию склона.

В целом популяция *Astragalus ponticus* на территории памятника природы «Сальская степь» характеризуется относительно высокой численностью, преобладанием в возрастной структуре генеративных растений, высокой семенной продуктивностью, интенсивным семенным возобновлением, удовлетворительной жизненностью особей. В обеих ценопопуляциях отмечена значительная степень поражения плодов и семян долгоносиком. Этот фактор является одним из лимитирующих для данной популяции [10]. Длительное устойчивое существование популяции возможно при отсутствии негативных изменений среды обитания под влиянием антропогенных факторов.

Astragalus pubiflorus – понтический эндемик, имеющий в Красной книге Ростовской области ка-

тегорию 2а как сокращающийся в численности в результате изменения условий существования или разрушения местообитаний вид. РКР - В - вид, редкий на протяжении всего ареала, уникальный как для России, так и для Ростовской области. Включён в Красные книги Волгоградской [3], Воронежской [4], Донецкой [11] областей и Приложение к Красной книге РФ «Перечень таксонов растений и грибов, которые нуждаются в особом внимании к их состоянию в природной среде и мониторинге» [6].

На территории памятника природы ценопопуляция *Astragalus pubiflorus* обитает на водораздельном участке между отвершками балки в разнотравно-типчаково-ковыльной степи в составе ассоциации: *Festuca valesiaca* + *Stipa pulcherrima* + разнотравье. Данное местообитание характеризуется удовлетворительной степенью сохранности, о чем свидетельствует общее проективное покрытие (90%) и достаточно высокое флористическое разнообразие (на момент наблюдения зарегистрировано свыше 60 видов). Площадь ценопопуляции составляет около 1000 м^2, размещение особей *Astragalus pubiflorus* в пределах ассоциации более или менее равномерное. Плотность ценопопуляции – 3-10 (в среднем 7,1) особей на 1 м^2, в том числе проростков – от 0 до 2 (в среднем 0,2) шт., что составляет 2,8% от общего числа особей на площадке; ювенильных – от 0 до 2 (в среднем 0,4) шт. или 5,6%; имматурных и виргинильных суммарно – от 0 до 2 (в среднем 1,2) шт. или 16,9%; генеративных – от 3 до 8 (в среднем 5,2) шт. или 73%, субсенильных – от 0 до 1 (в среднем 0,1) шт. или 1,4% от общего числа особей на площадке. Генеративные растения развивают от 3 до 25 (в среднем 10,1) цветоносных побегов, высота которых варьирует в пределах 27-41 (в среднем 33,8) см. Общая численность ценопопуляции свыше 7000 разновозрастных особей, по возрастной структуре она нормальная полночленная зрелая с правосторонним спектром. Жизненность особей удовлетворительная. Самоподдержание осуществляется семенным способом, о чем свидетельствует наличие проростков и ювенильных растений. Степень антропогенного воздействия (выпас скота и сенокошение) существенная.

Устойчивое существование этой ценопопуляции возможно при условии ограничения негативного воздействия антропогенных факторов.

Caragana scythica – южнопричерноморский эндемик, имеющий в КК РО категорию 3а как редкий вид с естественной малой численностью, узкоареальный эндемик. РКР - В - вид, редкий на протяжении всего ареала, уникальный как для России, так и для Ростовской области. Внесен в Европейский красный список [2], Красную книгу Украины [12], Красную книгу Приазовского региона [5].

Ценопопуляция караганы скифской обитает в приводораздельной части склона ЮЗ экспозиции левого борта балки Сухая Кугульта в составе обедненной дерновиннозлаковой степи в ассоциации: *Festuca valesiaca-Stipa capillata-Stipa lessingiana*. Данный экотоп характеризуется ксерофитными условиями, средней степенью смытости почвы и разреженным растительным покровом со следами пастбищного сбоя. Общее проективное покрытие 60%. В составе ассоциации доминируют мелкодерновинные злаки *Festuca valesiaca* и *Stipa lessingiana*, а также крупнодерновинный *Stipa capillata*. Степное разнотравье довольно разнообразно по видовому составу (на момент описания зарегистрировано около 60 видов), но ценотическая роль его невелика.

Ценопопуляция занимает площадь около 500 м^2. На 1 м^2 произрастают от 3 до 8 (в среднем 5,6) взрослых особей с диаметром куртины 9-20 (в среднем 13,0) см, при этом у одной особи развиваются 5-36 (в среднем 13,6) надземных побегов, высота которых колеблется в пределах 30-43 (в среднем 35,5) см. Общая численность ценопопуляции составляет около 2500 особей. По возрастной структуре ценопопуляция нормальная неполночленная с правосторонним спектром. Жизненность особей удовлетворительная.

Степень антропогенной трансформации экотопа существенная. Основная форма антропогенного воздействия – выпас скота, что оказывает негативное влияние на состояние экотопа, усиливая эрозию склона.

Ценопопуляция *Caragana scythica* на территории памятника природы «Сальская степь» характеризуется незначительной площадью и невысокой общей численностью, поэтому длительное устойчивое ее существование возможно при отсутствии негативных изменений среды обитания под влиянием антропогенных факторов.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Минприроды Ростовской области и Минобрнауки РФ (государственное задание № 2014/174, рег. № 01201460153).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балаш А.П. Левобережные степи Нижнего Маныча // Растительность и фауна Дона и Северного Кавказа в системе зональных биологических и научно-производственных разработок. Ростов н/Д: Изд-во Рост. пед. ин-та, 1971. С. 17-21.

2. Европейский красный список животных и растений, находящихся под угрозой исчезновения во всемирном масштабе. Нью-Йорк: Организация объедин. наций, 1992. 167 с.

3. Красная книга Волгоградской области. Т. 2. Растения и грибы / ред. В.И. Новиков, Г.Ю. Клинкова. Волгоград, 2006. 236 с.

4. Красная книга Воронежской области. Т. 1. Растения. Лишайники. Грибы / науч. ред. В.А. Агафонов. Воронеж: МОДЭК, 2011. 472 с.

5. Красная книга Приазовского региона. Сосудистые растения / под ред. В.М. Остапко, В.П. Коломийчука. Киев: Альтерпресс, 2012. 276 с.

6. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

7. Красная книга Ростовской области. 2-е изд. Т. 2. Растения и грибы / ред. В.В. Федяева. Ростов н/Д: Минприроды Ростов. обл., 2014. 344 с.

8. Красная книга Ставропольского края. Т. 1. Растения / отв. ред. А.Л. Иванов. Ставрополь: Изд-во «ИП Андреев И.В.», 2013. 400 с.

9. Федяева В.В., Русанов В.А. Мониторинг редких и исчезающих видов растений и грибов Ростовской области // О состоянии и перспективах развития особо охраняемых природных территорий и проблеме борьбы с деградацией (опустыниванием) земель: материалы межрегион. науч.-практ. конф. Ростов н/Д: ООО «Синтез технологий», 2005. С. 29-36.

10. Шишлова Ж.Н., Шмараева А.Н., Федяева В.В. Астрагал понтийский (Astragalus ponticus Pall.) на территории памятника природы «Сальская степь» (Ростовская область) // «Живые и биокосные системы». 2014. № 6. URL: http://www.jbks.ru/archive/issue-6/article-4

11. Червона книга Донецької області: рослинний світ (рослини, що підлягають охороні в Донецькій області) / пид заг. ред. В.М. Остапка. Донецьк: Вид-во «Новая печать», 2010. 432 с.

12. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 912 с.

УДК 502.72 (471.61)

МАТЕРИАЛЫ К ОБОСНОВАНИЮ НОВОЙ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ДОЛИНЕ РЕКИ КАДАМОВКИ

MATERIALS TO JUSTIFICATION OF THE NEW SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORY OF THE ROSTOV REGION IN THE VALLEY OF THE RIVER KADAMOVKA

А.Н. Шмараева, Ж.Н. Шишлова, В.В. Федяева
A.N. Shmaraeva, Zh.N. Shishlova, V.V. Fedyaeva

Ботанический сад ЮФУ
(Россия, 344041, г. Ростов-на-Дону, пер. Ботанический спуск, 7)

Botanical garden of the Southern Federal University
(Russia, 344041, Rostov-on-Don, Botanical spusk, 7)
e-mail: anshmaraeva@sfedu.ru

Представлены некоторые результаты ботанических исследований, проведенных в долине р. Кадамовки (Ростовская область) с целью подготовки научного обоснования для организации нового памятника природы. Особая созологическая значимость территории, рекомендуемой в качестве новой ООПТ, связана с нахождением здесь самой крупной в Ростовской области популяции *Eremurus spectabilis* Bieb.

Some results of the botanical investigations conducted in the valley of Kadamovka river (Rostov region) for the purpose of preparation of scientific justification for organization of a new nature sanctuary are presented. The special nature conservation importance of the territory recommended as a new SPNT bounded with of the largest population of *Eremurus spectabilis* Bieb. in the Rostov region.

В процессе выполнения в 2005-2014 гг. долгосрочного проекта «Ведение Красной книги Ростовской области: мониторинг видов растений, занесенных в Красную книгу» было выявлено немало территорий, перспективных с точки зрения включения их в охраняемый земельный фонд Ростовской области, по причине нахождения там популяций редких и исчезающих видов растений. К таким территориям может быть отнесена в том числе и правобережная часть долины р. Кадамовки между хуторами Ягодинка и Заозерье (Октябрьский сельский район).

Малая степная р. Кадамовка берет начало на южных отрогах Донецкого кряжа на границе Красносулинского и Октябрьского районов Ростовской области, является левым притоком р. Тузлов и впадает в него напротив г. Новочеркасска. Общая

протяженность р. Кадамовки 80 км, она течет по Красносулинскому, Октябрьскому районам и восточной окраине г. Шахты. Река Кадамовка имеет характер крупной степной балки с незначительным течением воды и большим количеством взвешенного материала; общее направление стока – с севера на юг, правый берег реки в основном высокий, левый – пологий, на обоих берегах находится 12 населенных пунктов.

Планируемый в качестве новой особо охраняемой природной территории (ООПТ) участок речной долины площадью 150-200 га расположен на правом коренном берегу р. Кадамовки в средней части ее течения между хуторами Ягодинка и Заозерье, а точнее – в 1-3 км южнее хутора Ягодинка. Эта территория включает балку Осиповскую, участок правого коренного берега реки и безымянную балку на северной окраине хут. Заозерье (рис. 1).

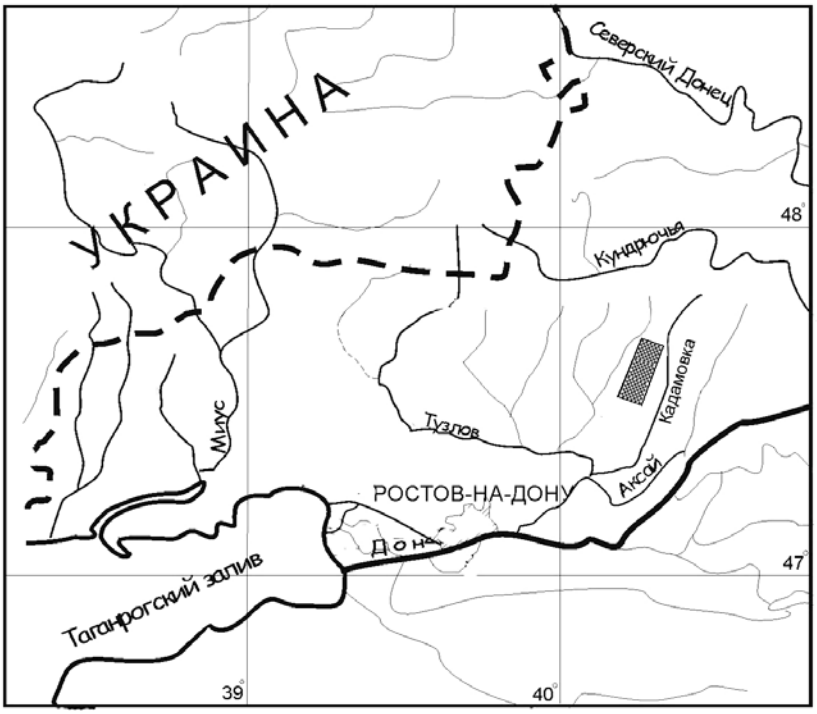


Рисунок 1. Карта-схема района исследования.

В геоморфологическом отношении данная территория находится на границе южной оконечности Донецкого кряжа и Северо-приазовской денудационно-аккумулятивной наклонной равнины. Переход южной окраины Донецкого кряжа к Северо-приазовской равнине мало заметен вследствие отложения большого слоя наносов, смытых с гребня кряжа. Рельеф сильно расчленен долинами малых рек и многочисленными балками, подверженными современному размыву. Водораздельные возвышения представляют сглаженные, широкие, слабопокатые и местами почти ровные пространства [4].

В системе ботанико-географического районирования Евразиатской степной области предлагаемая в качестве нового памятника природы территория находится в пределах Приазовско-Черноморской подпровинции Причерноморской (Понтической) провинции Причерноморско-Казахстанской степной подобласти [7]. В геоботаническом отношении она принадлежит к подзоне разнотравно-дерновиннозлаковых степей. Согласно региональному ботанико-географическому районированию Нижнего Дона территория расположена в Приазовском районе [3]. Господствующие в Приазовском районе богаторазнотравно-дерновиннозлаковые (настоящие) степи развиваются на североприазовских черноземах и классифицируются как приазовский (ксерофитный) вариант настоящих степей. В зональной приазовской степи незначительна роль крупнодерновинных ковылей и «северного» разнотравья. В Приазовском районе отсутствуют более или менее крупные массивы байрачных лесов, которые здесь сменяются кустарниковыми формациями. Эдафические петрофитные варианты приазовской степи приурочены к каменистым почвам склонов речных долин и балок.

В процессе полевых исследований в границах планируемой ООПТ отмечены следующие типы естественной растительности: 1) степная и ее петрофитные варианты; 2) лугово-степная и несформированная растительность балок; 3) древесная (лесные и кустарниковые формации); 4) петрофильная; 5) луговая (на днище балок); 6) прибрежно-водная и болотная (тальвег балок Осиповской и безымянной), но преобладают степные сообщества.

Разнотравно-дерновиннозлаковые сообщества приазовской степи в более или менее типичном выражении сохранились в виде локальных фрагментов на пологих приводораздельных склонах балок и долины р. Кадамовки. Основу злакового травостоя степных сообществ составляют *Festuca valesiaca* Gaudin, *Stipa capillata* L., *Stipa pulcherrima* K. Koch, *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub. Из эдафических вариантов степной растительности на обследованной территории встречаются тимьянниковые степи с доминированием *Koeleria cristata* (L.) Pers. и содоминированием таких петрофитов как *Thymus marschallianus* Willd., *Linum czerniaevii* Klok., *Salvia nutans* L. и др.

Растительный покров каменистых обнажений (выходы понтического известняка – ракушечника) представлен флористически бедными тимьянниками, где доминируют *Thymus calcareus* Klok. & Shost., *Asperula tephrocarpa* Czern. ex M. Pop. & Chrshan., *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. & Schult., *Silene supina* Bieb.

Естественная древесная растительность на изучаемой территории представлена байрачными зарослями деревьев и кустарников в верховьях балок. В системе районирования естественной лесной растительности Нижнего Дона байрачные леса Приазовья принадлежат к Миусскому району, для которого характерна формация простых дубрав (пестроперловниковых и цепкоподмаренниковых) [2]. На изучаемой территории имеются незначительные по площади участки вторичного леса с участием *Acer campestre* L., *A. negundo* L., *A. tataricum* L., *Malus domestica* Borkh., *Pyrus pyraster* (L.) Burgsd., *Prunus stepposa* Kotov, *Padellus mahaleb* (L.) Vass., *Rosa antonowii* (Lonacz.) Dubovik и др.

При геоботанических описаниях и маршрутных обследованиях новой ООПТ выявлено около 300 видов (или более 15% от общей численности флоры Ростовской области). По предварительным данным таксономическая структура флоры имеет значительное сходство со структурой флоры Нижнего Дона в целом.

Наибольшую природоохранную ценность представляют сообщества, содержащие в своем составе растения, занесенные в Красные книги Российской Федерации [5] и Ростовской области [6].

На изучаемой территории достоверно зарегистрировано произрастание 10 видов растений, занесенных в Красную книгу Ростовской области [6], в том числе 5 видов, занесенных в Красную книгу РФ [5] (отмечены *): *Anemone sylvestris* L., **Bellevalia sarmatica* (Georgi) Woronow, *Crocus reticulatus* Stev. ex Adam., **Eremurus spectabilis* Bieb., **Iris pumila* L., *Polygala sibirica* L., *Scilla siberica* Haw., **Stipa pulcherrima* K. Koch, **Stipa ucrainica* P. Smirn., *Thymus calcareus* Klok. & Shost.

Особую созологическую ценность данной территории придает популяция *Eremurus spectabilis* – эремуруса замечательного, которая является самой крупной по площади и численности в Ростовской области.

Eremurus spectabilis Bieb. (сем. Asphodelaceae Juss. – Асфоделовые) – эремурус замечательный – восточнопричерноморско-малоазиатско-иранский дизъюнктивный полиморфный вид, постплейстоценовый ксеротермический реликт, имеющий в Красной книге Ростовской области категорию статуса редкости 2а как сокращающийся вид с узкой экологической амплитудой в островных реликтовых местонахождениях на северо-западной гра-



Рисунок 2. Ценопопуляция эремуруса замечательного в долине р. Кадамовки. 22.05.2014 г.

нице ареала [6]. Занесен в Красную книгу РФ [5]. В Ростовской области известны не более 10 местонахождений эремуруса замечательного, большая часть которых находится в долине р. Кадамовки.

На изучаемой территории было выделено шесть крупных ценопопуляций *Eremurus spectabilis,* площадь которых варьирует от 1000 м^2 до 100000 м^2, а плотность в местах концентрации составляет 3-70 (в среднем 20,7) разновозрастных особей на 0,25 м^2. По возрастному составу все ценопопуляции полночленные, нормальные, молодые. Анализ возрастной структуры ценопопуляций показал четко выраженную левосторонность их спектров.

Максимум молодой части спектров приходится на проростки или ювенильные особи и объясняется относительно большим числом генеративных особей, более или менее обильным плодоношением и высокой всхожестью семян. Такие спектры свидетельствуют о наличии в ценозах условий, благоприятных для образования семян и появления всходов, то есть для самоподдержания численности популяций семенным путем.

Жизненность особей *Eremurus spectabilis* оценивается как удовлетворительная. Фактов поражения растений болезнями и вредителями не выявлено. Растения имеют мощный габитус, высота генеративных побегов достигает 150 (в среднем 100,1) см. Ценопопуляции характеризуются высокими показателями семенной продуктивности, которая определялась по методике Вайнагия [1]. В 2014 г. коэффициент плодоцветения составлял 48,9%, коэффициент семенификации – 60,5%, а на одном растении за сезон формировалось в среднем 408 жизнеспособных семян [8]. Полевая всхожесть семян эремуруса замечательного в условиях интродукции в Ботаническом саду ЮФУ зависит от погодных условий и в разные годы составляла 56,4-82% [9].

Таким образом, обследованная в долине р. Кадамовки территория по своему географическому положению, составу и структуре растительного покрова (высокая степень биоразнообразия растений, наличие типичных растительных сообществ хорошей сохранности; концентрация редких, исчезающих и требующих охраны видов растений; многочисленность и высокая жизненность популяций ряда краснокнижных видов, местонахождение самой крупной в Ростовской области популяции *Eremurus spectabilis*, соединение данной территории устойчивыми миграционными коридорами с Донецким кряжем и долиной р. Тузлов и др.) вполне соответствует требованиям, предъявляемым к ООПТ и элементам экологической сети. Перечисленные факторы позволяют рекомендовать данную территорию в качестве нового памятника природы и ключевой территории экологической сети Ростовской области.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Минприроды Ростовской области и Минобрнауки РФ (государственное задание № 2014/174, рег. № 01201460153).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журн. 1974. Т. 59. № 6. С. 826-831.

2. Зозулин Г.М. Леса Нижнего Дона. Ростов н/Д: Изд-во Ростов. ун-та, 1992. 208 с.

3. Зозулин Г.М., Пашков Г.Д. Ботанико-географическое районирование степной части бассейна реки Дон в пределах Ростовской и Волгоградской областей // Изв. СКНЦ ВШ. Естеств. науки. Ростов н/Д, 1974. № 3. С. 38-41.

4. Иванов Н.Н. Геоморфологические особенности и орогидрография Ростовской области // Природные условия и естественные ресурсы Ростовской области. Ростов н/Д: Батайс. кн. изд-во, 2002. С. 21-38.

5. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

6. Красная книга Ростовской области. Растения и грибы. 2-е изд. Т. 2 / науч. ред. В.В. Федяева. Ростов н/Д: Минприроды Ростов. обл., 2014. 344 с.

7. Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.В. Степи Евразии. Л.: Наука, 1991. 146 с.

8. Шишлова Ж.Н., Шмараева А.Н., Федяева В.В., Кузьменко И.П. Возрастная структура некоторых ценопопуляций эремуруса замечательного (*Eremurus spectabilis* Bieb.) в Ростовской области // Сб. тр. Акад. биологии и биотехнологии / ред. К.Ш. Казеев. Ростов н/Д: Изд-во Юж. федерал. ун-та, 2014. С. 189-194.

9. Шмараева А.Н., Шишлова Ж.Н., Федяева В.В. Опыт интродукции редкого вида Ростовской области эремуруса замечательного (Eremurus spectabilis Bieb.) в Ботаническом саду Южного федерального университета // Науч. вед. БелГУ. Естеств. науки. 2014. Вып. 27, № 10 (181). С. 48-51.

УДК 631.432

АГРОГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПАРОВАНИЯ ПОЛЕЙ В ЛЕСОСТЕПНОЙ И СТЕПНОЙ ЗОНАХ

AGROHYDROLOGICAL ASPECTS OF FALLOW USING IN FOREST-STEPPE AND STEPPE ZONES

Н.А. Шумова
N.A. Shumova

Институт водных проблем
Российской академии наук
(Россия, 119333, г. Москва, ул. Губкина, 3)

Water problems institute,
Russian Academy of Sciences
(Russia, 119333, Moscow, Gubkin St., 3)
e-mail: shumova@aqua.laser.ru

В основе количественной оценки агрогидрологической эффективности парования полей лежит численный эксперимент с использованием модели формирования водного режима сельскохозяйственного поля. Исследованы пространственная и временная изменчивость суммарного испарения парового поля и поля, занятого посевом яровой пшеницы. Показана динамика продуктивных запасов воды в почве парового поля и поля, занятого посевом яровой пшеницы.

The quantitative estimation of agrohydrological efficiency of fallow using is based on the numerical experiment using the model of the water regime formation of the agricultural field. Investigated are the spatial and temporal variability of evapotranspiration in the case of fallow field and spring wheat field. The available soil water storage dynamic in the case of fallow field and spring wheat field is shown.

Почвенно-климатические условия лесостепной и степной зон весьма благоприятны для развития земледелия. Большое количество солнечной радиации при малой относительной влажности воздуха и значительной суточной амплитуде его температуры создают все условия для произрастания подавляющего большинства сельскохозяйственных растений. А самые ценные из хлебных злаков – твердые сорта пшеницы – возделываются главным образом в степной зоне.

В то же время лесостепная и степная зоны подвержены систематическим засухам. Одним из мероприятий, направленных на снижение интенсивности и повторяемости засух, служит парование полей. Парование полей является основой применения интенсивных технологий возделывания озимой и яровой пшеницы в засушливых регионах многих стран (США, Канада, Аргентина, Австралия), где составляют агротехническую основу зерновых севооборотов [5, 7]. В России за период с 1970 по 2005 год доля чистых паров составила в среднем от 7 до 15% от пашни [4]. При этом отмечается [2, 3, 6], что особенностью зернового производства в технологиях возделывания сильных и твердых пшениц в засушливых регионах России должно стать освоение короткопольных севооборотов с удельным весом чистого пара от 25 до 50%.

Вопросу оценки гидрологической эффективности применения парования полей для повышения урожая яровой пшеницы в засушливых регионах посвящена обширная литература. Исследования, в основном, сводились к постановке агрономических опытов и сравнению урожаев на опытном участке (при посеве по пару) с контролем (по непаровому предшественнику). Данная работа посвящена оценке гидрологической эффективности парования полей, в основе которой лежат результаты численного эксперимента по расчетам составляющих водного баланса паровых полей и полей, занятых посевами яровой пшеницы. При указанном подходе учитываются количественные потребности посевов в воде в течение их роста и развития и естественные закономерности формирования почвенно-гидрологических условий.

Основой методики расчета составляющих водного баланса сельскохозяйственных полей, детально описанной в [8, 9], является полуэмпирическая теория суммарного испарения [1]. В результате проведенных расчетов получены значения суммарного испарения (испарения воды почвой и транспирации) и продуктивных запасов воды в почве полей яровой пшеницы и паровых полей. Расчеты выполнены на основе материалов стандартных метеорологических наблюдений и относительной площади листьев, которая используется для характеристики посева, с декадным временным шагом за безморозный период (период от полного схода снежного покрова весной до наступления отрицательных температур воздуха осенью). В работе использованы средние многолетние материалы стандартных наблюдений 45 метеорологических станций рассматриваемого региона, в том числе по шести ключевым из них (Безенчук, Ершов, Каменная Степь, Мироновка, Гигант, Одесса) – материалы за отдельные годы более чем за двадцатилетний период.

На рис. 1 представлены изолинии среднего многолетнего испарения полей яровой пшеницы за безморозный период E_c и среднего многолетнего испарения для случая, если это поле будет занято паром $E_{пар}$. Естественно, что чистый пар испаряет воды меньше, чем поле, занятое посевом яровой пшеницы, и разница в испарении доходит в довольно увлажненных районах до 22% от величины испарения полем, занятым яровой пшеницей. В засушливых районах юго-востока разница в испарении парового поля и поля, занятого посевом яровой пшеницы, составляет 5%. Например, на метеорологической станции Харабали (низовья р.Волги) средняя многолетняя величина испарения поля, занятого посевом яровой пшеницы, составляет 222 мм, а парового поля – 211 мм. Диапазон изменения средних многолетних значений испаре-

ния за безморозный период на исследуемой территории для полей яровой пшеницы составляет 549-222 мм, а для тех же полей, занятых под чистый пар, – 473-211 мм.

Анализ межгодовой изменчивости испарения, выполненный по материалам расчетов для ключевых станций, показал, что при средних для ключевых станций значениях испарения полей яровой пшеницы за безморозный период E_c от 305 мм (Ершов) до 456 мм (Мироновка) значения среднего квадратического отклонения изменяются в довольно узких пределах 56-62 мм; на засушливом юго-востоке его величина возрастает до 78 мм (Ершов). Коэффициент вариации изменяется от 0,13 до 0,16; исключение также составляет Ершов, где коэффициент вариации достигает 0,26. В случае парового поля средние значения испарения $E_{пар}$ лежат в диапазоне от 270 мм (Ершов) до 385 мм (Мироновка). Среднее квадратическое отклонение изменяется от 42 до 63 мм, коэффициент вариации лежит в пределах 0,12-0,15. Исключение, как и в случае поля, занятого посевами яровой пшеницы, составляет Ершов, где коэффициент вариации равен 0,23. Значения испарения паровых полей ниже соответствующих значений для полей яровой пшеницы для ключевых станций на 35-86 мм. Значения среднего квадратического отклонения величин испарения парового поля по сравнению с полем яровой пшеницы ниже на 8-16 мм.

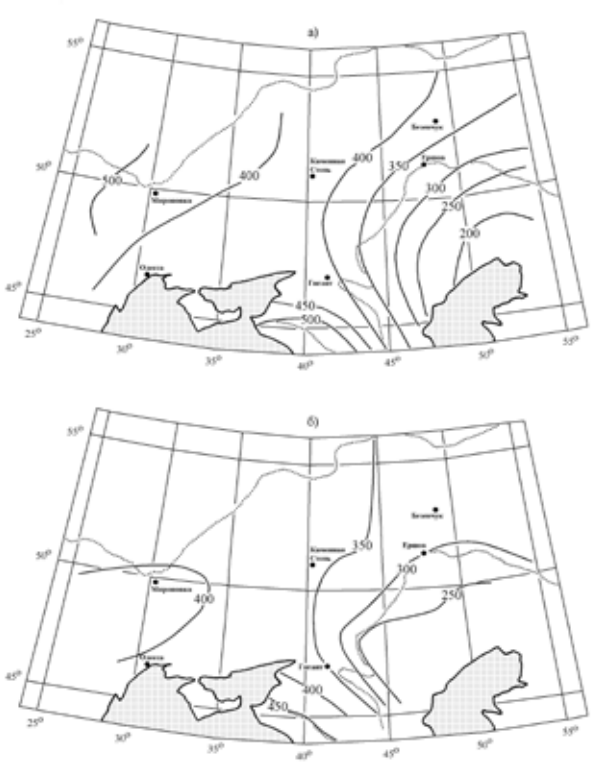


Рисунок 1. Средние многолетние значения (а) суммарного испарения полей яровой пшеницы E_c и (б) испарения паровых полей $E_{пар}$ за безморозный период, мм.

На рис. 2 показана динамика средних многолетних продуктивных запасов воды метрового слоя почвы на одном и том же поле для случаев, когда оно занято посевом яровой пшеницы и чистым за безморозный период для шести ключевых станций [10]. Расчет продуктивных запасов воды метрового слоя почвы парового поля и поля яровой пшеницы проводился на основании одних и тех же метеорологических элементов и начальной влажности почвы. При расчетах по яровому полю через относительную площадь листьев учитывалась динамика развития посева.

По характеру изменения средних многолетних запасов воды в метровом слое почвы отмечается два периода: весенне-летний период расходования запасов воды в почве и период их осеннего пополнения. Причем, если на поле, занятом посевами яровой пшеницы, пополнение запасов воды в почве начинается после уборки урожая (конец июля - начало августа), то на паровом поле пополнение запасов воды в почве начинает происходить лишь два и более месяца спустя (в конце сентября - начале октября).

Естественно, что до момента всходов запасы воды в почве парового поля и поля, занятого яровой пшеницей, одни и те же; запасы воды расходуются сравнительно медленно. С появлением растительного покрова на занятом посевом яровой пшеницы поле запасы воды в почве быстро истощаются, в то время как паровое поле весь этот период также медленно, как и весной, расходует свои запасы воды. Наибольшие различия в запасах воды парового поля и поля, занятого яровой пшеницей, наблюдаются на момент уборки урожая яровой пшеницы; ко времени наступления отрицательных температур воздуха осенью указанные различия становятся несколько меньше.

Анализ полученных материалов показывает, что если на поле, занятом посевами яровой пшеницы, к последней безморозной декаде осенью запасы воды в почве находятся в пределах 100 мм, то на том же поле в условиях пара они увеличиваются вдвое. А при значениях запасов воды в почве на поле, занятом посевами яровой пшеницы, в последнюю безморозную декаду более 100 мм, на паровом поле в ту же декаду будут наблюдаться запасы воды в почве, близкие к значениям наименьшей влагоемкости.

Изолинии средних многолетних разностей продуктивных запасов воды в метровом слое почвы к моменту наступления отрицательных температур воздуха осенью на чистом пару и полей яровой пшеницы ΔV_{oc} представлены на рис. 3. Хорошо прослеживается тенденция уменьшения значений ΔV_{oc} с северо-запада на юго-восток; диапазон этого изменения находится в пределах от 97 до 14 мм запасов воды метрового слоя почвы.

Отметим, что в районах с большим количеством осадков с парового поля испаряются только осадки безморозного периода, а в засушливых районах на испарение парового поля наряду с осадками без-

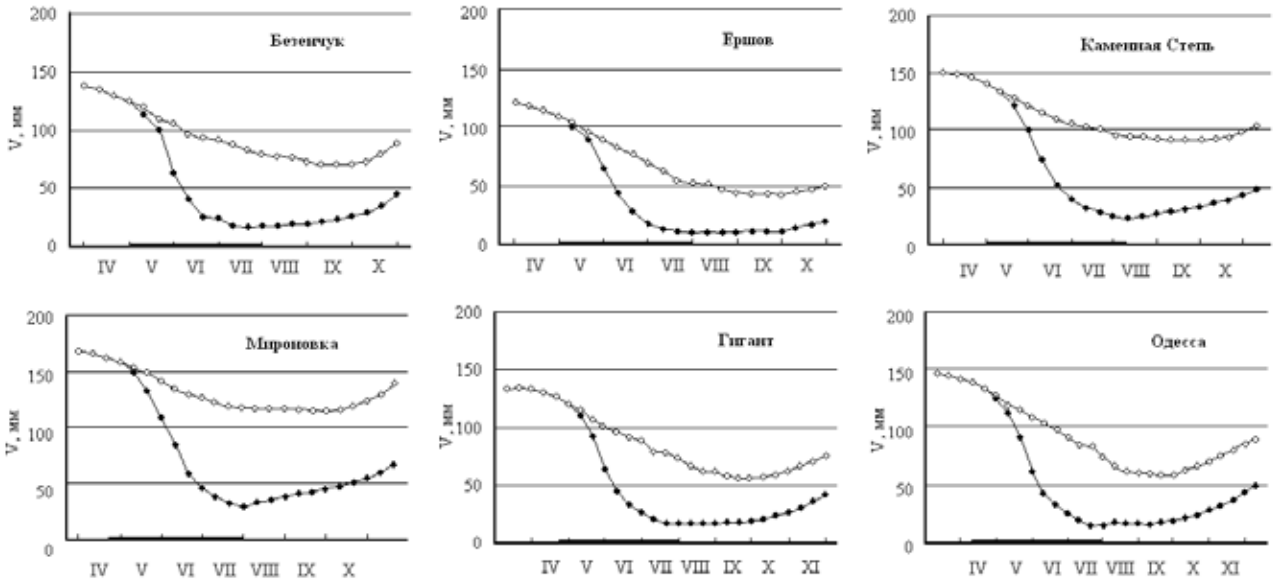


Рисунок 2. Динамика средних многолетних продуктивных запасов воды в метровом слое почвы на паровом поле (светлые кружки) и на поле, занятом посевами яровой пшеницы (темные кружки). Темной полосой на оси времени выделен период вегетации.

морозного периода расходуются и весенние запасы почвенных вод. На рис. 3 показаны границы, в пределах которых на испарение парового поля расходуются не только осадки безморозного периода, но и весенние запасы воды в почве. Сохранение весенних запасов воды в почве на паровом поле к моменту наступления отрицательных температур воздуха осенью может наблюдаться за пределами указанной зоны, а в ее пределах осенние запасы воды в почве парового поля ниже, чем наблюдаемые весной.

Выполненные оценки межгодовой изменчивости разностей запасов воды метрового слоя почвы к моменту наступления отрицательных температур воздуха осенью на чистых парах и под посевами яровой пшеницы ΔV_{oc} показали, что средние значения величин ΔV_{oc} для ключевых станций изменяются от 34 мм (Ершов) до 87 мм (Одесса). Средние квадратические отклонения величин ΔV_{oc} колеблются в пределах от 14 до 25 мм. Наибольший коэффициент вариации наблюдается в Ершове и составляет 0,49, затем следует Безенчук и Каменная Степь (0,34 и 0,32 соответственно) и остальные станции Гигант, Одесса и Мироновка (0,24-0,21).

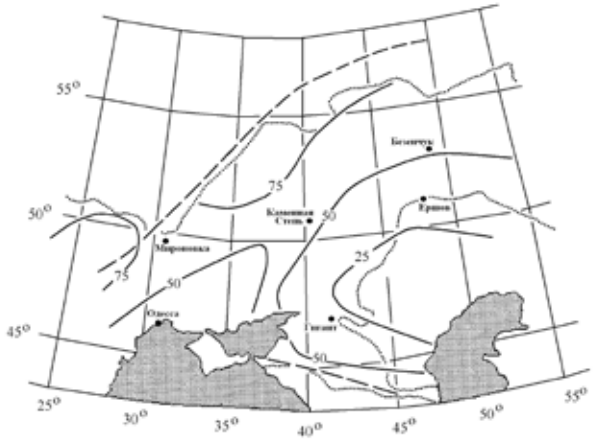


Рисунок 3. Средние многолетние разности продуктивных запасов воды в метровом слое почвы на чистом пару и на полях яровой пшеницы к моменту наступления отрицательных температур воздуха осенью ΔV_{oc}, мм. Штриховой линией показаны границы, вне которых на испарение парового поля расходуются только осадки безморозного периода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Будаговский А.И. Испарение почвенной влаги. М.: Наука, 1964. 242 с.

2. Важнов А.В., Агеев А.А. Особенности систем севооборотов и обработки почвы в технологиях при возделывании зерновых культур в Челябинской области // Резервы повышения эффективности агропромышленного производства. Уфа: БНИИСХ, 2004. С. 157-161.

3. Крючков А.Г. Эффективность парового поля при возделывании разных видов яровой пшеницы // Наука и хлеб. М.: Оренб. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва. 2003. Вып. 10. С. 190-200.

4. Российский статистический ежегодник 2006: стат. сб. М.: Росстат, 2006. 806 с.

5. Хорошилов И.И. О зарубежном опыте производства зерна и продуктов животноводства в районах, сходных в природном отношении с районами целинных земель // Вестн. с.-х. науки. 1966. № 5. С. 31-40.

6. Чумаков П.П. Система сухого земледелия – основа получения стабильных высоких урожаев // Адаптивно-ландшафтные системы земледелия для засушливых условий Нижнего Поволжья. Волгоград: Ниж.-Волж. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва, 2005. С. 11-15.

7. Шиятый Е.И. Основы оптимизации техноэколого-экономических аспектов производства зерна в степных регионах // Аграр. наука. 2000. № 6. С. 16-18.

8. Шумова Н.А. Исследование естественной водообеспеченности посевов в лесостепной и степной зонах // Метеорология и гидрология. 2001. № 11. С. 79-89.

9. Шумова Н.А. Оценка точности модели для расчета динамики запасов воды в почве // Метеорология и гидрология. 2003. № 10. С. 124-133.

10. Шумова Н.А. Закономерности формирования водопотребления и водообеспеченности агроценозов в условиях юга Русской равнины. М.: Наука, 2010. 239 с.

УДК 502.6

ЭТАЛОННЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ СТЕПНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ В ОРЕНБУРГСКО-КАЗАХСТАНСКОМ ТРАНСГРАНИЧНОМ РЕГИОНЕ, ИХ ВЫЯВЛЕНИЕ И КЛАССИФИЦИРОВАНИЕ

ETALON AND SECONDARY STEPPE ECOSYSTEMS IN THE ORENBURG-KAZAKHSTAN TRANSBOUNDARY REGION THEIR IDENTIFICATION AND CLASSIFICATION

И.Г. Яковлев, Д.А. Грудинин
I.G. Yakovlev, D.A. Grudinin

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН)
(Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS)
(Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: russo-turisto01@mail.ru

В ходе экспедиций проводились поисковые исследования, направленные на выявление и классифицирование эталонных и вторичных степных экосистем в регионе. Проводился сравнительный анализ агроэкологической обстановки в регионе за последние годы, а также за более длительный промежуток времени по архивным и опросным данным. Используются материалы собственных полевых экспедиционных исследований в период 2009-2014 гг.,

There is used data of own field researches over the period of 2009-2014. Members of the Institute of Steppe UB RAS realize search field researches every year, which aimed to discover and classify survived etalon and secondary steppe ecosystems, fallows within the steppe zone of Eurasia. It is detected sites of anthropogenic influence on steppe ecosystems as well as factors that affect favorably on restoration of natural ecosystems. It is detected centers of restoration of traditional steppe fauna within the Orenburg-Kazakhstan region, it is revealed distribution area of marmot, little bustard, bustard, saiga antelope

Современное степное природопользование в трансграничном регионе требует ведения постоянного мониторинга с целью отслеживания положительной или отрицательной динамики воздействия на степные экосистемы, прогнозирования их развития. В настоящее время изучение современной структуры природопользования, его динамики, выявление очагов экологической напряженности и их влияния на степные экосистемы является одной

из важнейших проблем степного природопользования в регионе.

Практически все проблемы природопользования в данном регионе тесно взаимосвязаны между собой – распашка и заброс пахотных земель, перевыпас или недовыпас скота, развитие степных пожаров, деградация почвенно-растительного покрова, динамика животного мира и изменение численности охотресурсов. Наряду с этими факторами накладываются развитие сети транспортных магистралей, разработка месторождений полезных ископаемых. Но основным фактором изменения структуры агроландшафтов остаётся продолжающаяся распашка залежных земель.

В пределах Оренбургской области РФ и граничащих с ней территорий Республики Казахстан за последние годы возникли благоприятные условия для сохранения и восстановления ландшафтного и биологического разнообразия степей. За последние 15-20 лет на маловостребованных сельскохозяйственных землях происходит активное восстановления степных экосистем, возвращаются титульные виды степной флоры и фауны: ковыль Лессинга, сурок, стрепет, дрофа, сайгак и др. Актуальными остаются вопросы охраны сохранившихся эталонных степных участков, ввиду чего на данной территории ведутся работы по созданию трансграничных степных ОПТ. Проблемы аграрного землепользования и сохранения степей так же близки по обе стороны границы. Поэтому успех мероприятий по сохранению и восстановлению степных экосистем требует совместных усилий обоих государств [1].

По данным полевых исследований последних лет, вторичные степи представляют собой определённую природоохранную ценность, снижая остроту кризиса ландшафтно-биологического разнообразия степей, и в то же время являются удовлетворительными естественными пастбищами. Однако, практически все они располагаются на землях, отнесённых согласно действующему землеустройству к пахотным.

В ходе экспедиционных выездов 2009-2014 гг., нами были выявлены десятки массивов эталонных и вторичных степных массивов площадью от нескольких сотен до нескольких десятков тысяч гектаров в пределах Оренбургско-Казахстанского трансграничья. Были обследованы территории Западно-Казахстанской, Актюбинской и Костанайской областей РК, а также приграничные территории в Оренбургской области. Используются материалы собственных полевых экспедиционных исследований, изучались характеристики исследуемых объектов: общегеографические показатели, степень антропогенной нарушенности и т.д., устанавливались связи между негативными и стабилизирующими процессами, влияющими на степные экосистемы. При проведении полевых исследований применялись данные общедоступных спутниковых снимков. Проводился сравнительный анализ ситуации за последние годы, а также за более длительный промежуток времени по архивным и опросным данным.

Основным направлением работы выступают поисковые экспедиционные исследования, направленные на выявление эталонных и вторичных степных экосистем, анализ влияния существующих и потенциальных источников экологической напряженности и стабилизации степного природопользования в Оренбургско-Казахстанском трансграничном регионе, на эти экосистемы; их паспортизация; создание геоинформационной базы данных выявленных объектов, их паспортизация и картирование. Такая база данных включает их основные характеристики: название, место расположения и основной вид деятельности, характер воздействия, масштаб воздействия и пр., также она сопровождается фотобанком объектов, и при долгосрочном наблюдении позволить проследить динамику выявленных объектов. По результатам такого исследования можно предлагать актуальные меры, направленные на сохранение и восстановление ландшафтно-биологического разнообразия в регионе исследования.

Одним из способов обнаружения участков восстановления естественной степной растительности является дистанционное зондирование на основе дешифрации космической информации. Самым простым способом является визуальное выделение участков по характерным цветовым признакам с последующим уточнением их конфигурации и позиционирования на основе полевого обследования [2]. Тем не менее идентификация степных массивов только по данным спутниковых снимков связана с рядом трудностей и нерациональна без полевых обследований интересующих территорий [3]. Так предварительно подготавливается картографический материал на исследуемую территорию включающий пакет топографических карт, космические снимки, продумывается детальный маршрут экспедиции, выделяются перспективные участки экспедиционного обследования.

Основой для создания базы данных является геоинформационный пакет MapInfo Professional. Выявленные степные массивы, с координатной привязкой, и метрическими характеристиками, наносятся на картографическую основу в роли которой выступают топографические карты, общедоступные космоснимки.

Непосредственно в ходе проведения исследования выполняется ряд задач и направлений:

- обрабатывается и анализируется полученная информация в ходе проведенных полевых исследований 2009-2014 годов: выявленные восстанавливающиеся вторичные и эталонные степные массивы в Оренбургско-Казахстанском трансграничном регионе; объекты; места встреч титульных представителей флоры и фауны степной зоны (дрофа, стрепет, сурок, сайгак, ковыль Лессинга и др.). Расположение выявленных объектов относительно источников антропогенного воздействия (объекты природопользования, транспортные магистрали),

а также существующей природоохранной сети и возможностей ее расширения, за счет вновь выявленных объектов.

- осуществляется анализ основных типов природопользования в восточной, западной и центральной частях Оренбургско-Казахстанского трансграничья, которые могут являться потенциальными причинами формирования источников как неблагоприятного геоэкологического воздействия, так и стабилизации обстановки;

- предложен первичный ряд критериев и индикаторов для оценки и анализа геоэкологического состояния исследуемой территории.

Стоит также отметить, что наряду с восстановлением степных экосистем появляются новые очаги распашки разновозрастных залежных земель в пределах исследуемой территории. Нами были выявлены массивы, которые были вторично подвержены распашке уже в период наблюдения за участками. Как пример стоит отметить восточный сектор Оренбургско-Казахстанского трансграничья, где большинство залежных массивов были снова вовлечены в оборот. К моменту вторичной распашки более половины этих земель было покрыто вторичной степной растительностью. На основании визуальных наблюдений были зафиксированы, описаны и картированы выявленные изменения в динамике природопользования [4].

Все Оренбургско-Казахстанское трансграничье в целом не является природным рубежом, обладает схожими особенностями природопользования и поэтому проблемы сохранения степных экосистем близки по обе стороны границы. Создание банка данных степных экосистем в регионе позволяет более качественно вести мониторинг и следить за динамикой степного природопользования в регионе и в перспективе более тщательно подходить к территориальной охране степных экосистем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левыкин С.В., Казачков Г.В., Яковлев И.Г., Грудинин Д.А. Предложения по сохранению ландшафтного и биологического разнообразия степей в трансграничной зоне Оренбургской области РФ и Актюбинской области РК // Вестн. ОГУ. 2013. №10 (159). С. 283-286.

2. Петрищев В.П., Яковлев И.Г. Разработка и внедрение геоинформационного кадастра охраняемых природных территорий (на примере Оренбургской области) // Поволж. экол. журн. 2008. № 4. С. 389-392.

3. Рогова Н.В., Скворцов В.Э. Выделение степных массивов в Европейской части России по спутниковым снимкам // Степной бюл. 2014. № 42. С. 23-30.

4. Чибилёв А.А., Левыкин С.В. Ландшафтно-экологические аспекты модернизации степного землепользования в России // Изв. Самар. НЦ РАН. 2011. Т. 13, № 1(6). С. 1397-1399.

УДК 581.55

СИНТАКСОНОМИЯ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ БАШКИРСКОГО ЗАУРАЛЬЯ

DIVERSITY OF THE TRANS-URAL REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN STEPPES COMMUNITIES

С.М. Ямалов, Р.Т. Муллагулов, Я.М. Голованов, М.В. Лебедева, А.Ф. Аминев
S.M. Yamalov, R.T. Mullagulov, Ya.M. Golovanov, M.V. Lebedeva, A.F. Aminev

Ботанический сад-институт УНЦ РАН (Россия, 450080, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3)

Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (Russia, 450080, Rupublic of Bashkortostan, Ufa, Mendeleeva St., 195/3)
e-mail: jaro1986@mail.ru, abramova.lm@mail.ru, geobotanika@mail.ru

Рассматривается разнообразие степных сообществ Зауралья Республики Башкоротостан, которое представлено 6 ассоциациями, 4 из которых представляют зональные степи, остальные – их эдафические варианты. Ассоциации отнесены к классу степей Евразии *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943. В системе класса ассоциации луговых степей отнесены к порядку *Festucetalia valesiacae* Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949, настоящих – к порядку *Helictotricho-Stipetalia* Toman 1969.

The investigation of the diversity of steppe communities of the Transural Republic Bashkorotostan was carried out. Which is represented by 6 associations, 4 of which are zonal steppe, and 2 – their edaphic variants. Association classified to the class Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx. 1943. The system of class meadow steppes association classified to the order Festucetalia valesiacae Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949 true steppes – to order Helictotricho-Stipetalia Toman 1969.

Наибольшие площади сохранившихся степных экосистем в Республике Башкортостан (РБ) расположены в Зауралье. Они сохранились только в условиях рельефа, неудобного для освоения в пашню. Сохранившиеся степные участки сильно фрагментированы и долгое время испытывали превышенные пастбищные нагрузки, что приводило к их деградации. Сейчас, в связи с резким снижением поголовья скота в регионе, степные сообщества находятся в режиме восстановления.

Изучение степей Зауралья РБ имеет долгую историю. Начиная с XIX века, исследования проводились видными учеными Э.А. Эверсманом, Х.Ф. Лессингом, Ю.К. Шеллем и др. Наиболее де-

тально изучение степной растительности проведено И.П. Крашенинниковым [5] и П.П. Жудовой [3], которые разделили степи Зауралья на ряд зональных типов. Все эти работы дают лишь общее представление о степях Зауралья. Они не содержат геоботанических описаний, что не позволяет вовлечь их в синтаксономический и флористический анализы, сравнить с аналогами из других регионов, рассмотреть вопросы динамики и т.д.

Разработка синтаксономии степной растительности Зауралья РБ, на основе принципов эколого-флористической классификации с использованием полных геоботанических описаний, была начата в 1981 году работами немецких геоботаников под руководством Р. Шуберта [17], которые выборочно исследовали степи некоторых районов Зауралья. Первые публикации башкирских геоботаников по синтаксономии степной растительности Южного Урала методом Браун-Бланке датируются 1989 годом. В результате этих исследований построена система единиц степной растительности Зауралья РБ [10]. В то же время, большинство работ были депонированы, а единицы не были валидно опубликованы.

Современные исследования региона, с позиций эколого-флористической классификации возобновились лишь в 2000-е годы [12-16]. Однако на сегодняшний день нет целостного представления о разнообразии сохранившихся и восстановившихся степных сообществ этого региона, что в свою очередь не позволяет создать эффективную систему их охраны и рационального использования.

Территория Зауралья РБ расположена в юго-восточной части республики. Она вытянута по восточным склонам Южного Урала узкой полосой с севера на юг почти на 450 км и с востока на запад на 160-170 км. Рельеф представляет собой возвышенную равнину. Исключение составляет западный район, где холмистость увеличивается, а расчлененность рельефа растет. Согласно природному районированию А.А. Мулдашева, степные сообщества Зауралья РБ входят в состав двух природных районов (табл. 1).

В основу работы положено более 257 геоботанических описаний выполненных авторами в 1988-2011 гг. Классификация растительности проведена по методу Браун-Бланке, с помощью пакетов программ TURBOVEG. Выделение и наименование новых ассоциаций проводилось в соответствии с «Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры» [1]. Антропогенно-трансформированные сообщества в данной работе не рассматриваются.

В результате синтаксономического анализа собранного авторами массива геоботанических данных была разработана синтаксономия степной растительности региона. В системе высших единиц растительности выделенные сообщества были отнесены к классу степей Евразии ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et R. Tx. 1943. В системе класса луговые степи отнесены я к порядку ***Festucetalia valesiacae*** Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949, настоящие – к порядку ***Helictotricho-Stipetalia*** Toman 1969. Порядки соответствуют зональному расчленению степной области – первый порядок связан с лесостепной зоной Евразии, второй – степной зоной Западной Сибири и Казахстана. В их составе 2 союза, 6 ассоциаций. Ниже приведен продромус степных сообществ Зауралья РБ до уровня ассоциации:

Класс FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947

Порядок FESTUCETALIA VALESIACAE Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949

Союз Festucion valesiacae Klika 1931

Acc. ***Poo angustifoliae-Stipetum pennatae*** Yamalov in Yamalov et al. 2012

Acc. ***Galio veri-Stipetum tirsae*** Saitov ex Yamalov et al. 2012

Порядок HELICTOTRICHO-STIPETALIA Toman 1969

Союз Helictotricho desertori-Stipion rubentis Toman 1969

Acc. ***Stipetum rubentis*** Isacenko et Rackovskaja in Toman ex Korolyuk nova prov.

Acc. ***Scorzonero austriacae-Stipetum lessingianae*** Yamalov nova prov.

Acc. ***Amorio montanae-Stipetum zalesskii*** Yamalov nova prov.

Acc. ***Diantho acicularis-Orostachetum spinosae*** Schubert et al. 1981

В соответствии с традицией классификации степей по доминантам степи Зауралья РБ И.М. Крашенинников [5] разделил на луговые, ковыльно-разнотравные и сухие ковыльные. Их соотношение с единицами эколого-флористической классификации и дифференцирующие группы видов показаны в табл. 2. Видно, что доминанты, представленные злаками, прежде всего – ковылями, хорошо маркируют основные типы степей в регионе.

Таблица 1
Основные климатические характеристики

Показатели климата	Район	
	1	2
Средняя температура воздуха января, °С	-14,5	-15,5
Средняя температура воздуха июля, °С	+19,0	+17,5
Продолжительность безморозного периода, дней	125-140	110-125
Среднегодовое количество осадков, мм	350-300	450-500
ГТК	<0,70	0,85-1,40

Примечание. 1 – Зауральский степной район, 2 – Лесостепной район восточного склона Южного Урала.

Таблица 2
Дифференцирующие группы видов степей Зауралья РБ

<table>
<tr><td colspan="2">Настоящие степи</td><td rowspan="2">Луговые степи</td></tr>
<tr><td>типчаково-ковыльные</td><td>разнотравно-ковыльные</td></tr>
<tr><td colspan="2">Порядок Helictotricho-Stipetalia</td><td>Порядок Festucetalia valesiacae</td></tr>
<tr><td colspan="3">Диагностические виды</td></tr>
<tr><td colspan="3">Galium verum, Stipa capillata, Veronica spicata, Koeleria cristata, Campanula sibirica, Phleum phleoides, Filipendula vulgaris, Seseli libanotis</td></tr>
<tr><td colspan="2">Helictotrichon desertorum, Poa transbaicalica, Carex supina, Potentilla humifusa, Salvia stepposa.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Fragaria viridis, Amoria montana, Onobrychis arenaria, Adonis vernalis, Phlomoides tuberosa, Trommsdorfia maculata, Centaurea scabiosa, Poa angustifolia, Stipa pennata</td></tr>
<tr><td colspan="3">Доминанты и содоминанты</td></tr>
<tr><td>Stipa lessingiana
Stipa zalesskii
Helictotrichon desertorum</td><td></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Stipa zalesskii
Stipa tirsa</td></tr>
<tr><td></td><td>Stipa pennata
Poa angustifolia</td></tr>
</table>

Из 6 выделенных ассоциаций 4 представляют зональные степи, остальные – их эдафические варианты. С Севера на Юг степи последовательно меняются по зональному ряду: ассоциация ***Poo angustifoliae - Stipetum pennatae,*** ассоциация ***Amorio montani - Stipetum zalesskii,*** ассоциация ***Stipetum rubentis,*** ассоциация ***Scorzonero austriacae - Stipetum lessingianae.***

Ассоциация ***Poo angustifoliae - Stipetum pennatae*** объединяет богаторазнотравные луговые степи с преобладанием *Stipa pennata.* Ареал ассоциации охватывает Учалинский лесостепной район и соответствует обыкновенноковыльным степям в понимании П.П. Жудовой и луговым степям в понимании И.М. Крашенинникова. Среди ассоциаций БЗ отличается самым мезофитным видовым составом.

Ассоциация ***Amorio montani - Stipetum zalesskii*** объединяет богаторазнотравные настоящие степи с преобладанием *Stipa zalesskii.* Ареал ассоциации охватывает Сибайский степной район и соответствует красноватоковыльным степям в понимании П.П. Жудовой и ковыльно-разнотравным степям в понимании И.М. Крашенинникова.

Ассоциация ***Stipetum rubentis*** объединяет бедные настоящие степи с преобладанием *Stipa zalesskii* Ареал ассоциации охватывает север Акъярского степного района. Соответствует красноватоковыльным степям в понимании П.П. Жудовой и сухим ковыльным степям в понимании И.М. Крашенинникова.

Ассоциация ***Scorzonero austriacae - Stipetum lessingianae*** объединяет бедные настоящие степи с преобладанием *Stipa lessingiana.* Ареал ассоциации охватывает Акъярский степной район и соответствует лессинговоковыльным степям в понимании П.П. Жудовой и сухим ковыльным степям в понимании И.М. Крашенинникова.

Две ассоциации представляют эдафические варианты степей и распространены в нескольких геоботанических районах. Ассоциация ***Diantho acicularis - Orostachietum spinosae*** объединяет гиперпетрофитные сообщества на щебнистых почвах, занимающие верхние части холмов, небольших грив и увалов. Сообщества ассоциации ***Galio veri - Stipetum tirsae*** приурочены к пониженным элементам рельефа с хорошо увлажненными развитыми почвами. Встречаются по межгривным понижениям и поймам степных рек.

Таким образом, разнообразие степной растительности Зауралья РБ представлено 6 ассоциациями, 3 из которых представляют зональные степи, остальные – их эдафические варианты. Зональные ассоциации соответствуют типам степей, выделенным И.М. Крашенниниковым и П.П. Жудовой. Они хорошо дифференцируются по преобладающим ковылям, а также группам видов степного и лугового разнотравья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вебер Х.Э., Моравец Я., Терийя Ж.-П. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 3-е издание / пер. И.Б. Кучерова, ред. пер. А.И. Соломещ // Растительность России. 2005. № 7. С.3-38.

2. Жудова П.П. Опыт классификации степной растительности Башкирской АССР // Тр. Ин-та биологии. 1961. Вып.27. С.89-96.

3. Жудова П.П. Геоботаническое районирование Башкирской АССР. Уфа, 1966. 124 с.

4. Жирнова Т.В., Ямалов С.М., Миркин Б.М. Степи Башкирского Государственного Природного заповедника: анализ вклада ведущих факторов и синтаксономия // Бюл. МОИП. 2007. Т. 112, вып.5. С. 36-45.

5. Крашенниников И.М., Кучеровская-Рожанец С.Е. Природные ресурсы Башкирской АССР. Т. 1. Растительность Башкирской АССР. М.; Л.: АН СССР, 1941. 156 с.

6. Лавренко Е.М. Степи СССР // Растительность СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. Т. 2. С. 1-265.

7. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем, 2012. 488 с.

8. Мулдашев А.А. Природное районирование Республики Башкортостан // Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. Уфа: Гилем, 2006. С. 25-34.

9. Муллагулов Р.Т., Суюндуков Я.Т., Ямалов С.М. Влияние выпаса на растительный и почвенный компоненты степи Башкирского Зауралья // Вестн. Оренб. гос. ун-та. Оренбург, 2009. № 6. С. 589-591.

10. Саитов М.С. Синтаксономия степной растительности Башкирии. I. Степи Зауралья (порядки Festucetalia valesiacae, Helictotricho-Stipetalia). М., 1989. 29 с. Деп.в ВИНИТИ №4150-В89.

11. Физико-географическое районирование Башкирской АССР. Уфа, 1964. 209 с.

12. Ямалов С.М., Баянов А.В. Синтаксономия степной растительности Южного Урала // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2012. Т. 14, № 1(4). С. 1165-1168

13. Ямалов С.М., Мартыненко В.Б., Абрамова Л.М., Голуб В.Б, Баишева Э.З., Баянов А.В. Продромус растительных сообществ Республики Башкортостан. Уфа: Гилем, 2012. 100 с.

14. Ямалов С.М., Миркин Б.М. Флористическая и географическая дифференциация настоящих и луговых степей Южного Урала // Растительный мир Азиатской России. 2010. № 2 (6). С. 56-63.

15. Ямалов С.М., Мулдашев А.А., Баянов А.В. Флористическая и географическая дифференциация настоящих и луговых степей Южного Урала // Вопросы степеведения. Оренбург, 2010. С. 140-145.

16. Синантропная растительность Зауралья и горно-лесной зоны Республики Башкортостан: фиторекультивационный эффект, синтаксономия, динамика. Уфа: Гилем, 2008. С. 121-157.

17. Schubert R., Jager E.J., Mahn E.-G. Vergleichende geobotanische Ubersuchungen in der Baschkirischen ASSR. 2. Teil : Xerotherme Gebusche, Xerothermrasen, Ackerunkrautgesellschaften // Wiss. Z. Univ. Halle. Math.-Nat. 1981. № 30. P. 89-113.

УДК 599.6/.73:551.455

МОНИТОРИНГ НАГРУЗКИ РАЗНОВИДОВОГО СООБЩЕСТВА КОПЫТНЫХ, СОДЕРЖАЩИХСЯ НА СТЕПНОМ УЧАСТКЕ «БОЛЬШОЙ ЧАПЕЛЬСКИЙ ПОД» БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА «АСКАНИЯ-НОВА», ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ

LOAD MONITORING MULTISERVICE COMMUNITY UNGULATES CONTAINED IN THE STEPPE AREAS «BIG CHAPELSKI UNDER» BIOSPHERE RESERVE «ASKANIA NOVA», APPROACHES TO OPTIMIZATION OF THE NUMBER OF ANIMALS

Н.И. Ясинецкая, А.С. Мезинов
N.I. Yasynetskaya, A.S. Mezinov

Биосферный заповедник «Аскания-Нова» НААН
(Украина, 75230, Херсонская обл.,
Чаплинский р-н, Аскания-Нова, ул. Фрунзе, 13)

Biosphere Reserve «Askania Nova» NAAS
(Ukraine, 75230, Khersonskaya obl.,
Chaplinskii r-n, Askania-Nova, Frunze St., 13)
e-mail: askania-zap@gmail.com

В работе кратко описана история использования участка заповедной степи «Большой Чапельский под» биосферного заповедника «Аскания-Нова», представлены методика расчёта пастбищной нагрузки, применяемой как составная часть мониторинговых исследований в рамках «Летописи природы», и подходы к оптимизации численности животных, содержащихся в загонах.

The paper briefly describes the history of usage, the reserve steppe «Big Chapelski under» Biosphere Reserve «Askania Nova», presents a methodology of calculation of grazing pressure applied as part of monitoring studies in the «Chronicle of Nature», and approaches to optimize the number of animals kept in pens.

Поскольку естественные степные экосистемы сформировались под воздействием диких стадных копытных, для поддержания естественного равновесия они нуждаются в умеренной пастбищной нагрузке. Рассматривать степь как таковую без присутствия копытных животных не имеет смысла, поскольку в этом случае происходит исключение из экосистемы одного из важнейших ее звеньев и, естественно, нарушаются ее структура и функции [1].

Для достижения природоохранных целей во многих заповедниках мира копытные животные, как дикие, так и домашние, используются для управ-

ления растительными сообществами, поддерживая мозаичность растительности и обеспечивая вклад в их структурное разнообразие [17, 9]. Травоядные инициируют восстановление многовидовых пастбищных экосистем с минимальным уровнем вмешательства со стороны человека [8, 13]. Вопрос о пастбищной нагрузке решался многими учеными, и большинство рекомендаций сводится к расчётам количества животных, которые могут прокормиться на 1 га конкретного пастбища [8, 5, 3, 14].

В биосферном заповеднике «Аскания-Нова» на участке типчаково-ковыльной степи «Большой Чапельский под» (БЧП) проводится регламентированный выпас диких животных, на остальной территории природного ядра (8677,6 га) поддерживается режим абсолютной заповедности. С 1983 г. результаты экологического мониторинга отражаются в ежегодном томе «Летописи природы».

Принадлежность земель, входящих в состав заповедника, за последние двести лет неоднократно менялась: до 1783 года здесь кочевали ногайцы и татары, на протяжении 1783-1828 гг. они принадлежали казне, в 1828-1856 гг. ими владел герцог Ангальт-Кетенский, в 1856 г. они перешли к семье Фальц-Фейнов [12].

БЧП, введённый в состав природного ядра биосферного заповедника «Аскания-Нова» в 1966 году, как и другие земли до их заповедания, подвергался определённому антропогенному воздействию. С 1830-х годов до конца XIX в. территория БЧП (упоминаемая как «Большая долина») использовалась как пастбище для овец, крупного рогатого скота и сенокос [12]. В 1883 г. Ф.Э. Фальц-Фейн, основатель акклиматизационного (зоологического) парка «Аскания-Нова», для содержания копытных создал на огражденном участке целинной степи площадью около 9 га так называемый «заповідник». Площадь степного загона расширялась и к 1892 г. составляла около 66 га. Впоследствии Ф.Э. Фальц-Фейн не увеличивал площадь загона, а стал практиковать вольный выпас в степи диких копытных животных под присмотром пастухов. После национализации имения в 1919 г. и учреждения в 1921 г. в Аскании-Нова Государственного степного заповедника площадь загона для выпаса в 1926 г. была увеличена до 120 га [11]. Благодаря частично сохранившимся сведениям о поголовье животных можно вычислить пастбищную нагрузку на степной загон – в те годы она составляла 1,3 ос./га (160 особей 22 видов копытных). В 1962-1973 гг. значительная часть БЧП (2376,4 га) была огорожена и разделена на 13 загонов площадью от 3,3 до 1383,4 га [7].

Длительная практика полувольного содержания копытных животных на территории БЧП, сопровождаемая мониторингом за состоянием природной флоры и фауны, позволила выработать оптимальную численность животных и структуру стад. Для уменьшения негативного влияния выпаса на БЧП проводится распределение его по времени, пространственное планирование, формирование разновозрастного и видового состава групп животных в каждом загоне. Кроме репродуктивных групп, создаются однополые (холостяцкие) и молодняковые группы.

Виды умеренных широт выпасаются в степи смешанными стадами в течение всего года при минимальном вмешательстве человека. Большинство являются реинтродуцированными аборигенными видами или аналогами (экологическими дублерами) исчезнувших степных животных Европы (сайгак *Saiga tatarica*, кулан *Equus hemionus kulan*, лошадь Пржевальского *E. przewalskii,* бизон *Bison bison*). Также на круглогодичном выпасе содержатся стада благородных оленей *Cervus elaphus*, пятнистых оленей *C. nippon hortulorum*, ланей *C. (Dama) dama*, муфлонов *Ovis ammon musimon*. В летний период в загоны выпускают небольшие группы теплолюбивых копытных: канн *Taurotragus (Tragelaphus) oryx*, нильгау *Boselaphus tragocamelus*, гну голубых *Connochaetes taurinus*, африканских буйволов *Syncerus caffer*, гаялов *Bos (Bibos) frontalis dom.*, ватусси *B. taurinus macroceros,* равнинных зебр *Equus burchelli.*

Оптимизация пастбищной нагрузки осуществляется через приведение количества животных в соответствие с площадью и состоянием пастбища. Зимой нагрузка значительно уменьшается за счёт изъятия теплолюбивых животных и реализации излишков поголовья. В снежные дни в загоны вывозится сено.

План расстановки животных в БЧП рассматривается на Учёном совете заповедника. В 2001 году была разработана методика определения пастбищной нагрузки на территорию ВЧП; она рассчитывается по каждому загону отдельно загоны [15]. Поскольку нагрузка меняется в зависимости от изменения численности животных каждого вида (фиксируются рождения, выбытия, перестановки), сначала составляется таблица продолжительности их пребывания в загонах, где указаны численность животных данного вида, время пребывания в каждом из загонов БЧП в течение года. Далее вычисляется нагрузка 1 особи (с учетом возраста) каждого вида на гектар в каждом загоне, при этом учитывается вес как взрослых, так и молодых особей. Нагрузка группы животных одного вида рассчитывается помесячно по формуле, где учтено количество дней, проведенных группой в загоне в данном месяце. В завершение подсчета нагрузка всех видов за месяц в данном загоне суммируется и составляется сводная таблица за весь год. Таким образом, можно проследить динамику нагрузки в каждом загоне (рис. 1). Далее данные обрабатываются по всем загонам и анализируются окончательные результаты.

Вследствие управления популяциями отдельных видов копытных (оптимизации структуры стад, регуляции численности) общее количество выпускаемых на лето в загоны БЧП животных изменяется из года в год (500-1000 особей). С 1998 до 2008 гг. поголовье копытных было стабилизировано на уровне 800-850 особей.

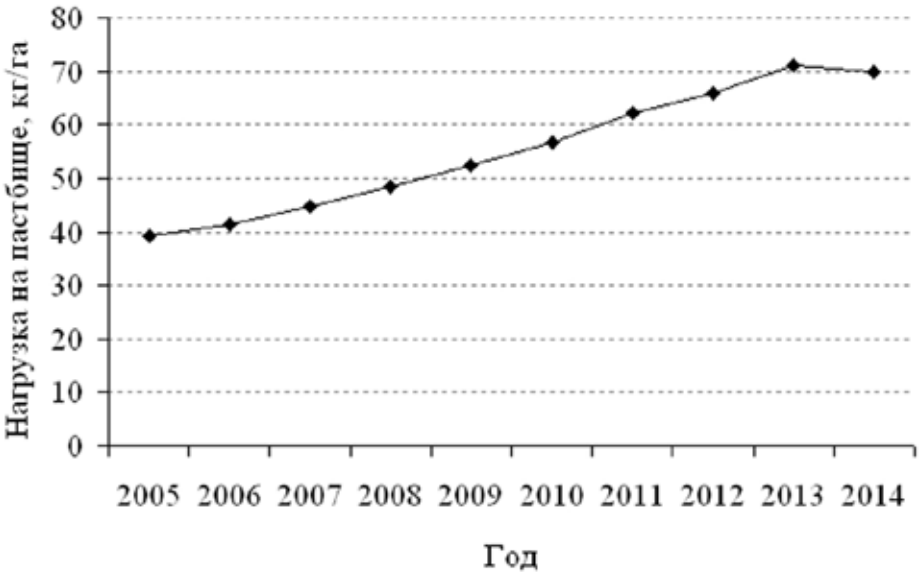


Рисунок 1. Динамика нагрузки копытных на территорию загонов №№ 6-7 БЧП.

Дальнейший рост численности копытных произошел в основном за счет аборигенных видов (сайгака, туркменского кулана) в связи с улучшением условий зимовки и уменьшением естественного выбытия (болезни, хищники и др.). В связи с этим в 2014 г. было проведено значительное изъятие поголовья как сайгаков и куланов, так и других видов: бизонов, пятнистых и благородных оленей и лани.

По литературным данным, в летний период допустимая пастбищная нагрузка на сельскохозяйственные угодья в условиях засушливых степей колеблется от 77 до 233 кг/га [4, 11, 8, 6]. В условиях заповедников и природных территорий допустимая нагрузка значительно ниже и обычно не превышает 70 кг/га [3], хотя в отдельных случаях этот показатель может достигать 300-900 кг/га [5, 17]. Мы допускаем возможность нагрузки копытными животными для сухих степей в интервале 35–70 кг/га с учетом продуктивности экосистем (рис. 1).

Преимущество регулируемого выпаса в заповеднике «Аскания-Нова» заключается в использовании многовидового сообщества копытных. Известно, что и в природе, и в пастбищном хозяйстве увеличение разнообразия видов пасущихся животных ведёт к более разностороннему и полному использованию растительной продукции. Комбинированный выпас значительно увеличивает полноту использования растительности, препятствует засорению пастбища непоедаемыми и малопоедаемыми видами растений и в целом повышает кормовую ёмкость такого пастбища [2; 16]. В Аскании-Нова летом 2014 г. в загонах №№ 6-7 (2032,4 га) выпасалось 10 видов животных численностью 1047 особей. Большинство из них (77%) относились к Artiodactyla, в том числе 42% были представителями подсемейств Saiginae и Tragelaphinae (сайгаки, канны), 7% – подсемейства Bovinae (бизоны, ватусси, гаялы, кафрские буйволы), 28% – семейства Cervidae (пятнистые и благородные олени, лани). Остальные животные (23%) были представителями Perissodactyla семейства Equidae (куланы, лошади Пржевальского). Соотношение 2-3 особи жвачных к 1 ос. лошадиных оптимально для поддержания режима сохранения пастбищных угодий и природных экосистем [5; 10].

Трофические нагрузки на фитоценоз экосистемы БЧП не в меньшей степени, чем копытные, создают белолобые гуси *Anser albifrons*, краснозобые казарки *Branta ruficollis* и серые журавли *Grus grus*, проводящие на пастбище БЧП значительную часть суток. Это отмечается во время сезонных миграций (10-30 суток) и зимовки (рис. 2). Численность серого журавля (до 46 тысяч особей) в БЧП значительно превышает таковую на смежных территориях, без копытных животных. Для отвлечения пролетных стай от центра БЧП планируется создание кормовых полей.

Поскольку БЧП является крупной естественной впадиной с самобытным флуктуационным гидрорежимом, с периодическими затоплениями талыми водами, фактор увлажнения определяет динамику коренной растительности, в том числе ее продуктивность. Амплитуда надземной фитопродукции на этой территории значительна. Максимальные запасы в центре днища могут достигать 10 т/га в сухом состоянии. Залогом оптимизации состояния растительности и сохранения присущего биологического разнообразия является присутствие копытных, регулирующих процессы накопления и деструкции надземной фитомассы. Регуляторные мероприятия в границах БЧП, когда невозможны естественные миграции копытных при дефиците растительного ресурса, сводятся к оптимизации их численности и обеспечению животных дополнительными кормами.

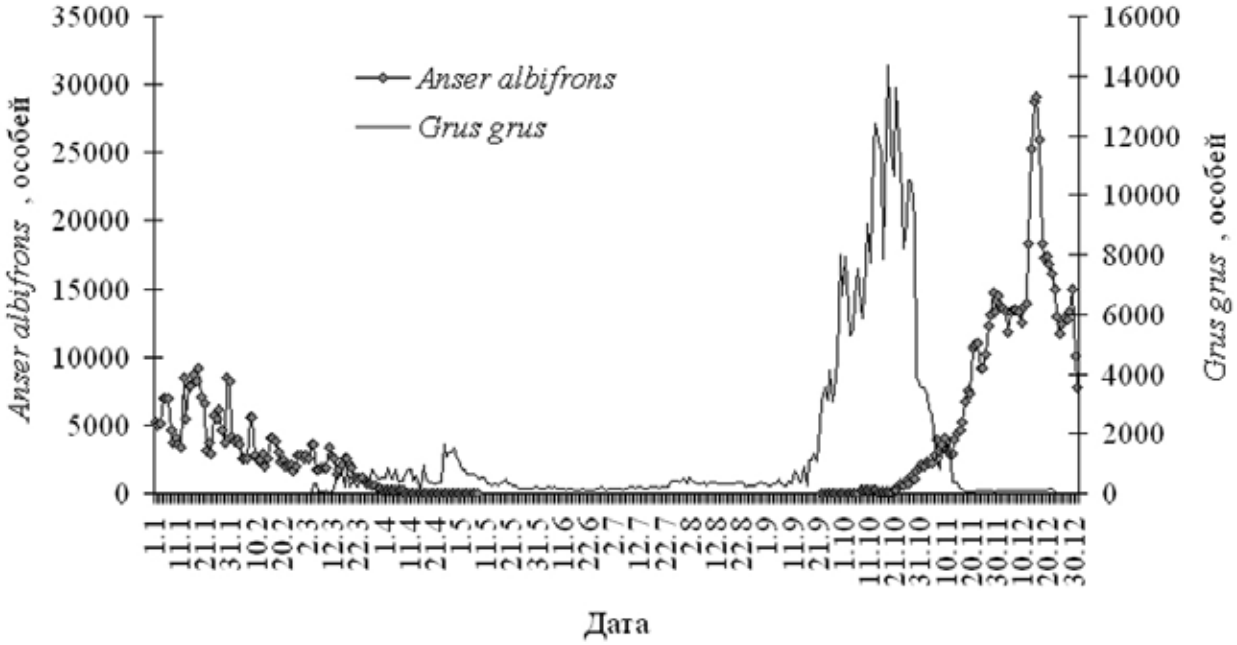


Рисунок 2. Среднегодовая динамика численности белолобого гуся и серого журавля на территории БЧП в 2005-2014 гг.

Разработанная методика позволяет оценить нагрузку на степь на протяжении года. В дальнейшем, используя накопленные хронологические ряды наблюдений за климатом, состоянием растительного покрова, флорой и фауной, можно будет точнее прогнозировать оптимальный режим использования степи копытными. Более чем 100-летняя практика выпаса разных видов диких копытных, применяемая в Аскании-Нова, может использоваться на охраняемых территориях в качестве мероприятия по управлению растительным разнообразием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абатуров Б.Д. Млекопитающие как компонент экосистем (на примере растительноядных млекопитающих в полупустыне). М. : Наука, 1984. 286 с.

2. Абатуров Б.Д. Биопродукционный процесс в наземных экосистемах (на примерах экосистем пастбищных типов). М.: Наука, 1979. 128 с.

3. Гелюта В.П., Генов А.П., Ткаченко В.С., Мінтер Д.В. Заповідник «Хомутовський степ». План управління. Київ: Академперіодика, 2002. 38 с.

4. Гребень Л.К. История Асканийского овцеводства // Бюлл. зоотехн. и племен. опыт. станции в Госзаповеднике «Чапли». 1928. № 4. С. 16-65.

5. Дунайський біосферний заповідник НАНУ. План управління (менеджмент план) / О.Волошкевич, М.Жмуд, В.Титар. Київ; Вилкове, 1999. 64 с.

6. Ларин И.В. Избранные труды. М.: Колос, 1978. 472 с.

7. Лобанов Н.В. Зимовка диких копытных в зоопарке «Аскания-Нова» // Науч.-техн. бюл. 1985. Вып. 1. С. 15-18.

8. Мордкович В.Г., Гиляров А.М., Тишков А.А., Баландин С.А. Судьба степей. Новосибирск : Мангазея, 1977. 208 с.

9. Опарин М.Л., Опарина О.С., Цветкова А.А. Выпас как фактор трансформации наземных экосистем семиаридных регионов // Поволж. экол. журн. 2004. № 2. С. 183-199.

10. Опустынивание и экологические проблемы пастбищного животноводства степных районов юга России / А.Н. Антончиков, Т.И. Бакинова, В.Ю. Душков, З.Г. Залибеков, С.В. Левыкин и др. М.: Альтиграфика, 2002. 92 с.

11. Степной заповедник Чапли – Аскания-Нова: сб. ст. М.; Л.: Гос. изд-во, 1928. 272 с.

12. Фальц-Фейн В.Э. Аскания-Нова. Київ: Аграр. наука, 1997. 352 с.

13. Эндрюс Дж., Рібейн М. Сільське господарство та охорона природи. Посібник із практичного управління, відновлення та створення природних біотопів на сільгоспугіддях / пер. з англ. Киев, 2006. 288 с.

14. Юнусбаев У.Б. Оптимизация нагрузки на естественные степные пастбища. Саратов: Науч. кн. 2001. 48 с.

15. Ясинецкая Н.И., Жарких Т.Л. Методика расчета пастбищной нагрузки на степной участок «Большой Чапельский под» в Биосферном заповеднике «Аскания-Нова». Матеріали міжнар. наук. конф. «Заповідні степи України. Стан та перспективи їх збереження». Армянськ : ПП Андрєєв О.В., 2007. С. 119-123.

16. Loucougaray G., Bonis A., Bouzille J.-B. Effects of grazing by horses and/or cattle on the diversity of coastal grasslands in Western France // Biological Conservation. 2004. Vol. 116. P. 59-71.

17. Menard C., Duncan P., Fleurance G., Georges J-Y., Lila M. Comparative foraging and nutrition of horses and cattle in European wetlands // J. Appl. Ecol. 2000. Vol. 39, Nr. 1. P. 120-133.

УДК 550.424; 550.462

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СНЕГОВОГО ПОКРОВА ПРИРОДНЫХ И ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ В КУВАНДЫКСКОМ РАЙОНЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

THE CHEMICAL COMPOSITION OF SNOW COVER NATURAL AND TECHNOGENIC STEPPE LANDSCAPES IN KUVANDYK DISTRICT, ORENBURG REGION

К.Г. Аминова[1], К.А. Филиппова[2], Г.Ф. Лонщакова[2]
K.G. Aminova[1], K.A. Filippova[2], G.F. Lonshchakova[2]

[1]Южно-Уральский государственный университет (456304, г. Миасс Челябинской обл., ул. 8 июля, 10)
[2]Институт минералогии УрО РАН (456317, г. Миасс Челябинской области, Ильменский заповедник)

[1]South Ural State University (456304, Chelyabinskaya dstr., Miass, 8 July, 10)
[2]Institute of Mineralogy UB RAS (456317, Chelyabinskaya dstr., Miass, Ilmenskiy reserve)
e-mail: [1]aminova-k@mail.ru

В работе рассмотрена атмосферная миграция элементов в районе со значительной техногенной нагрузкой. Изучен объем пылевых поступлений и химический состав снегового инфильтрата и пыли. Установлены закономерности распределения элементов в условиях необычного для степной зоны ландшафта.

In the paper considered atmospheric migration of elements in an area with significant technogenic pressures. Studied the amount of dust revenues and chemical composition of snowmelt and dust. The regularities of distribution of elements in unusual terrain of the steppe landscape.

В настоящее время, когда научно-технические разработки принесли свои плоды, остро стоит проблема загрязнения окружающей среды. Современные исследования доказали, что любой промышленный центр – это сложный механизм со специфической урбанизированной составляющей, который изменяет все компоненты экосистемы (воздух, воду, почву), в конечном итоге отражаясь на функционировании всех живых организмов. Для изучения геохимических особенностей атмосферного переноса в зимний период используют снеговую съемку [3-9]. Снеговое опробование позволяет оценить пылевую нагрузку на данной территории, дает возможность установить количество пыли, ее химический и минеральный состав, зафиксировать миграционные потоки техногенной компоненты и эрозионного природного материала [3-9].

Одним из таких промышленных центров в степной зоне на Южном Урале является крупный горнопромышленный узел – Медногорская геотехническая система. Город Медногорск расположен в Кувандыкском административном районе Оренбургской области. В результате необычайно сложно расчлененной второстепенной гидрографической сети создается впечатление типичного мелкосопочника с удлиненными грядами и округлыми холмами с ложбинами между ними. Склоны гряд и холмов крутые или пологие, обнаженные или задернованные. Вся сложность рельефа создана эрозионной деятельностью существующей гидрографической сети на древнем равнинном пространстве. Эта особенность рельефа отличает исследуемый район от других типичных степных областей Южного Урала. На данной территории, и за ее пределами, определенный вклад в загрязнение окружающей среды вносит Медногорский медно-серный комбинат [3-5].

При отборе проб (1-2 марта 2011 г.) фиксировали площадь отбора и глубину снежного покрова. Снеговой пробоотборник представляет собой поливиниловый цилиндр диаметром 104 мм и высотой 1600 мм. Отобранные колонки, количество которых варьировало от 5 до 9, помещали в чистые полиэтиленовые пакеты. Объем снегового инфильтрата находился в диапазоне от 4 до 5 л, что было достаточным для получения необходимого количества снеговой пыли для выполнения химических анализов. Отбор проб выполнен в конце зимнего сезона за несколько дней до первых проявлений снеготаяния на территории мониторинга, что позволило учесть загрязнение за максимальный отрезок времени. От момента установления устойчивого снегового покрова на данной территории (18 декабря 2010 г.) до момента отбора проб, период накопления пылевой компоненты оценивается в 72-73 суток.

Отобранные пробы таяли в стационарной аналитической лаборатории при комнатной температуре в пластиковых контейнерах, после чего выполняли измерение pH, Eh и других физико-химических показателей талой воды. Затем талая вода была отфильтрована через мембранные фильтры из ацетата целлюлозы с размером пор 0.45 мкм, а после высушивания фильтров с взвесью при комнатной температуре определена масса снеговой пыли в каждой пробе. Далее исследовали микроэлементный состав, как полученной пыли, так и снегового инфильтрата в соответствии с методическими указаниями [2]. Для определения Ca, Mg, K, Na использовали метод атомной абсорбции (Perkin Elmer 3110); для определения 45 микроэлементов – метод масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS, ELAN 9000). Фильтры с навесками проб от 3 до 50 мг разложены смесью $HF+HCl+HNO_3$ в автоклавах с однокамерной

реакционной емкостью и после двукратного выпаривания и сведения аликвоты к 1н. HNO_3 проанализированы методом ICP-MS. Все аналитические исследования выполнены в Южно-Уральском центре коллективного пользования по исследованию минерального сырья, г. Миасс (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514536) и лаборатории физико-химических методов исследований Института геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого УрО РАН (аттестат аккредитации № 001544).

При изучении аэральных выпадений путем исследования снегового покрова оценивается величина пылевой нагрузки. Величина пылевой нагрузки $P_п$ рассчитывается исходя из формулы:

$P_п = P_o / (S \cdot t)$, [1, 2]

где $P_п$ – пылевая нагрузка на снеговой покров кг/(км^2·сут) или мг/(м^2·сут);

P_o – масса пыли в снеговом пробе, мг; S – площадь сечения пробоотборника, которым отбиралась проба, м^2; t – время от начала снегостава до дня отбора пробы, сутки.

Зная химический состав снеговой пыли, можно оценить величину общей нагрузки на снеговой покров входящих в ее состав химических элементов или их соединений:

$P_i = C_i \cdot P_п / 1000$, [1]

где P_i – общая нагрузка (приток) химического элемента i на снеговой покров, мкг/(м^2·сут); C_i – концентрация элемента i в снеговом пыли, мг/кг;

$P_п$ – пылевая нагрузка, мг/(м^2·сут).

Полевые работы по отбору проб в зоне влияния Медногорского комбината были проведены по заранее размеченной сети точек (рис. 1). Всего было опробовано 18 площадок.

Индикаторными показателями для снегового инфильтрата в районах разработки и передела колчеданных руд являются величина водородного показателя (pH), содержания сульфат-иона, Cu, Zn, и, в меньшей степени, Se, Cd, Tl, Pb [4-6].

В пробах, изученной территории, pH снегового инфильтрата находится в интервале 4,85-6,65. Стоит отметить, что в восточной части наблюдается повышение pH, значения которого равны 6,25-7,25, что примерно на 1 ед. pH выше, нежели снегового инфильтрата фоновых территорий Южного Урала. Содержания сульфат-иона в пробах колеблются от 0,05 до 13,58 мг/л, при этом максимальное значение зафиксировано в ближней к комбинату точке Md 352. В восточных точках Md 362, Md 364 и Md 365 содержания сульфат-иона повышены и находятся в интервале 6,7-9,0 мг/л, при этом достоверного увеличения концентраций металлов в снеговом инфильтрате здесь не обнаружено. Влияние разноса сульфидсодержащей пыли от комбината в каком-либо направлении не зафиксировано. Содержания Cu в снеговом инфильтрате в среднем на уровне 3.5 мкг/л, содержания Zn составляют 7,1-43,1 мкг/л. При этом для Cu, Zn и Pb отмечается значительное повышение концентраций непосредственно около комбината в радиусе 4 км в точках Md 352, Md 353 и Md 359.

Концентрации металлов в снеговой пыли проб Md 352, Md 353 и Md 359 для Cu и Zn составляют 11536-109919 мг/кг и 2662-22887 мг/кг соответственно. При этом содержания Cd и Pb являются также аномальными. Максимальные содержания Cu, Zn и других элементов в снеговой пыли зафиксированы в ближней к комбинату точке опробова-

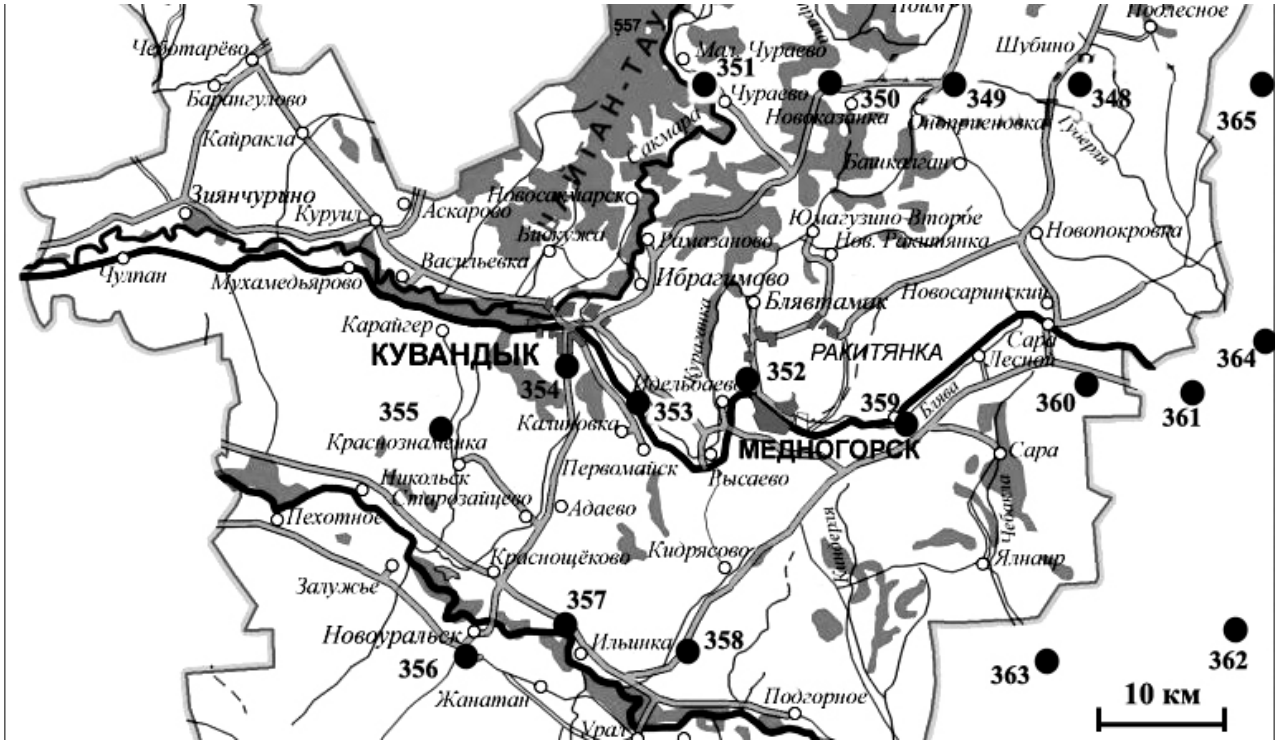


Рисунок 1. Схема расположения точек отбора проб снега.

ния Md 352, и по мере удаления их концентрации снижаются.

Величина пылевой нагрузки различна во всех направлениях. По результатам анализа можно выделить 5 точек, где зафиксированы показатели пылевой нагрузки выше 120 мг/(м^2 ·сут). В точке Md 352, наиболее приближенной к комбинату, отмечено максимальное значение пылевой нагрузки – 379,3 мг/(м^2 ·сут). В остальных точках северного и южного сектора опробования величина пылевой нагрузки снижается и составляет 4,5-70,3 мг/(м^2·сут). Для наиболее наглядного представления о полученных цифрах была построена сравнительная диаграмма, на которую внесены значения пылевой нагрузки на других территориях степной зоны Южного Урала (рис. 2).

При изучении поэлементной пылевой нагрузки выявилось, что основная масса техногенной пыли, транспортирующей типоморфные тяжелые металлы, оседает в радиусе 4 км от источника загрязнения, что подтверждают анализы снеговой пыли (табл. 1).

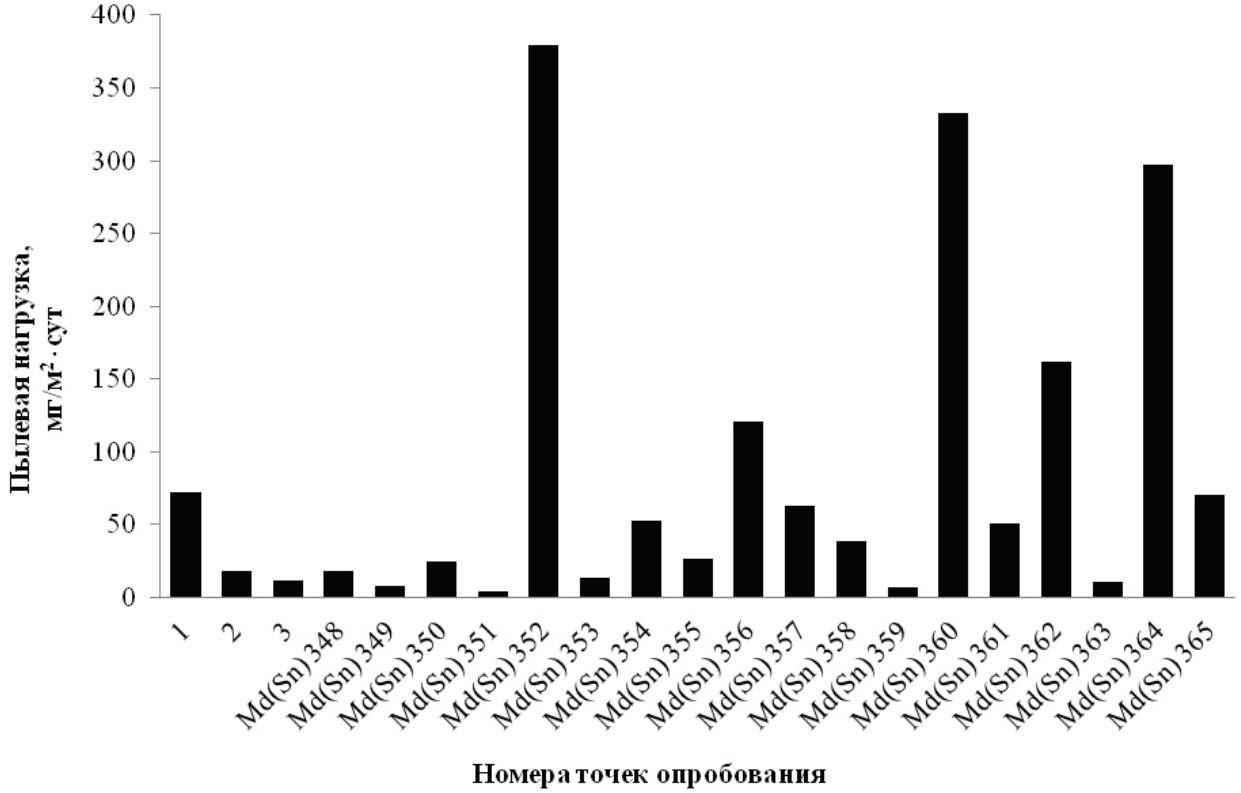


Рисунок 2. Пылевая нагрузка в степной зоне, в районе г. Медногорск, Оренбургской обл. в сравнении с другими территориями (1 – Кизильский район Челябинской обл., 2 – Брединский район Челябинской обл., 3 – Учалинский район Республики Башкортостан).

Таблица 1
Расчет поэлементной пылевой нагрузки в районе г. Медногорск в сравнении с другими территориями степной зоны Южного Урала

№ пробы		Кувандыкский район				Кизильский район	Броденский район	Учалинский район
		Среднее	min	max	Md 352			
Поэлементная пылевая нагрузка, мкг/(м^2·сут)	Cr	16,6	0,76	69,0	25,6	7,54	18,6	1,20
	Mn	99,9	5,19	506	195	93,6	32,6	8,02
	Co	2,51	0,08	10,8	37,3	2,01	2,7	0,25
	Ni	17,2	1,03	73,5	13,2	6,56	41,2	0,49
	Cu	62,4	7,37	476	41687	7,46	2,54	2,83
	Zn	37,1	3,85	129	8680	16,0	2,37	4,42
	As	21,5	2,44	87,1	2657	20,7	0,55	0,39
	Se	0,66	0,001	6,05	61,1	0,10	0,08	0,12
	Mo	0,14	0,01	0,50	25,7	0,13	0,11	0,14
	Cd	0,34	0,02	1,82	152	0,08	0,05	0,10
	Sb	0,31	0,06	1,27	348	0,11	-	0,52
	Pb	10,4	1,03	42,6	3019	18,4	2,76	1,20

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Летувнинкас А.И. Антропогенные геохимические аномалии и природная среда: учеб. пособие. 2-е изд., Томск: Изд-во НТЛ, 2005. 290 с.

2. Методические рекомендации по проведению полевых и лабораторных исследований почв и растений при контроле загрязнения окружающей среды металлами. М.: Гидрометеоиздат, 1981. 109 с.

3. Удачин В.Н. и др. Тяжелые металлы в горнопромышленных ландшафтах степной зоны Южного Урала / В.Н. Удачин, П.Г. Аминов, В.В. Дерягин, А.Ю. Кисин, Г.Ф. Лонщакова, Л.Г. Удачина // Степи Северной Евразии: сб. материалов VI междунар. симпоз. Оренбург, 2012. С. 745-747.

4. Удачин В.Н. и др. Формы нахождения тяжелых металлов в воздухе и депонирующих средах при горнопромышленном техногенезе на Южном Урале / В.Н. Удачин, П.Г. Аминов, К.А. Филиппова, С.Ю. Кайгородова, Г.Ф. Лонщакова, Л.Г. Удачина // Естеств. и техн. науки. 2012. № 6. С. 215-222.

5. Удачин В.Н., Вильямсон Б., Аминов П.Г. Геохимия геотехнических систем Южного Урала // Естеств. и техн. науки. 2009. № 6. С. 298-306.

6. Удачин В.Н. и др. Химический состав атмосферных осадков Южного Урала / В.Н. Удачин, М. Джейджи, П.Г. Аминов, Г.Ф. Лонщакова, К.А. Филиппова, В.В. Дерягин, Л.Г. Удачина // Естеств. и техн. науки. 2010. № 6.

7. Gregurek D., Reimann C., Stumpfl E. Trace elements and precious metals in snow samples from the immediate vicinity of nickel processing plants, Kola Peninsula, northwest Russia // Environmental Pollution, 1998. № 102. P. 221-232.

8. Guofeng Zhu, Tao Pu, Yuanqing He, Peiji Shi, Tao Zhang, Wei Wei, Hewen Niu. Characteristics of inorganic ions in precipitation at different altitudes in the Yulong Snow Mountain, China // Environmental Earth Science. 2013. № 70. P. 2807-2816.

9. Telmer K., Bonham-Carter G., Kliza D., Hall G. The atmospheric transport and deposition of smelter emissions: Evidence from the multi-element geochemistry of snow, Quebec, Canada // Geochimica et Cosmochimica Acta. 2004. V. 68. № 14. P. 2961-2980.

УДК 631.4

ОБ ОЦЕНКЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭКОСИСТЕМ СТЕПИ В ЦЕЛЯХ ОПТИМИЗАЦИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

THE ASSESSMENT OF AGROECOLOGICAL POTENTIAL OF STEPPE ECOSYSTEMS AIMED AT THE LAND USE OPTIMIZATION

Д.С. Булгаков[1], Д.И. Рухович[1], Д.Н. Козлов[1], Е.А. Шишконакова[1], Е.В. Вильчевская[1], С.В. Левыкин[2]

D.S. Bulgakov[1], D.I. Rukhnovich[1], D.N. Kozlov[1], Ye.A. Shishkonakova[1], Ye.V. Vilchevskaya[1], S.V. Levykin[2]

[1]Почвенный институт имени В.В. Докучаева (Россия, 109017, г. Москва, Пыжевский пер., д. 7)
[2]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН) (Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11)

[1]V.V. Dokuchaev Soil Science Institute (Russia, 109017, Moscow, Pyzhevskiy Lane, 7)
[2]Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS) (Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya St., 11)
e-mail: bulgakov.35@mail.ru

В докладе обсуждается вопрос об оценке агроэкологического потенциала ландшафта, интегрированного в комплексной оценке почвенного покрова пахотных угодий России для целей оптимизации землепользования и актуализации кадастра. В качестве критерия используется почвенно-агроклиматический индекс (ПАКИ), позволяющий оценить условия и целесообразность возделывания конкретных сельскохозяйственных культур в тех или иных агроэкосистемах степи. Приводится пример для центра лесостепи Восточно-Европейской равнины.

The problem of the landscape agro-ecological potential assessment is discussed within the integrated assessment of Russian cropland topsoil aimed at the land use optimization and the cadastre actualization. The soil and agroclimatic index (SACI) is used as the criterion of the assessment that lets one assess conditions and expediency of cultivation a given agricultural crop within some argoecosystem of steppe. The example of the assessment for the East European plain forest-steppe center is given.

В.В. Докучаев в своих работах «Русский чернозем» [4] и «Наши степи прежде и теперь» [5] определил тенденции в эволюции ландшафта степей и роли чернозема в этой экосистеме как основы возможного эффективного ее использования в сельском хозяйстве. Работы Нижегородской экспедиции в 80-е годы XIX века показали значимость черноземных почв как наиболее пригодных для возделывания продовольственных культур, обеспечивая их высокую продуктивность при рациональном землепользовании.

Россия обладает наиболее значительным фондом черноземных почв, составляющих основу степных агроэкосистем [14, 17]. Фонд черноземных почв Российской Федерации составляет порядка 120 млн. га или всего 7% общей площади, но в агроэкосистемах степи находится более 40% всей пашни и производится около 80% всей земледельческой продукции, что подтверждает определение чернозема - как национального богатства России.

Учитывая это обстоятельство, сохранение черноземов и их плодородия, является, на наш взгляд, стратегической задачей в обеспечении продовольственной безопасности государства и замещении импорта сельскохозяйственных продуктов.

Возделывание сельскохозяйственных культур на конкретной территории обусловлено рядом факторов, а именно: климатическими и геоморфологическими особенностями этой территории, составом и свойствами почв, биологическими особенностями растений [4, 6]. В то же время решающим современным фактором стали новые социально-экономические отношения с формированием рынка земли и актуализацией кадастра недвижимости.

Для оптимизации землепользования в этих социально-экономических условиях возникла потребность в совершенствовании методики оценки почв сельскохозяйственных и, прежде всего, пахотных земель.

Такая методика была разработана в Почвенном институте имени В.В. Докучаева членом-корреспондентом ВАСХНИЛ И.И. Карамановым [7].

Оценку почв пахотных угодий для возделывания сельскохозяйственных культур предлагается проводить с применением почвенно-экологического индекса (ПЭИ), являющегося интегральным мультипликативным показателем. Методика рекомендована для использования при проведении мониторинга плодородия почв сельскохозяйственных земель [12] и оценке качества и классификации земель [13].

Почвенно-экологический индекс, по существу, интегрирует агроэкологический потенциал природной экосистемы, сложившейся за длительный период времени.

В связи с этим нами дано расширенное определение этого показателя: ***под почвенно-экологическим индексом (ПЭИ) конкретной территории*** (сельскохозяйственное угодье, участок, поле, севооборот, хозяйство, административная единица, крупное территориальное образование***) понимается интегральный показатель, учитывающий потенциал почвенного плодородия конкретного участка земли, его местоположения по рельефу (включая экспозицию), среднемноголетние климатические данные (тепло- и влагообеспеченность, длина вегетационного периода и др.), биологический потенциал группы зерновых культур, технологические условия территории их возделывания.***

В то же время разные сельскохозяйственные культуры, находящиеся в севообороте, имеют индивидуальные биологические требования к почвенно-климатическим условиям, то есть – имеют неодинаковый биологический потенциал. Поэтому для учета соответствия потенциалов почвенного и конкретной культуры при приоритете для онтогенеза растений параметров климата ПЭИ был модифицирован и преобразован в безразмерный почвенно-агроклиматический индекс (ПАКИ). По своему содержанию (параметрам, участвующим в его расчете) ПАКИ несколько отличается от ПЭИ.

Важность учета биологических (специфических) требований культурных растений к условиям окружающей среды подчеркивали такие ученые, как И.А. Стебут [16], Н.И. Вавилов [3], Д.Н. Прянишников [15], Т.С. Мальцев [11], А.А. Жученко [6], И.И. Карманов [7], В.И. Кирюшин [10] и другие.

Для разработки алгоритмов количественной оценки качества почв была использована реально сопоставимая среднемноголетняя урожайность зерновых культур в РСФСР за период 1971-1987 гг. Его особенностью является стабильность сельскохозяйственного производства, и как следствие – достижение наиболее высокого экономического уровня. В 90-е годы наступил период кардинальных социально-экономических изменений, быстрого сокращения посевных площадей и снижения уровня урожайности зерновых.

Для получения сопоставимой урожайности была использована методика относительного выравнивания экономических условий сельскохозяйственного производства с учетом региональных почвенно-климатических особенностей территории.

Алгоритмы взаимосвязи почвенно-агроэкологических показателей, характерных для конкретной территории, и продуктивности ряда культур позволяют определить наилучшие условия в пределах России, которые принимаются за 100 единиц (баллов).

Алгоритм ПАКИ общего вида [8, 9]:

$$ПАКИ = 12{,}0 \times (2 - v) \times М \times Д \times \frac{(\sum t > 10° + t°n) \times (КУ - Р + Кп)}{КК + 90}$$

где 12,0 – постоянный множитель (коэффициент пропорциональности).

$2 - v$ – суммарный показатель, рассчитанный как разность между максимально возможным уплотнением почвы и усредненной величиной плотности данной почвы в метровом слое. *М* – гранулометрический состав почвы. *Д* – дополнительно учитываемые свойства почв (смытость, солонцеватость и т.д.). $\sum t$ > 10° годовая среднемноголетняя сумма температур выше 10°. $t°_n$ – поправка на сумму температур в зависимости от крутизны и экспозиции склона и широты местности. *КУ* – коэффициент увлажнения. Величина *КУ* больше 1,1 принимается равной 1,1. *Р* – постоянная поправка к коэффициенту увлажнения. K_n – поправка к величине КУ на экспозицию и крутизну склонов. *КК* – коэффициент континентальности климата. Величина *КК* больше 200 принимается равной 200.

Для конкретных территорий показатели выбираются из таблиц, представленных в методике [9].

В результате анализа условий возделывания основных сельскохозяйственных культур на территории России было установлено, что для ряда основных зерновых и технических культур, а именно: озимой и яровой пшеницы, ярового ячменя, кукурузы на зерно, сахарной свеклы, подсолнечника, наилучшие условия наблюдались в центральной части Краснодарского края, к северу от реки Кубань.

Для этой части края ПАКИ принят за величину 100 и характеризуется следующими усредненными показателями: $\sum t°$>10°=3470; *КУ*=0,82; *КК*=162. Эти величины отмечены на территории распространения слабовыщелоченных (сверхмощных и близких к ним) черноземов.

Наилучшие условия для возделывания овса (ПАКИ соответствует величине 100) отмечены на выщелоченных черноземах Предкавказской лесостепи со следующими среднемноголетними агроклиматическими показателями: $\sum t°$>10°=3000; КУ=1,0; КК=141.

В то же время для озимой ржи, многолетних трав, кукурузы на силос и зеленый корм величина ПАКИ, равная 100, имеет характеристики, соответствующие условиям Калининградской области: $\sum t°$>10°=2250; КУ=1,1; КК=118, с дерново-карбонатными выщелоченными, окультуренными и дерново-бурыми подзолистыми почвами.

В качестве примера апробации ПАКИ приведена одна из агроэкосистем степи центрального региона Восточно-Европейской равнины с характеристикой ее агроэкологического потенциала (таблица). Как видно из таблицы, агроэкологический потенциал агроэкосистемы формируется по нескольким факторам, при этом центральным звеном является почвенно-агроклиматический индекс для пашни по конкретной культуре, возделываемой в севообороте. Эта агроэкосистема является частью разработанной 1-ой версии земледельческого зонирования территории России по оптимизации размещения основных продовольственных и кормовых культур, в котором выделены агроклиматические ареалы, представляющие собой, по существу, конкретные агроэкосистемы [1, 2].

Величины ПАКИ подчиняются природным закономерностям и соответственно варьируют при смене почвенных зон и подзон с севера на юг (юго-восток) на территориях с зональными почвами с характерным гранулометрическим составом, без лимитирующих факторов, а также с запада на восток (при смене фаций) в пределах одной и той же зоны, подзоны.

Природные различия (почвенно-агроклиматические, геоморфологические и др.) отражаются и на затратах при возделывании сельскохозяйственных культур на конкретных почвах, поэтому необходимо также учитывать такой экономический показатель, как себестоимость единицы зерновой продукции, характеризующий продуктивность земель пахотных угодий агроландшафтов, включая и агроэкосистемы степи [9].

Кроме того, «вызовом» времени стали новые земельные отношения. Рынок земельных отношений априорно должен основываться на оценке качества земельных угодий, однако, в настоящее время качество земель не находит отражения в российской кадастровой документации, что характерно для стихийного рынка. Цивилизованный рынок купли-продажи земли, сформировавшийся в государствах с устойчивой рыночной экономикой, использует информацию о качественных показателях ландшафта, которые играют важную роль при принятии решения о земельной сделке. Именно поэтому ПЭИ необходимо использовать в кадастровых работах на территории России для выявления объективной величины стоимости объекта недвижимости и соответствующего справедливого налогообложения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булгаков Д.С., Карманов И.И. Районирование территории России для оптимизации размещения культур // Национальный атлас почв Российской Федерации / под ред. чл.-корр. РАН С.А. Шобы. М.: Астрель; АСТ. 2011. С. 288-289.

Таблица
Агроэкологический (земледельческий) ареал № 15 Европейский южно-степной обыкновенно и южно-черноземный
Основные культуры: озимая пшеница, кукуруза на зерно, подсолнечник (фрагмент)

Субъекты Российской Федерации, области	Административные районы	Почвенно-агроэкологические районы	Индексы пахотно-пригодных почв *	Гранулометрический состав	Преобладающий рельеф	Водная эрозия, % на с/х угодьях *	Дефляция, % на с/х угодьях *	Плотность оврагов	Гранулометрический состав *	ПАКИ пашни в среднем по административным районам для основных культур		
										Пшеницы озимой	Кукурузы на зерно	Подсолнечника
1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	13	14	15
Воронежская	Богучарский Верхнемамонский Калачеевский Кантемировский Петропавловский Россошанский	**15-1**	Ч°	ТС СС	Возвышенно-равнинно-волнистый	$А_в$ 20-25 $Б_в$ 10-12	$А_д$ менее 1 $Б_д$ менее 1	средняя	ТС	**Ч°** 58 61 57 59 56 60	**Ч°** 55 58 54 56 53 57	**Ч°** 70 72 68 61 68 71
Ростовская	Волгодонский Константиновский Мартыновский Морозовский Тацинский Цимлянский	**15-4**	Ч¹°	ТС	равнинно-увалистый	$А_в$ 20-25 $Б_в$ 10-12	$А_д$ 2-4 $Б_д$ менее 1	средняя и сильная	ТС	**Ч¹°** 50 54 50 51 2 48	**Ч¹°** 45 50 45 56 47 42	**Ч¹°** 61 60 62 62 56 56

*Примечание к таблице. Полные названия по колонкам: 4-я – индексы почв с преобладанием пахотнопригодных; 9-я – водная эрозия, % на сельскохозяйственных угодьях – Ад – слабая, Бд – средняя, сильная; 10-я – дефляция, % на сельскохозяйственных угодьях – Ад – слабая, Бд – средняя, сильная; 12-я – гранулометрический состав в отношении культур.

2. Булгаков Д.С., Карманов И.И., Рухович Д.И., Вильчевская Е.В. Агроклиматические ареалы с набором ведущих сельскохозяйственных культур: (карта) // Национальный атлас почв Российской Федерации / под ред. чл.-корр. РАН С.А. Шобы. М.: Астрель; АСТ. 2011. С. 290-292.

3. Вавилов Н.И. Новая система культурных растений. М., 1940. С. 27-44.

4. Докучаев В.В. Русский чернозем. 1883.

5. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. 1892.

6. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). Кишинев (Kishinev): Штиинца (Shtiintsa), 1988. 768 с.

7. Карманов И.И. Методика и технология почвенно-экологической оценки и бонитировки почв для сельскохозяйственных культур. М.: Изд-во РАСХН, 1990. 114 с.

8. Карманов И.И., Булгаков Д.С. Алгоритм оценки продуктивности почвенно-агроэкологических условий возделывания сельхозкультур // Плодородие. 2007. № 5. С. 37-40.

9. Карманов И.И., Булгаков Д.С. Методика почвенно-агроклиматической оценки пахотных земель для кадастра / Почв. ин-т им. В.В. Докучаева. М., 2012. 121 с.

10. Кирюшин В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия. Пущино. 1993. 64 с.

11. Мальцев Т.С. Против шаблона в земледелии // Вопросы земледелия. М.: Колос, 1971. С. 372-376.

12. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения / под ред. Л.М. Державина, Д.С. Булгакова. М., 2003. 170 с.

13. Оглезнев А.К., Сапожников П.М., Карманов И.И., Булгаков Д.С. и др. Оценка качества и классификация земель по их пригодности для использования в сельском хозяйстве. М., 2007. 135 с.

14. Почвенный покров и земельные ресурсы Российской Федерации, 2001.

15. Прянишников Д.Н. Полевые опыты с удобрениями. Избр. соч. М., 1952. Т.1. С. 623-653.

16. Стебут И.А. Основы полевой культуры и меры по ее улучшению в России. М., 1882. С. 42-48.

17. Land Resources of Russia. CD-ROM, 2002, IIASA.

УДК 581.5

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СТЕПЕЙ БАССЕЙНА ДОНА

PHYTOCENOTIC DIVERSITY OF DON BASIN STEPPES

О.Н. Дёмина[1], Л.Л. Рогаль[2], П.А. Дмитриев[2]
O.N. Demina[1], L.L. Rogal[2], P.A. Dmitriev[2]

[1]Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева, педагогический факультет (Россия, 369200, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29, КЧГУ)
[2]Южный федеральный университет (Россия, 344006, г. Ростов-на-Дону, Ботанический спуск, 7, БС ЮФУ)

[1]Karachay-Circassian State University of U.D. Aliev, pedagogical faculty (Russia, 369200, Karachaevsk, Lenina street, 29)
Southern Federal University (Russia, 344006, Rostov-on-Don, Lane Botanical descent, 7. BG SFedU)
e-mail: [1]ondemina@yandex.ru; [2]pdmitriev@sfedu.ru

Анализ активности видов ценофлор выделенных ассоциаций и дифференциация сообществ класса *Festuco-Brometea.*

Analysis of species activity in coenofloras of selected associations and differentiation of communities in class Festuco-Brometea.

Эколого-ценотические особенности поведения и значимость видов в ценофлорах ассоциаций, то есть оценка активности видов, или их фитоценотической роли [2], является важным звеном в познании закономерностей распределения степных сообществ и их дифференциации.

Анализ активности видов ценофлор выделенных ассоциаций показал, что приведенные выше показатели, в целом, отчетливо отражают их структуру по пяти ступеням активности: I ступень активности – виды, у которых отмечаются самые высокие показатели – выше 40 единиц; II ступень – 40-30 единиц; III ступень – 30-20 единиц; IV ступень – 20-10 единиц; V ступень активности – виды, у которых показатели ниже 10 единиц. Виды с наиболее высокой активностью (значения от 50 до 10 единиц) вносят основной вклад в общую активность и являются основными ценозообразователями.

Активное ядро ценофлоры богаторазнотравно-дерновиннозлаковых степей, очень близких к луговым, составляют растения лугово-степной и степной природы, ксеромезофиты и мезоксерофиты, для которых характерна наибольшая активность видов в ранжированных списках (9-11 видов).

Присутствуют виды с активностью выше 40 единиц (I ступень активности) наряду со значительным числом видов остальных ступеней.

Активное ядро ценофлоры разнотравно-дерновиннозлаковых степей составляют мезоксерофиты и степные эуксерофильные растения с широкой экологической амплитудой. В отличие от значительно более богатых и полидоминантных сообществ богаторазнотравно-дерновиннозлаковых степей, активность видов в ранжированном списке убывает постепенно. В структуре ценофлор иногда отмечаются виды, отнесенные к I ступени активности (ассоциация ***Stipetum lessingianae***). Показатели активности становятся несколько ниже (II, III, IV и V ступени активности) и только первые 6-10 видов могут рассматриваться как наиболее активные, вносящие основной вклад в общую активность.

Активное ядро ценофлоры дерновиннозлаковых степей составляют ксерофиты, преимущественно дерновинные злаки. Показатели активности становятся ниже (II, III, IV и V ступени активности), уменьшается общее число видов в активном ядре, но число наиболее активных видов остается относительно высокое (7-12 видов). В ценотической структуре флоры значительную ценозообразующую роль, или меру преуспевания в ценозе, играет *Poa bulbosa.* Однако в списке наиболее активных видов ценофлоры ассоциации ***Astragalo asperi–Stipetum lessingianae,*** объединяющей сообщества восточнопричерноморских дерновинно-злаковых степей, расположенных на востоке, но к северу от долины Нижнего Дона, *Poa bulbosa* отсутствует.

Показатели активности видов ценофлоры опустыненных полукустарничково-дерновиннозлаковых сообществ резко снижаются (в списках остаются виды III, IV и V ступени активности) и только 8 видов могут рассматриваться как наиболее активные. Крупноперистые ковыли отсутствуют, появляется *Stipa sareptana*, относительно высока мера преуспевания в ценозах полыней (*Artemisia lerchiana, A. austriaca, A. santonica).* Ценофлора ассоциации ***Amorio retusae-Cerastietum syvaschici*** характеризуется также уже низкими показателями активности, однако еще 13 наиболее активных видов входят в активное ядро ценофлоры полукустарничково-дерновиннозлаковых сообществ, что объясняется гемигалофитной и лугово-степной природой формирования ценозов на террасах древней долины Западного Маныча.

Выявленные эколого-флористические особенности сообществ и общие закономерности изменения количественных характеристик активности видов ценофлор ассоциаций, к которым отнесены сообщества различных типов степей из класса ***Festuco-Brometea***, позволяют объединять их в разные союзы и подсоюзы.

В таблице приведена дифференциация сообществ степной растительности бассейна Дона, однако вопрос о ранге выделенных высших синтаксономических единиц остается открытым.

Описанные ассоциации ***Trifolio alpestris–Stipetum tirsae, Stipetum capillatae, Artemisio marschallianae–Stipetum dasyphyllae*** и ***Bellevalio sarmaticae–Stipetum pennatae***, представляющие восточнопричерноморские настоящие степи бассейна Дона на севере и северо-западе Ростовской области**,** по составу диагностических видов объединены в подсоюз ***Festuco rupicolae–Stipenion pennatae*** в составе союза ***Festucion valesiacae*** (асс. 1-4, табл. 1). В границах распространения восточнопричерноморских разнотравно-дерновиннозлаковых степей бассейна Дона – «донецко-среднедонских» [3], представлены также сообщества синтаксонов из состава подсоюза ***Phlomenion pungentis***, которые здесь отличаются небольшим разнообразием – ***Plantagini urvillei–Stipetum tirsae*** и ***Stipetum lessingianae*** [1].

Западнопричерноморские разнотравно-дерновиннозлаковые степи, расположенные на юго-западе Ростовской области, отличаются большим синтаксономическим разнообразием и объединены в ассоциации ***Stipetum lessingianae***, ***Centaureo orientalis-Stipetum pulcherrimae***, ***Plantagini urvillei–Stipetum tirsae***, ***Medicago romanicae–Stipetum zalesskii***, ***Cephalario uralensidis–Thymetum dimorphi***, ***Convolvulis lineati–Vincetoxietum maeotici***, ***Scleranthо annui–Stipetum capillatae, Astragalo ponticae–Dianthetum leptopetali***, ***Ajugo orientalis–Festucetum pseudovinae***, входящие в состав подсоюза ***Phlomenion pungentis*** (асс. 5-13, табл. 1). Часто эти степи имеют петрофитную эдафическую основу формирования.

Настоящие дерновиннозлаковые степи восточнопричерноморские выделяются в новой ассоциации ***Astragalo asperi–Stipetum lessingianae*** из состава подсоюза ***Phlomenion pungentis*** (асс. 13, табл. 1).

Дерновиннозлаковые и опустыненные полукустарничково-дерновиннозлаковые степи, формирующиеся на солонцеватых каштановых почвах в юго-восточной части Ростовской области, объединены в новом союзе ***Tanaceto achilleifolii–Artemisenion santonicae*** Demina 2012, близкому к союзу ***Poo bulbosae–Caricion stenophyllae*** Saitov 1989 в синтаксономическом пространстве и, возможно, граничащим с ним территориально (асс. 14-17, табл. 1).

Западнопричерноморские и причерноморско-западноприкаспийские гемигалофитные сообщества выделяются в ассоциациях ***Eryngio campestris–Stipetum ucrainicae, Agropyrini pectinati–Poetum bulbosae, Amorio retusae–Cerastietum syvaschici*** в составе нового подсоюза ***Trifolio arvensis–Limonienion sareptani*** (асс. 14-16, табл. 1).

Заволжско-казахстанские и восточнопричерноморско-западноприкаспийские опустыненные степи также хорошо отграничены и выделяются в новом синтаксоне – на данном уровне синтаксономического анализа в одной ассоциации ***Artemisio***

Таблица 1. Синтаксоны класса *Festuco-Brometea.*

№ ассоциаций*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Количество описаний	67	21	39	23	72	27	17	23	26	26	32	11	16	64	35	24	34
Д. в. асс. ***Trifolio alpestris–Stipetum tirsae***																	
Stipa tirsa	V	I	II	III	.	+	.	+	.	IV	.	+	+	.	.	.	.
Trifolium alpestre	V	III	+	+	+	.	II	.	.	I	.	.	.	.	+	.	.
Д. в. асс. ***Stipetum capillatae***																	
Stipa capillata	III	V	III	.	II	III	IV	III	III	II	IV	II	II	+	+	II	II
Rosa sp.	I	IV	+	.	+	+	II	II	I	II	+	.	.	.	.	.	.
Polygala comosa	I	III	+	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. асс. ***Artemisio marschallianae-Stipetum dasyphyllae***																	
Artemisia marschalliana	III	III	V	II	.	II	III	.	II	I	.	.	.	+	.	+	+
Helichrysum arenarium	II	II	IV	.	+	I	II	.	I	I	.	+	+	.	.	.	.
Jurinea cyanoides	I	+	IV	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Astragalus varius	+	+	IV	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gypsophila paniculata	I	I	III	I	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+
Pulsatilla patens	+	+	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulsatilla pratensis	+	I	III	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. асс. ***Bellevalio sarmaticae-Stipetum pennatae***																	
Bellevalia sarmatica	I	I	.	V	III	I	+	III	III	II	II	II	II	III	IV	II	.
Pedicularis physocalyx	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peucedanum ruthenicum	I	II	II	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salvia stepposa	II	II	.	V	.	.	+	.	.	+	.	+	I	.	.	.	.
Achillea submillefolium	I	+	I	V	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Xanthoselinum alsaticum	+	I	+	III	.	.	.	+	+	I	.	+	+	.	.	.	.
Д. в. асс. ***Stipetum lessingianae***																	
Stipa lessingiana	+	II	.	.	V	III	II	IV	V	III	V	III	IV	III	IV	V	IV
Oxytropis pilosa	+	.	.	.	III	+	.	.	II	II	III	I	I	.	.	.	.
Viola ambigua	I	I	.	+	III	I	.	II	III	I	II	+	.	.	.	.	.
Д. в. асс. ***Cephalario uralensidis-Thymetum dimorphi***																	
Cephalaria uralensis	I	.	II	.	II	IV	II	.	+	I	+	.	.	.	.	.	.
Thymus dimorphus	.	.	.	.	.	III	+	+	I	+	.	.	.	.	.	.	.
Cleistogenes bulgarica	.	.	.	.	+	III	I	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum czerniaevii	.	.	.	.	I	III	+	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Jurinea stoechadifolia	.	.	.	.	.	III	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. асс. ***Sclerantho annui-Stipetum capillatae***																	
Scleranthus annuus	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Berteroa incana	I	+	+	.	+	I	III	.	.	+	.	+	I	.	.	.	+
Д. в. асс. ***Medicago romanicae-Stipetum zalesskii***																	
Stipa zalesskii	+	.	.	.	I	II	II	V	I	II	III	.	.	+	II	I	+
Bothriochloa ischaemum	.	.	.	.	+	+	+	III	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. асс. ***Centaureo orientalis-Stipetum pulcherrimae***																	
Stipa pulcherrima	.	.	.	.	.	+	.	III	V	III	IV	.	.	.	.	.	.
Centaurea orientalis	I	II	+	.	II	II	I	+	V	II	I	.	.	.	.	.	.
Inula aspera	.	.	.	.	+	+	+	.	III	+	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. асс. ***Plantagini urvillei-Stipetum tirsae***																	
Plantago urvillei	IV	IV	+	V	IV	II	III	I	III	V	III	II	III	.	.	.	.
Centaurea adpressa	II	I	II	I	+	+	+	I	.	III	.	I	II	.	.	.	+
Stachys atherocalyx	.	.	.	.	I	+	I	I	I	III	I	.	.	.	.	+	.
Campanula macrostachya	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. асс. ***Astragalo ponticae-Dianthetum leptopetali***																	
Astragalus ponticus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.
Adonis wolgensis	+	.	.	IV	+	I	.	+	+	I	IV	+	.	.	.	.	.
Carduus nutans	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	III	+	.	.	.	+	.
Calophaca wolgarica	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	III	.	.	.	.	.	+
Verbascum ovalifolium	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.	.
Д. в. асс. ***Ajugo orientalis-Festucetum pseudovinae***																	
Festuca pseudovina	.	.	.	.	+	I	.	+	.	.	+	V	II	+	III	II	III
Ajuga orientalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.	.	.

Д. в. асс. ***Astragalo asperi-Stipetum lessingianae***																		
Astragalus asper	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	III	V	.	.	.	.	
Astragalus longipetalus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	
Tragopogon dasyrhynchus	I	.	I	II	+	+	.	I	.	II	II	III	IV	II	I	I	+	
Д. в. асс. ***Agropyrini pectinati-Poetum bulbosae***																		
Agropyron pectinatum	.	.	.	.	.	+	+	II	+	.	III	+	I	IV	+	II	I	
Astragalus reduncus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	I	I	
Chenopodium album	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	III	+	.	+	
Д. в. асс. ***Amorio retusae-Cerastietum syvaschici***																		
Agropyron desertorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	IV	I	II	
Cerastium syvaschicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	I	.	
Amoria retusa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	+	.	
Vicia hirsuta	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	III	.	+	
Cruciata pedemontana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	
Д. в. асс. ***Eryngio campestris-Stipetum ucrainicae***																		
Stipa ucrainica	.	.	.	.	.	III	II	III	II	III	I	+	+	II	III	V	I	
Д. в. асс. ***Artemisio lerchianae-Festucetum valesiacae***																		
Artemisia lerchiana	.	.	.	.	+	II	.	.	.	.	.	I	II	.	.	+	V	
Artemisia pauciflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	II	
Colchicum laetum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
Ceratocephala testiculata	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	II	
Д. в. подсоюза ***Festuco rupicolae-Stipenion pennatae***																		
Stipa pennata	V	V	IV	IV	+	+	.	+	.	I	.	+	+	.	.	+	.	
Festuca rupicola	IV	V	V	V	I	II	I	II	II	I	+	II	II	.	.	.	.	
Potentilla humifusa	IV	IV	IV	IV	I	III	II	.	I	+	.	+	I	.	.	+	.	
Stipa dasyphylla	III	III	V	V	.	I	II	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	
Trinia multicaulis	III	II	II	IV	+	+	.	.	.	+	.	II	II	+	+	+	.	
Knautia arvensis	II	+	+	II	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Ferulago galbanifera	I	I	III	IV	.	+	+	.	.	I	I	+	+	.	.	.	.	
Inula hirta	I	I	II	III	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	
Д. в. подсоюза ***Salvenion pratensis***																		
Amoria montana	V	V	II	III	.	+	I	.	.	I	.	.	.	.	.	+	.	
Д. в. союза ***Fragario viridis-Trifolion montani***																		
Elytrigia repens	V	V	III	V	IV	II	II	V	IV	V	IV	IV	III	III	IV	III	I	
Fragaria viridis	V	V	II	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	
Filipendula vulgaris	IV	IV	II	V	+	+	II	+	+	II	.	.	.	.	.	.	+	
Cichorium intybus	II	III	+	.	I	I	.	II	I	II	+	II	+	+	.	+	+	
Centaurea pseudomaculosa	II	III	+	.	I	+	I	+	+	+	.	II	II	+	.	.	.	
Genista tinctoria	II	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Д. в. подсоюза ***Phlomenion pungentis***																		
Euphorbia stepposa	+	II	.	.	III	III	+	+	V	II	.	I	+	.	.	.	.	
Orthanthella lutea	I	I	I	.	+	II	II	+	I	I	.	+	I	.	.	.	.	
Galium octonarium	V	IV	I	IV	III	II	II	IV	V	V	V	I	+	+	.	+	+	
Seseli tortuosum	IV	IV	IV	III	II	III	.	I	I	III	IV	III	IV	+	.	+	+	
Stachys recta	IV	IV	IV	V	IV	III	IV	II	IV	III	IV	II	II	.	.	+	.	
Bromopsis riparia	IV	IV	III	II	IV	IV	III	III	V	V	V	II	I	.	.	+	+	
Veronica jacquinii	IV	III	II	IV	III	II	II	II	III	IV	III	III	III	.	.	+	.	
Erysimum canescens	I	II	II	.	III	II	IV	III	III	II	V	II	II	.	+	I	II	
Eryngium campestre	V	V	IV	II	IV	IV	V	IV	III	IV	V	IV	V	II	II	IV	II	
Salvia tesquicola	III	III	II	.	IV	II	III	III	III	IV	V	IV	IV	II	I	III	+	
Phlomis pungens	I	+	+	V	IV	III	II	III	IV	III	V	III	IV	II	III	III	II	
Goniolimon tataricum	+	II	+	II	I	+	II	I	I	II	+	II	II	II	I	+	+	
Nepeta parviflora	+	+	.	II	IV	I	.	I	III	I	IV	+	+	+	I	+	.	
Linum austriacum	.	.	.	.	IV	II	I	IV	IV	II	V	I	I	II	II	II	II	
Tanacetum millefolium	.	.	.	.	+	II	II	I	II	+	I	+	I	+	.	.	+	
Marrubium praecox	.	.	.	.	IV	II	+	II	V	+	IV	.	.	.	.	+	+	
Д. в. союза ***Festucion valesiacae***																		
Salvia nutans	II	II	+	.	V	IV	IV	I	V	II	I	+	+	.	.	.	.	
Achillea stepposa	V	V	II	.	V	III	III	III	IV	V	V	IV	III	+	.	I	+	

Thesium arvense	III	III	II	I	II	III	II	I	+	II	I	III	III	.	+	+	I
Limonium platyphyllum	I	+	.	II	+	+	+	II	+	III	IV	II	III	.	.	+	.
Astragalus onobrychis	+	+	+	.	II	II	.	I	IV	+	I	+	+	.	.	+	.
Astragalus ucrainicus	.	+	.	.	III	III	.	II	II	.	+	II	II	+	.	+	+
Astragalus austriacus	.	.	.	.	III	I	+	.	IV	+	V	+	.	.	.	.	.
Д. в. союза ***Poo bulbosae-Caricion stenophyllae***																	
Poa bulbosa	.	+	III	.	I	III	II	II	I	I	+	+	+	V	V	V	V
Carex stenophylla	+	+	.	.	+	.	I	+	.	.	.	.	.	+	III	II	III
Д. в. союза ***Tanaceto achilleifolii-Artemision santonicae***																	
Tanacetum achilleifolium	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	I	I	I	V	IV	III	IV
Artemisia santonica	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	V	IV	II	III
Serratula erucifolia	.	+	.	I	+	+	+	I	.	II	III	II	II	V	V	II	I
Bromus squarrosus	+	.	I	.	I	I	II	II	+	.	IV	II	II	IV	IV	III	V
Leymus ramosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II	III	II	I
Crepis tectorum	.	.	.	.	I	+	+	.	.	.	.	+	.	III	IV	II	II
Ranunculus oxyspermus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	III	I	III	II
Tulipa gesneriana	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	III	III	II	II
Phlomoides puberula	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	II	III	II	+
Trifolium diffusum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	II	III	+	+
Prangos odontalgica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	+	I
Д. в. подсоюза ***Trifolio arvensis-Limonienion sareptani***																	
Trifolium arvense	+	.	+	.	.	.	II	.	.	+	.	.	.	IV	V	III	+
Limonium sareptanum	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	III	IV	II	+
Vicia villosa	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	III	IV	I	.
Pastinaca clausii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	III	III	+	.
Ventenata dubia	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	III	+	.
Lepidium perfoliatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	II	+
Д. в. порядка ***Festucetalia valesiacae*** и класса ***Festoco-Brometea***																	
Koeleria cristata	IV	V	IV	+	IV	V	IV	IV	IV	V	V	III	V	II	III	V	IV
Thymus marschallianus	III	III	II	IV	III	II	IV	IV	V	V	V	I	I	+	+	II	+
Galatella villosa	IV	II	III	V	III	IV	III	IV	IV	IV	V	III	V	IV	V	II	II
Artemisia austriaca	II	III	III	+	III	II	IV	IV	II	IV	IV	IV	IV	IV	V	V	V
Falcaria vulgaris	IV	IV	II	IV	IV	II	II	IV	IV	V	V	IV	V	III	III	IV	II
Festuca valesiaca	II	IV	I	III	V	V	V	IV	IV	V	V	IV	IV	IV	IV	IV	V
Medicago romanica	III	IV	II	III	V	IV	IV	V	V	V	IV	IV	V	II	+	III	I
Galium verum	IV	V	IV	V	+	I	IV	II	I	III	II	IV	IV	+	III	II	+
Poa angustifolia	IV	V	II	V	IV	I	I	III	III	V	V	III	II	.	+	I	+
Euphorbia seguieriana	I	I	III	.	II	IV	III	III	II	+	V	I	+	.	+	IV	III
Convolvulus arvensis	III	IV	I	II	IV	II	IV	IV	III	III	III	III	III	+	.	II	.
Euphorbia virgata	IV	IV	III	.	I	II	II	II	+	III	I	I	+	.	+	I	+
Phlomoides tuberosa	I	I	+	IV	+	I	I	I	I	III	II	I	+	+	.	.	.
Nonea rossica	III	I	+	+	II	III	II	+	II	I	+	II	II	.	.	+	.
Odontites vulgaris	II	I	+	.	III	+	I	IV	II	II	+	II	I	+	.	+	.
Linaria maeotica	I	+	+	.	II	I	+	III	+	II	I	III	III	.	+	II	I
Galium humifusum	II	II	.	.	II	I	I	III	+	II	I	III	III	+	+	II	I

Примечание. *Ассоциации: 1. ***Trifolio alpestris–Stipetum tirsae,*** 2. ***Stipetum capillatae***, 3. ***Artemisio marschallianae–Stipetum dasyphyllae,*** 4. ***Bellevalio sarmaticae–Stipetum pennatae***, 5. ***Stipetum lessingianae***, 6. ***Cephalario uralensidis-Thymetum dimorphi,*** 7. ***Sclerantho annui-Stipetum capillatae***, 8. ***Medicago romanicae–Stipetum zalesskii***, 9. ***Centaureo orientalis-Stipetum pulcherrimae***, 10. ***Plantagini urvillei–Stipetum tirsae,*** 11. ***Astragalo ponticae–Dianthetum leptopetali***, 12. ***Ajugo orientalis–Festucetum pseudovinae***, 13. ***Astragalo asperi–Stipetum lessingianae***, 14. ***Agropyrini pectinati–Poetum bulbosae***, 15. ***Amorio retusae–Cerastietum syvaschici***, 16. ***Eryngio campestris–Stipetum ucrainicae***, 17. ***Artemisio lerchianae–Festucetum valesiacae.***

lerchianae–Stipetum lessingianae (acc. 17, табл. 1), которая граничит с синтаксонами из состава союза ***Camphorosmo-Agropyrion desertorum*** Korzhenevsky et Kljukin 2005.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демина О.Н. Восточнопричерноморские разнотравно-дерновиннозлаковые степи бассейна реки Дон (в границах Ростовской области) // Растительность России. СПб., 2012. № 20. С. 27-47.

2. Дидух Я.П. Проблемы активности видов растений // Ботан. журн. 1982. Т. 67, № 7. С. 925-934.

3. Лавренко Е. М. Характеристика степей как типа растительности // Растительность европейской части СССР. Л., 1980. С. 203-206.

УДК 911.52 [504.05]

САРАТОВСКОЕ ПРЕДВОЛЖЬЕ: СУБРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОТОН МЕЖДУ ЛЕСОМ И СТЕПЬЮ

SARATOV PREDVOLZHYE: SUBREGIONAL ECOTONE BETWEEN THE FOREST AND STEPPE

В.З. Макаров, А.Н. Чумаченко, В.А. Гусев, О.В. Суровцева, Н.А. Чумаченко

V.Z. Makarov, A.N. Chumachenko, V.A. Gusev, O.V. Surovtseva, N.A. Chumachenko

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, географический факультет (Россия, 410012, г. Саратов, Астраханская, 83, СГУ)

Saratov State University named after N.G. Chernyshevkiy, Geographical faculty (Russia, 410012, Saratov, Astrakhanstreet, 83, SSU)
e-mail: makarovvz@rambler.ru

В сообщении дается комплексная географическая характеристика Саратовского Предволжья. Саратовское Предволжье субрегиональный экотон между широколиственным лесом и степью. Он расположен на Приволжской возвышенности и прилегает к долине Волги с запада. Саратовское Предволжье наиболее разнообразная в морфоструктурном и ландшафтном отношениях территория Саратовской области. Это самая заселенная и хозяйственно освоенная ее часть. Рассмотрены природные особенности, расселенческая структура и проблемы природопользования Саратовского Предволжья.

In a statement given to the complex geographical characteristics of the Saratov Predvolzhja. Saratov Predvolzhye subregional ecotone between the broadleaf forest and steppe. It is located on the Volga Upland and adjacent to the Volga valley from the west. Saratov Predvolzhye the most diverse in the morphostructural and landscape relationships in the Saratov region. It is the most populated and economic development part of it. Considered natural features, population distribution structure and problems of nature Saratov Predvolzhja.

1. Саратовское Предволжье термин недавний в саратовской географической литературе. Под Саратовским Предволжьем понимается «нагорная» «предволжская» правобережная территория, прилегающая к Волге на протяжении нынешних границ Саратовской области от севера Хвалынского до юга Красноармейского районов. Ширина предволжской полосы колеблется от 5-8 километров до 55-80 километров, в среднем составляя 28-33 км. В нее включены лишь земли, находящиеся в пределах водосборов рек и крупных балок, впадающих в Волгу, то есть, восточная покатость Приволжской возвышенности [4]. Без преувеличения можно сказать, что это уникальная для Саратовской области территория. Расположенная на восточном склоне Приволжской возвышенности эта полоса суши имеет довольно сложное морфоструктурное строение и, предопределенное этим строением, разнообразие ландшафтных обстановок. Для нее характерна повышенная активность разнотипных геоэкологических процессов. Это крупный субрегионального уровня морфоструктурный и ландшафтный экотон, область примыкания восточного борта Приволжской возвышенности к волжской долине. Есть опубликованные материалы, свидетельствующие о повышенном массоэнергообмене в экотонной зоне Предволжья, что обусловливает повышенную ее сейсмичность, неотектоническую активность, значительную трещиноватость горных пород, наличие разного ранга разломов в земной коре [3]. Это, в свою очередь, обуславливает расчлененность рельефа, активные денудационные и аккумулятивные процессы на ее территории, частую смену микроклиматических обстановок, мозаичность почвенно-растительного покрова. Иными словами, в природном отношении Предволжье многообразно, территориально контрастно, насыщено разными типами активных природных и природно-антропогенных явлений и процессов.

Вместе с тем, Предволжье самая освоенная и преобразованная хозяйственной деятельностью часть Саратовской области. Здесь, в областном центре – г. Саратове, сосредоточена почти треть населения и более половины промышленного производства Саратовской области, почти весь ее историко-культурный потенциал. В пределах субрегиона находится г. Вольск – старейший центр цементной промышленности России.

2. Заселение и хозяйственное освоение территории Саратовского Предволжья началось в глубокой древности, точнее более 40 тыс. лет назад, в каменном веке, еще в эпоху валдайского оледенения, жившими в приледниковой (перигляциальной) зоне неандертальцами собирателями и охотниками.

В современной послеледниковой эпохе (голоцене), длящейся уже 10 тысяч лет, были периоды сухие и влажные, теплые и прохладные, что влияло на особенности расселения и хозяйствования, проживавших здесь людей в неолите, медно-каменном, бронзовом и железном «веках». Во времена климатического оптимума голоцена (9-5 тыс. лет назад) лесостепь занимала всю территорию современного Саратовского Предволжья, в периоды похолодания и увеличения сухости климата степь продвигалась к северу. Однако изменения положения границ леса и степи не меняли главного – территория Предволжья была ландшафтно контрастной, переходной между лесными и степными биомами, поэтому экотонной, ресурсно наполненной возможностями жизнеобеспечения для населения. В Предволжье богатые почвы, леса, травы, поверхностные и подземные воды, минеральное сырье,

много рыбы и зверья, бортнические угодья. Поэтому к столь ландшафтно разнообразной территории всегда был повышенный интерес. Особенно популярны были и остаются таковыми речные долины, в первую очередь долина Волги и Терешки.

Хозяйственное освоение Предволжья напоминает волновой процесс – разные племена и народы заселяли территорию и сменяли друг друга на протяжении тысяч лет. Предволжье, как и весь волжско-донской водосбор, представляет своеобразный коридор, соединяющий Европу с Азией и оставляющий на своей территории следы разных цивилизаций и культур, вплоть до русской, окончательно освоившей нашу территорию, начиная с XVI века вплоть до настоящего времени.

Основная масса населения сосредоточилась в городах и селах вдоль великой Волги – главной расселенческой и экономической оси всего Поволжья. Подчеркнем еще раз значение экотонных свойств местности, учитываемой при застройке и освоении территории. Приречные территории, как правило, становятся наиболее привлекательными для селитьбы. И чем крупнее река, тем больше вероятность развития поселения в крупный город. Возьмем, к примеру, Саратов. Саратов за 410 лет своего существования превратился в крупнейший город с более чем 830 тысячным населением. Саратов расположен на Волге, на стыке трех ландшафтных районов, на акчагыльской террасе, склонах и водораздельных поверхностях всех трех ступеней Приволжской возвышенности, включают все многообразие местоположений ландшафтной катены – от степных до лесных на разных склонах крутизны и экспозиции. К тому же, на стыке разных геоморфолоков и тектонических структур сформировались нефтегазовые Соколовогорское и Елшанское месторождения, запасы строительного сырья и минеральных вод, многообразие рекреационных и градостроительных обстановок. В определенной степени сказанное выше относится и к Вольску – положение на берегу Волги, выраженная катенность ландшафта, запасы ценного строительного сырья, многообразие ландшафтных обстановок. Не случайно оба города – крупнейшие нуклеусы Саратовского Предволжья, его социально-экономические и историко-культурные центры. В определенной мере, экотонные свойства местоположения повлияли и на развитие других крупных населенных пунктов Предволжья – Базарного Карабулака, Балтая Татищева, Хвалынска, Воскресенска. Все они административные центры, очаги экономической активности, узлы расселения и развития территории. На всем протяжении русского освоения Предволжья доминировал сельскохозяйственный тип природопользования. Это, конечно, обусловлено богатым почвенно-ресурсным потенциалом территории. Обширные степные пространства были распаханы. Часто излишне. Под застройку, промышленное освоение и распашку в Хвалынском, Вольском районах сводились коренные леса, особенно сосновые. Это вело к региональным экологическим кризисам. Особенно остро экологические проблемы проявились в конце XIX и второй половине XX вв.

В Европейской России в целом, и Саратовском Поволжье, в частности, после отмены крепостного права и начала разрушения крестьянской общины, многие земли, ранее бывшие под лесами, сенокосами и выгонами, из-за крестьянского малоземелья начали распахиваться. Сводились леса, пахались склоны и речные террасы. Это ускоряло почвенную эрозию, заиливало родники, вело к маловодью малых рек. В засушливые годы в Саратовском Поволжье случались неурожай и голод. О деградации степных земель и ее причине и следствиях замечательно писали В.В. Докучаев и его современники [1, 2]. Негативная ситуация в сельском хозяйстве Саратовского Поволжья повторилась и в 60-е – 80-е гг. XX века. После распашки угодий на склонах, речных террасах и, даже местами на верхних поймах, а также на неудобьях с щебнистыми и песчаными, солонцеватыми почвами во время кампании по освоению целинных и залежных земель, также резко ускорилась эрозия почв и оврагообразование. Это вызвало второй экологический кризис в Саратовском Предволжье, усугубившийся загрязнением воды, воздуха и почв, прежде всего в городах и пригородных зонах и строительством водохранилищ на Волге.

3. Современные негативные геоэкологические процессы в Саратовком Предволжье весьма четко дифференцированы по ярусам ландшафтной катены. На *верхней поверхности выравнивания Приволжской возвышенности* (нагорно-возвышенная местность) проявляются следующие негативные процессы и явления:

- ветровая эрозия в местах добычи песка и песчаника в копанках и небольших карьерах, при планировании рельефа во время постройки дорог, прокладки трубопроводов и строительстве зданий;
- загрязнение выбросами автотранспорта территории, прилегающей к шоссе, а также на участках близ автозаправок, автостоянок;
- уничтожение и частичная деградация естественных лесов и искусственных лесонасаждений, травянистых сообществ в результате пожаров, строительства, вырубок.

Отмеченные процессы и явления проявляются в достаточной заметной форме в Хвалынском, Вольском, Саратовском и, особенно, в Красноармейском районах. В меньшей степени они характерны для Воскресенского района.

Средняя поверхность выравнивания, представляющая в основном сельскохозяйственную и отчасти селитебную территорию испытывает сильное воздействие водной эрозии, особенно в приустьевой зоне и на уступе, отделяющем верхнюю ступень от нижней. Кроме того, близ населенных пунктов встречаются свалки бытовых и строительных отходов. Некоторые из них горят. Особенно активны обозначенные процессы в Красноармейском районе и близ г. Вольска.

Нижняя поверхность выравнивания, на которой размещены населенные пункты, выгоны, выпасы, лесополосы и массивные насаждения, также как и средняя ступень, чрезвычайно *активно размывается талыми и ливневыми водами,* имеет сбитые пастбища, много бывшие пахотные земли в настоящее время представляют бурьянистые залежи.

На нижней террасе повсеместно наблюдается рост донных, склоновых оврагов, оврагов и водороин с пятящейся эрозией, быстрым ручейковым размывом, сплошным смывом незадернованного почвенного покрова.

В целом обе ступени – средняя и нижняя, расчленены многочисленными глубокими и мелкими, длинными и короткими эрозионными формами – рытвинами, водороинами, овражками, оврагами, балками, Особенно активна водная эрозия на южном участке территории исследования в Красноармейском Приволжье.

Вдоль береговая полоса узким пляжем страдает, прежде всего, из постоянных колебаний уровня воды в водохранилищах и активных волнобойных процессов. Это приводит к постоянному размыву волжских берегов, масштабным обвально-осыпным и оползневым процессам. Данные явления проявляются по всему побережью, кроме устьев речек и балок с постоянным водотоком. Особенно они активны в Хвалынском, в Саратовском и Красноармейском районах. Что касается волжских вод, то они загрязнены нефтепродуктами и сильно обогащены органикой. Это вызывает обильное развитие сине-зеленых и харовых водорослей. Гниющие водоросли в виде своеобразной «пены» скапливаются в устьевой части речек и балок, разнося зловонный запах на десятки метров вокруг. Затопленная водохранилищами волжская пойма имеет илистое дно, часто камениста. Прибрежные воды «цветут» и заселены водорослями. Колебания уровня водохранилищ приводят при попусках воды к размыву пляжей и обрушению берегов, и наоборот, при накоплении воды к падению уровня, обнажению илистого дна, гибели икры рыб, гниению водорослей. Поэтому купание на волжских водохранилищах близ коренного берега не только не вызывает удовольствия, но часто и небезопасно. Итак, отдых на воде если и возможен, то в основном в устьях балок и малых речек. Однако он малодоступен из-за отсутствия подготовленного спуска к Волге на транспорте, малой площади галечниковых пляжей, плохого качества дна и прибрежной воды. Скопления любителей «дикого» отдыха, (в основном браконьеров) в устьевых участках Волгоградского водохранилища ведет к захламлению территории и антисанитарии. Поэтому, ныне более или менее цивилизованно отдыхать на Волге можно лишь на оборудованных пляжах в городах и на волжских островах-осередках.

Таким образом, организация отдыха на правом берегу Волги требует серьезных вложений и ныне существует лишь в отдельных местах. Например, в Воскресенском районе такой отдых организован на одной из турбаз в районе Змеевых гор, в пределах так называемого «речного» отрезка Волгоградского водохранилища.

Итак, современная геоэкологическая ситуация в Саратовском Предволжье, по крайней мере в его приволжской части, оценивается как напряженная, местами критическая.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. Избранные сочинения. М., Сельхозгиз, 1954. С. 449-512;

2. Измаильский А.А. Избранные сочинения. М.: Сельхозгиз, 1949. 395 с.

3. Макаров В.З. Ландшафтно-экологический анализ крупного промышленного города. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2001. 178 с.

4. Макаров В.З., Чумаченко А.Н., Гусев В.А., др. Саратовское Предволжье: ландшафтная структура, история освоения, проблемы природопользования. Саратов, 2015. 180 с.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Абатуров Б.Д. 390
Абельдинова Д.Ж. 404
Абишева С.Х. 131
Аблайханов Е.Т. 307
Абрамова Л.М. 253, 542, 897
Авраменко С.В. 188
Агафонов В.А. 119
Агеев В.М. 381
Адъяа Я. 195
Акшалов К.А. 64, 121
Альжанова Б.С. 285
Амельченко В.И. 125
Аминев А.Ф. 967
Аминова К.Г. 974
Андреева Е.Б. 583
Андреева О.В. 61
Антонец Н.В. 128
Ариунболд Э. 46
Ахатов Г.А. 177
Ахмеденов К.М. 131, 431, 499
Бадмаева Н.В. 134
Бажа С.Н. 46
Баженова О.И. 137
Базарова В.Б. 141
Байрак Е.Н. 144
Баиров Н.М. 509
Байтелова А.И. 822
Балданов Б.Ц. 147, 864
Балданова А.Л. 520
Балыбина А.С. 850
Бананова В.А. 457
Барабанова Е.А. 414
Барбазюк Е.В. 149
Бармин А.Н. 215, 775
Басхаева Т.Г. 151
Батанина Н.С. 659
Батова О.Н. 153
Батырбаева М.Ж. 373
Бауединова Г.К. 131
Бевз В.Н. 266
Безуглова Е.А. 67
Белобородова А.П. 757
Белоновская Е.А. 157, 160
Белоус В.Н. 163
Бельгибаев М.Е. 33
Белявский Д.С. 524
Берденов Ж.Г. 166
Березина Т.В. 170
Березнёв А.П. 406, 859
Бессолицына Е.П. 173
Бибишева И.И. 131
Биро М. 36
Бирюков Р.Ю. 913
Бисембаев А.А. 177, 180
Бобров В.В. 182
Бобровская Н.И. 185, 386
Богданов С.В. 188
Богданова Я.А. 191
Боженов С.Н. 282
Борисов А.В. 294
Брагина Т.М. 43, 193
Брандлер О.В. 195
Бриних В.А. 199
Бузмаков С.А. 202
Булгаков Д.С. 977
Бурова О.В. 206
Бусыгин В.В. 297
Бухарева О.А. 209, 212, 411
Быков А.В. 212, 411
Быковская О.П. 266
Валов М.В. 215
Ванькаева Д.Н. 457
Ванькова И.А. 757
Васильченко Т.В. 218
Вахрушева Л.П. 220
Вдовенко А.В. 223
Вигоров Ю.Л. 226
Вильчевская Е.В. 977
Виноградова В.В. 157
Витковская И.С. 373
Вишняков Н.В. 229
Волков Ю.В. 232
Волкова Е.М. 235
Волкова Н.А. 594
Володченко А.Н. 239
Вондракова О.С. 627
Гаврильева Л.Д. 242
Гарицкая М.Ю. 822
Гатина Е.Л. 202
Гафурова М.М. 245
Гендов В.С. 53
Георгиади А.Г. 414
Герасименко Т.И. 249
Голованов Я.М. 253, 967
Головкова О.И. 406
Голуб Н.П. 378
Голубев А.В. 257
Голубцов В.А. 260
Горбунов А.С. 266
Горбунов С.С. 263
Горяев И.А. 460
Гофман О.П. 270
Грачёва Р.Г. 157
Грибков А.В. 583
Григорьевская А.Я. 266, 317
Григоревский Д.В. 273
Громенко В.М. 767
Грошев И.В. 276, 805
Грошева О.А. 78, 279
Грудинин Д.А. 472, 965
Гунин П.Д. 46
Гусев В.А. 986
Дамрин А.Г. 282
Данжалова Е.В. 46
Даньков В.И. 67
Дара А. 688
Дарбаева Т.Е. 285
Даутова Е.Б. 499
Дебело П.В. 287
Дедюхин С.В. 291
Дёмина О.Н. 314, 390, 981
Дёмкина Т.С. 294
Денисова Ю.Ю. 847
Дерягин В.В. 297
Десятова О.А. 301
Джаналеева Г.М. 166
Дзыбов Д.С. 304
Димеева Л.А. 307
Димитриев А.В. 312
Дмитриев П.А. 314, 981
Дмитриева В.А. 317, 320
Дорофеева П.А. 364
Дробышев Ю.И. 46
Дронин Н.М. 828
Дубачинская Н.Н. 381
Дубачинский С.Н. 381
Дубровская С.А. 324
Дубынина С.С. 327
Дудко А.А. 223
Дуйсенгали М.Н. 180
Душков В.Ю. 331
Елесова Н.В. 333
Ельцов М.В. 336
Ермолаева О.Ю. 553
Ершова Е.А. 338, 386
Есмагулова Б.Ж. 455
Жамбалова А.Д. 864
Жигулина Е.В. 342
Жоров М.И. 757
Жумаганбетов Т.С. 344
Загидуллина Л.Ф. 393
Зайцев А.А. 202
Зайцева И.С. 414
Заносова В.И. 624
Заславская М.Б. 348
Зданович Г.Б. 352
Зданович Д.Г. 352
Зеленская Н.Н. 357
Золотарева Н.В. 666
Золотов Д.В. 361, 913
Золотокрылин А.Н. 50
Золотухин Н.И. 364, 383
Золотухина И.Б. 364
Ибрагимова А.Х. 820
Иванова А.В. 368
Иджаева Б.В. 134
Изварин Е.П. 789
Изверская Т.Д.. 53
Иллигер П. 101
Инкарова Ж.И. 371
Иолин М.М. 215
Исламгулова А.Ф. 307, 373, 505
Ишанова О.С. 449
Ищук Л.П. 378
Кагирова М.К. 381
Казакова И.Г. 757
Казакова М.В. 383

Казанцева Т.И. 46, 185, 386
Казарян М. 101
Казачков Г.В. 470, 472
Казеев К.Ш. 553
Казьмин В.Д. 390
Калашникова О.В. 663
Калмыкова О.Г. 749
Калуцкова Н.Н. 828
Калюжная И.Ю. 495
Калюжная Н.С. 495
Канакова А.А. 406
Канищев С.Н. 949
Карпов Д.Н. 393
Карпов С.Д. 393
Кассал Б.Ю. 395, 398
Кашутина Е.А. 414
Кин Н.О. 401
Кисленок А.П. 447
Климанова О.А. 404
Климентьев А.И. 406, 484
Климов В.М. 778
Кобылкин Д.В. 137
Козлов Д.Н. 977
Козырева Ю.В. 707
Колбовский Е.Ю. 404
Колесников А.В. 411
Колесников С.И. 553
Комарова Е.В. 810
Конюшкова М.В. 871
Коронкевич Н.И. 414
Корчикова Т.А. 931
Корякова Л.Н. 417
Косолапов В.М. 95
Косых Н.П. 420
Косых П.А. 424
Кошелева О.Ю. 428, 717
Кошим А.Г. 431
Крайнюк В.Н. 434
Крамер Р. 688
Красова О.А. 437
Краузе Р. 417
Кретинин В.М. 440
Кропачева Ю.Э. 789
Кугушева А.С. 383
Кудерина Т.М. 442
Кудрявцев А.Ю. 444
Кузелев М.М. 814
Кузменкин Д.В. 583
Кузнецова Т.В. 294
Кузовенко О.А. 447
Кузьмина Е.А. 789
Куксанов В.Ф. 449
Куксанова Е.В. 449
Кулагин А.Ю. 452
Кулик К.Н. 57, 455
Курочкин А.С. 943
Куст Г.С. 61
Куценко А.В. 685
Кюммерле Т. 688
Лаврентьева И.Н. 520
Лазарева В.Г. 457, 460
Лапенко Н.Г. 463
Лапшин А.С. 336
Лебедева Г.П. 466
Лебедева М.В. 967
Левыкин С.В. 470, 472, 977
Леншин А.А. 475
Леонова Г.М. 894
Лисогор Л.П. 478
Литвинская С.А. 481
Ложкин И.В. 484
Лонщакова Г.Ф. 974
Лукинская Е.В. 534
Лысенко Г.Н. 487
Любвина И.В. 490
Любичанковская Н.А. 493
Любичанковский А.В. 493
Мазина О.В. 495
Майканов Н.С. 499, 502
Майканова Ф.Н. 502
Макаров В.З. 986
Макуров Ю.С. 659
Малахов Д.В. 505
Малиновская Ю.В. 67
Малошаг В.П. 597
Малютина Т.С. 352
Мамедов А.М. 180
Мамиров Т.Б. 509
Манжетова А.А. 828
Манюк В.В. 511
Мартьянова Г.Н. 137
Матецкая А.Ю. 630
Матюшко И.В. 514
Маштыков К.В. 588
Мезинов А.С. 970
Мейнель Т. 64, 101
Мельников Ю.И. 516
Мендыбаев Е.Х. 166
Меркушева М.Г. 520
Микляева И.М. 46, 70, 524
Миноранский В.А. 67, 528, 764, 772
Миронова А.А. 591
Михайлов В.А. 531
Михайлова В.А. 647
Мишанина Е.В. 534
Мищенко А.А. 862
Мокроусов М.В. 537
Молнар Ж. 36
Морева Л.А. 862
Москаленко А.С. 681
Муллагулов Р.Т. 967
Муратова Н.Р. 373
Муртазалиев Р.А. 539
Мустафина А.Н. 542
Мучкаева И.А. 868, 878
Мучник Е.Э. 546
Мушаева К.Б. 455, 549
Мюллер Д. 688
Мясникова М.А. 553
Мячина К.В. 555
Надршин Ф.М. 558
Назаров И.С. 562
Назарова А.Ф. 564
Назин А.С. 567
Намруева Л.В. 569
Недосекин В.Ю. 572
Недосекина Т.В. 572
Некрасова Л.С. 226
Немков В.А. 575
Немченко Л.А. 153
Неронов В.В. 580
Нефёдова Е.Г. 320
Нехорошева Л.В. 583
Никитенко Е.В. 588
Новикова Л.А. 591
Новикова Н.М. 594
Норейка С.Ю. 640
Овчаренко А.В. 597
Овчинникова Н.Л. 903
Огуреева Г.Н. 70
Ользеева Б.Н. 457
Осадчук П.П. 778
Павлейчик В.М. 601, 603
Павлов И.С. 608
Падалко Ю.А. 611
Палкин А.Г 614
Панкина И.С. 862
Панкратова Л.А. 617
Панькина Д.В. 591
Панькович Б. 73
Парамонов Е.Г. 620, 624
Пауков А.Г. 627
Пахоменко Т.Н. 630
Пахомова О.М. 348
Пашков С.В. 634
Перез Ж.Ф. 121
Перич Р. 73
Першин Д.К. 913
Песочина Л.С. 637
Петрищев В.П. 78, 424, 640, 643, 805
Петров А.Е. 647
Петрова М.В. 647, 649, 651
Петров С.С. 649
Письмаркина Е.В. 656
Плаксина А.Л. 659
Плаксина Т.И. 663
Подгаевская Е.Н. 666
Полумордвинов О.А. 669
Полуянов А.В. 364, 383
Полчанинова Н.Ю. 743, 899
Поляков Д.Г. 484
Полякова И.Л. 672
Попова Е.Н. 674
Попова И.А. 663
Попова Н.Н. 678
Попова О.Б. 681
Пришутова З.Г. 685
Прищепов А.В. 688
Прудникова Т.Н. 692
Пугачёва А.М. 223, 720
Путенихин В.П. 695

Путенихина К.В. 699
Путинцева Г.А. 701
Раделофф В. 688
Рамазанов С.К. 704
Ревякина Н.В. 707
Рогаль Л.Л. 314, 981
Рогова Н.В. 709
Романова А.С. 712
Ронкин В.И. 743
Руднева О.С. 714
Рулев А.С. 717, 720
Рухович Д.И. 977
Рыжов Ю.В. 260
Рыфф Л.Э. 724
Рычко О.К. 727
Рябинина Н.О. 730
Рябуха А.Г. 733
Ряхов Р.В. 493, 643
Саблина О.А. 737
Савин Е.З. 170
Савинецкая Л.Е. 114, 903
Савинова Т.Н. 740
Савченко Г.А. 743
Санников П.Ю. 202
Сарсенова Б.Б. 746
Сафарова Г.С. 371
Сафронова И.Н. 749
Сдыков М.Н. 84, 752
Семёнов Е.А. 249
Сергеев М.Г. 757
Сивохип Ж.Т. 760
Сидельников В.В. 764, 772
Сикорский И.А. 767
Силаева Т.Б. 769
Силантьева М.М. 333
Симонович Е.И. 764, 772
Синцов А.В. 775
Сиренко В.А. 778
Сиренко Н.М. 778
Сиротин С.В. 781
Скворцов В.Э. 709
Скользнев Н.Я. 784
Скользнева Л.Н. 784
Скрипальщикова А.М. 786
Сметана А.Н. 437
Смирнов Н.Г. 789
Снытко В.А. 89, 137
Соболев Н.А. 793
Созонтов А.Н. 794
Соколов А.А. 797
Солнышкина Е.Н. 799
Сохина Э.Н. 495
Спасская Н.Н. 803
Степанов А.С. 805
Степанова И.А. 805
Стёпина А.С. 808
Стефан Е. 101
Стойко Т.Г. 810
Стойшич В. 73
Суровцева О.В. 986
Суркова Е.Н. 903
Сюняев Н.К. 814
Сюняева О.И. 814
Табульдин Ю.З. 818
Тагирова О.В. 820
Тарасова Т.Ф. 822
Таскалиев С.Е. 502
Ташнинова А.А. 826
Ташнинова Л.Н. 826
Тельнова Н.О. 828
Тептина А.Ю. 627
Терехов А. 688
Тесленок К.С. 832, 836
Тесленок С.А. 832, 836
Тишков А.А. 91, 160
Ткачёв В.В. 840
Ткачук Т.Е. 847
Токарский В.А. 743
Толчеева С.В. 67, 98
Трофимов И.А. 95, 853, 856
Трофимова И.Е. 850
Трофимова Л.С. 95, 853, 856
Тюменцева Е.М. 137
Тюрин А.Н. 859
Тюрин В.Н. 862
Тютюнькова М.В. 814
Убугунов В.Л. 147, 864
Убугунова В.И. 147, 864
Удальцов С.Н. 336
Уланова С.С. 594, 868
Улюмджиев У.Ю. 871
Уманец О.Ю. 874
Урбан Г.А. 98
Усенов Ж.Т. 746
Фёдорова Н.Л. 868, 878
Федяева В.В. 881, 955, 958
Филатова Т.Д. 364
Филиппова А.В. 814
Филиппова К.А. 974
Фролова Н.Л. 348
Фрюхауф М. 101, 688
Хадбаатар С. 46
Харитонцев Б.С. 885
Хибухина Т.Ю. 98
Хисматуллин И.Р. 887
Холбоева С.А. 151
Холоденко А.В. 891, 946
Холодилина Ю.Е. 672
Хомутова Т.Э. 294
Хорошев А.В. 894
Хусаинова С.А. 897
Царевская Н.Г. 160
Цуриков Н.М. 899
Цыремпилов Э.Г. 864
Цыренова М.Г. 151
Чабовский А.В. 903
Чевердин Ю.И. 906
Чевычелов А.П. 909
Чекмарёва О.В. 822
Чемидов М.М. 588
Черникова М.В. 553
Черных Д.В. 361, 913
Чертенко А.Е. 317
Чибилёв А.А. 30, 78, 105, 916
Чибилёв А.А. (мл.) 273, 920
Чумаченко А.Н. 986
Чумаченко Н.А. 986
Шадрина М.Б. 594
Шайхутдинова Г.А. 927
Шакенова Т.К. 924
Шакирзянов Д.С. 927
Шаланов И.В. 931
Шамсутдинов З.Ш. 111
Шамсутдинов Н.З. 935
Шамсутдинова Э.З. 939
Шаповалова И.Б. 594
Шарманджиев Д.А. 941
Шаронова И.В. 943
Шейко И.Ю. 685
Шекарова О.Н. 114
Шеховцов А.И. 850
Шибаев С.В. 669
Шилова Н.В. 946
Шилова С.А. 114
Шинкаренко С.С. 949
Ширяев А.Г. 952
Шишконакова Е.А. 977
Шишлова Ж.Н. 881, 955, 958
Шмараева А.Н. 881, 955, 958
Шмидт Г. 101
Шоныраев М.Ж. 746
Шоркунов И.Г. 157
Штоббе А. 417
Шумова Н.А. 594, 962
Щербина Г.Х. 588
Щипек Т. 137
Юферев В.Г. 549
Яковлев И.Г. 472, 965
Яковлева Е.П. 95, 853, 856
Ямалов С.М. 235, 253, 651, 749, 967
Яровой С.С. 778
Ясинецкая Н.И. 970

AUTHOR INDEX

Abaturov B.D. 390
Abeldinova D.Zh. 404
Abisheva S.Kh. 131
Ablaikhanov E.T. 307
Abramova L.M. 253, 542, 897
Adiya Ya. 195
Agafonov V.A. 119
Ageev V.M. 381
Akhatov G.A. 177
Akhmedenov K.M. 131, 431, 499
Akshalov K.A. 64, 121
Alzhanova B.S. 285
Amelchenko V.I. 125
Aminev A.F. 967
Aminova K.G. 974
Andreeva E.B. 583
Andreeva O.V. 61
Antonets N.V. 128
Ariunbold E. 46
Avramenko S.V. 188
Badmaeva N.V. 134
Bairov N.M. 509
Baldanov B.Ts. 147, 864
Baldanova A.L. 520
Balybina A.S. 850
Bananova V.A. 457
Barabanova E.A. 414
Barbazyuk E.V. 149
Barmin A.N. 215, 775
Baskhaeva T.G. 151
Batanina N.S. 659
Batova O.N. 153
Batyrbaeva M.Zh. 373
Bauyedinova G.K. 131
Bayrak E.N. 144
Baytelova A.I. 822
Bazarova V.B. 141
Bazha S.N. 46
Bazhenova O.I. 137
Belgibaev M.E. 33
Beloborodova A.P. 757
Belonovskay E.A. 157, 160
Belous V.N. 163
Belyavskiy D.S. 524
Berdenov Zh.G. 166
Berezina T.V. 170
Bereznev A.P. 406, 859
Bessolitsyna E.P. 173
Bevz V.N. 266
Bezuglova E.A. 67
Bibisheva I.I. 131
Biró M. 36
Biryukov R.Yu. 913
Bisembaev A.A. 177, 180
Bobrov V.V. 182
Bobrovskaya N.I. 185, 386
Bogdanov S.V. 188
Bogdanova Ya.A. 191
Borisov A.V. 294
Bozhenov S.N. 282
Bragina T.M. 43, 193
Brandler O.V. 195
Brinikh V.A. 199
Bukhareva O.A. 209, 212, 411
Bulgakov D.S. 977
Burova O.V. 206
Busygin V.V. 297
Buzmakov S.A. 202
Bykov A.V. 212, 411
Bykovskaya O.P. 266
Charitoncew B.S. 885
Chekmareva O.V. 822
Chemidov M.M. 588
Chernikova M.V. 553
Chernykh D.V. 361, 913
Chertenko A.E. 317
Cheverdin Yu.I. 906
Chevychelov A.P. 909
Chibilyov A.A. 30, 78, 105, 916
Chibilyov A.A. (jr.) 273, 920
Chumachenko A.N. 986
Chumakhenko N.A. 986
Damrin A.G. 282
Dankov V.I. 67
Danzhalova E.V. 46
Dara A. 688
Darbaeva T.E. 285
Dautova E.B. 499
Debelo P.V. 287
Dedyukhin S.V. 291
Demina O.N. 314, 390, 981
Demkina T.S. 294
Denisova Yu.Yu. 847
Deryagin V.V. 297
Desyatova O.A. 301
Dimeyeva L.A. 307
Dimitriev A.V. 312
Dmitriev P.A. 314, 981
Dmitrieva V.A. 317, 320
Dorofeeva P.A. 364
Drobyshev Yu.I. 46
Dronin N.M. 828
Dubachinskaya N.N. 381
Dubachinsky S.N. 381
Dubrovskaia S.A. 324
Dubynina S.S. 327
Dushkov V.Yu. 331
Duysengali M.N. 180
Dydko A.A. 223
Dzhanaleeva G.M. 166
Dzybov D.S. 304
Elesova N.V. 333
Eltsov M.V. 336
Ershova E.A. 338, 386
Esmagulova B.Zh. 455
Fedorova N.L. 868, 878
Fedyaeva V.V. 881, 955, 958
Filatova T.D. 364
Filippova A.V. 814
Filippova K.A. 974
Frolova N.L. 348
Frühauf M. 101, 688
Gafurova M.M. 245
Garitskaya M.Yu. 822
Gatina E.L. 202
Gavrilyeva L.D. 242
Georgiadi A.G. 414
Gerasimenko T.I. 249
Ghendov V.S. 53
Gofman O.P. 270
Golovanov Ya.M. 253, 967
Golovkova O.I. 406
Golub N.P. 378
Golubev A.V. 257
Golubtsov V.A. 260
Gorbunov A.S. 266
Gorbunov S.S. 263
Goryaev I.A. 460
Gracheva R.G. 157
Gribkov A.V. 583
Grigorevsky D.V. 273
Grigorijvskaya A.Ya. 266, 317
Gromenko V.M. 767
Groshev I.V. 276, 805
Grosheva O.A. 78, 279
Grudinin D.A. 472
Gunin P.D. 46
Gusev V.A. 986
Holodilina Yu.Ye. 672
Ibragimova A.H. 820
Idzhaeva B.V. 134
Illiger P. 101
Inkarova Zh.I. 371
Iolin M.M. 215
Ishanova O.S. 449
Ishchuk L.P. 378
Islamgulova A.F. 307, 373, 505
Ivanova A.V. 368
Izvarin E.P. 789
Izverscaia T.D. 53
Kagirova M.K. 381
Kalashnikova O.V. 663
Kalioujnaia I.Yu. 495
Kalioujnaia N.S. 495
Kalmykova O.G. 749
Kalutskova N.N. 828
Kanakova A.A. 406
Kanischev S.N. 949
Karpov D.N. 393
Karpov S.D. 393
Kasarjyan M. 101
Kashutina E.A. 414
Kassal B.Yu. 395, 398
Kazakova I.G. 757
Kazakova M.V. 383
Kazantseva T.I. 46, 185, 386
Kazchkov G.V. 470, 472

Kazeev K.Sh. 553
Kazmin V.D. 390
Khadbaatar S. 46
Khibukhina T.Yu. 98
Khismatullin I.R. 887
Kholboeva S.A. 151
Kholodenko A.V. 891, 946
Khomutova T.E. 294
Khoroshev A.V. 894
Khusainova S.A. 897
Kin N.O. 401
Kislenok A.P. 447
Klimanova O.A. 404
Klimentyev A.I. 406, 484
Klimov V.M. 778
Kobylkin D.V. 137
Kolbowsky E.Yu. 404
Kolesnikov A.V. 411
Kolesnikov S.I. 553
Komarova E.V. 810
Konyushkova M.V. 871
Korchikova T.A. 931
Koronkevich N.I. 414
Koryakova L.N. 417
Kosheleva O.Yu. 428, 717
Koshim A.G. 431
Kosolapov V.M. 95
Kosykh N.P. 420
Kosykh P.A. 424
Koudriavtsev A.Yu. 444
Kozireva Ju.V. 707
Kozlov D.N. 977
Kraemer R. 688
Krainyuk V.N. 434
Krasova O.A. 437
Krause R. 417
Kretinin V.M. 440
Kropacheva Yu.E. 789
Kuderina T.M. 442
Kuemmerle T. 688
Kugusheva A.S. 383
Kuksanov V.F. 449
Kuksanova E.V. 449
Kulagin A.Yu. 452
Kulik K.N. 57, 455
Kurochkin A.S. 943
Kust G.S. 61
Kutsenko A.V. 685
Kuzelev M.M. 814
Kuzmenkin D.V. 583
Kuzmina E.A. 789
Kuznetsova T.V. 294
Kuzovenko O.A. 447
Lapenko N.G. 463
Lapshin A.S. 336
Lavrentyeva I.N. 520
Lazareva V.G. 457, 460
Lebedeva G.P. 466
Lebedeva M.V. 967
Lenshin A.A. 475
Leonova G.M. 894
Levykin S.V. 470, 472, 977
Lisogor L.P. 478
Litvinskaya S.A. 481
Lonshchakova G.F. 974
Lozhkin I.V. 484
Lukinskaya E.V. 534
Lysenko G.N. 487
Lyubichankovskaya N.A. 493
Lyubichankovskiy A.V. 493
Lyubvina I.V. 490
Maikanov N.S. 499, 502
Maikanova F.N. 502
Makarov V.Z. 986
Makurov Yu.S. 659
Malakhov D.V. 505
Malinovskaya Y.V. 67
Maliytina T.S. 352
Maloshag V.P. 597
Mamedov A.M. 180
Mamirov T.B. 509
Manyuk V.V. 511
Manzhetova A.A. 828
Martyanova G.N. 137
Mashtykov K.V. 588
Matetskaya A.Yu. 630
Matyushko I.V. 514
Mazina O.V. 495
Meinel T. 64, 101
Melnikov Yu.I. 516
Mendybaev E.H. 166
Merkusheva M.G. 520
Mezinov A.S. 970
Mikhaylova V.A. 647
Miklyaeva I.M. 46, 70, 524
Minoranskiy V.A. 67, 528, 764, 772
Mironova A.A. 591
Mishanina E.V. 534
Mishenko A.A. 862
Mjachina K.V. 555
Mokrousov M.V. 537
Molnár Zs. 36
Moreva L.A. 862
Moskalenko A.S. 681
Muchkaeva I.A. 868, 878
Muchnik E.E. 546
Mullagulov R.T. 967
Müller D. 688
Muratova N.R. 373
Murtazaliev R.A. 539
Mushaeva K.B. 455, 549
Mustafina A.N. 542
Myasnikova M.A. 553
Mykhailov V.A. 531
Nadrshin F.M. 558
Namrueva L.V. 569
Nazarov I.S. 562
Nazarova A.F. 564
Nazin A.S. 567
Nedosekin V.Yu. 572
Nedosekina T.V. 572
Nefedova E.G. 320
Nekhorosheva L.V. 583
Nekrasova L.S. 226
Nemchenko L.A. 153
Nemkov V.A. 575
Neronov V.V. 580
Nikitenko E.V. 588
Noreika S.Yu. 640
Novikova L.A. 591
Novikova N.M. 594
Ogureeva G.N. 70
Olzeeva B.N. 457
Osadchuk P.P. 778
Ovcharenko A.V. 597
Ovchinnikova N.L. 903
Padalko Yu.A. 611
Pahomova O.M. 348
Pakhomenko T.N. 630
Palkin A.G. 614
Panjković B. 73
Pankina D.V. 591
Pankina I.S. 862
Pankratova L.A. 617
Paramonov E.G. 620, 624
Pashkov S.V. 634
Paukov A.G. 627
Pavleychik V.M. 601, 603
Pavlov I.S. 608
Perez J.F. 121
Perić R. 73
Pershin D.K. 913
Pesochina L.S. 637
Petrishchev V.P. 78, 424, 640, 643, 805
Petrov A.E. 647
Petrov S.S. 649
Petrova M.V. 647, 649, 651
Pismarkina E.V. 656
Plaksina A.L. 659
Plaksina T.I. 663
Podgayevskaya E.N. 666
Polchanionva N.Yu. 743, 899
Polumordvinov O.A. 669
Poluyanov A.V. 364, 383
Polyakov D.G. 484
Polyakova I.L. 672
Popova E.N. 674
Popova I.A. 663
Popova N.N 678
Popova O.B. 681
Prishchepov A.V. 688
Prishutova Z.G. 685
Prudnikova T.N. 692
Pugacheva A.M. 223, 720
Putenikhin V.P. 695
Putenikhina K.V. 699
Putinceva G.A. 701
Radeloff V. 688
Ramazanov S.K. 704
Revyakina N.V. 707
Rogal L.L. 314, 981

Rogova N.V. 709
Romanova A.S. 712
Ronkin V.I. 743
Rudneva O.S. 714
Rukhnovich D.I. 977
Rulev A.S. 717, 720
Ryabinina N.O. 730
Ryabukha A.G. 733
Ryahov R.V. 493, 643
Rychko O.K. 727
Ryff L.E. 724
Ryzhov Yu.V. 260
Sablina O.A. 737
Safarova G.S. 371
Safronova I.N. 749
Sannikov P.Yu. 202
Sarsenova B.B. 746
Savchenko G.A. 743
Savin E.Z. 170
Savinetskaya L.E. 114, 903
Savinova T.N. 740
Schmidt G. 101
Scszypek T. 137
Sdykov M.N. 84, 752
Semenov E.A. 249
Sergeev M.G. 757
Shadrina M.B. 594
Shakenova T.K. 924
Shakirzyanov D.C. 927
Shalanov I.V. 931
Shamsutdinov N.Z. 935
Shamsutdinov Z.Sh. 111
Shamsutdinova E.Z. 939
Shapovalova I.B. 594
Sharmandzhiev D.A. 941
Sharonova I.V. 943
Shaykhutdinova G.A. 927
Shcherbina G.Kh. 588
Sheiko I.Yu. 685
Shekarova O.N. 114
Shekhovtsov A.I. 850
Shibaev S.V. 669
Shilova N.V. 946
Shilova S.A. 114
Shinkarenko S.S. 949
Shiryaev A.G. 952
Shishkonakova Ye.A. 977
Shishlova Zh.N. 881, 955, 958
Shmaraeva A.N. 881, 955, 958
Shonyraev M.Zh. 746
Shorkunov I.G. 157
Shumova N.A. 594, 962
Sidelnikov V.V. 764, 772
Sikorskiy I.A. 767
Silaeva T.B. 769
Silantyeva M.M. 333
Simonovich E.I. 764, 772
Sintsov A.V. 775
Sirenko N.M. 778
Sirenko V.A. 778
Sirotin S.V. 781
Sivokhip Zh.T. 760
Skolznev N.Ya. 784
Skolzneva L.N. 784
Skripalshchikova A.M. 786
Skvortsov V.E. 709
Smetana A.N. 437
Smirnov N.G. 789
Snytko V.A. 89, 137
Sobolev N.A. 793
Sokhina E.N. 495
Sokolov A.A. 797
Solnyshkina E.N. 799
Sozontov A.N. 794
Spasskaya N.N. 803
Stepanov A.S. 805
Stepanova I.A. 805
Stephan E. 101
Stobbe A. 417
Stojko T.G. 810
Stojšić V. 73
Styopina A.S. 808
Surovtseva O.V. 986
Surkova E.N. 903
Syunyaev N.K. 814
Syunyaeva O.I. 814
Tabuldin Yu.Z. 818
Tagirova O.V. 820
Tarasova T.F. 822
Tashninova A.A. 826
Tashninova L.N. 826
Taskaliev S.E. 502
Tchabovsky A.V. 903
Telnova N.O. 828
Teptina A.Yu. 627
Terekhov A. 688
Teslenok K.S. 832, 836
Teslenok S.A. 832, 836
Tishkov A.A. 91, 160
Tkachev V.V. 840
Tkachuk T.E. 847
Tokarsky V.A. 743
Tolcheeva S.V. 67, 98
Trofimov I.A. 95, 853, 856
Trofimova I.E. 850
Trofimova L.S. 95, 853, 856
Tsarevskaya N.G. 160
Tsurikov N.M. 899
Tsyrempilov E.G. 864
Tsyrenova M.G. 151
Tyumentseva E.M. 137
Tyurin A.N. 859
Tyurin V.N. 862
Tyutyunkova M.V. 814
Ubugunov V.L. 147, 864
Ubugunova V.I. 147, 864
Udaltsov S.N. 336
Ulanova S.S. 594, 868
Ulymdzhiev U.Yu. 871
Umanets O.Yu. 874
Urban G.A. 98
Usenov Zh.T. 746
Vakhrusheva L.P. 220
Valov M.V. 215
Vanjkova I.A. 757
Vankaeva D.N. 457
Vasilchenko T.V. 218
Vdovenko A.V. 223
Vigorov Yu.L. 226
Vilchevskaya Ye.V. 977
Vinogradova V.V. 157
Vishnjakov N.V. 229
Vitkovskaia I.S. 373
Volkov Yu.V. 232
Volkova E.M. 235
Volkova N.A. 594
Volodchenko A.N. 239
Vondrakova O.S. 627
Yakovlev I.G. 472
Yakovleva E.P. 95, 853, 856
Yamalov S.M. 235, 253, 651, 749, 967
Yarovoy S.S. 778
Yasynetskaya N.I. 970
Yermolaeva O.Yu. 553
Yuferev V.G. 549
Zagidullina L.F. 393
Zaitseva I.S. 414
Zanosova V.I. 624
Zaslavskaya M.B. 348
Zaytsev A.A. 202
Zdanovich D.G. 352
Zdanovich G.B. 352
Zelenskaya N.N. 357
Zhambalova A.D. 864
Zhigulina E.V. 342
Zhorov M.I. 757
Zhumaganbetov T.S. 344
Zolotareva N.V. 666
Zolotokrylin A.N. 50
Zolotov D.V. 361, 913
Zolotukhin N.I. 364, 383
Zolotukhina I.B. 364

ЗА ДОСТОВЕРНОСТЬ ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ В СБОРНИКЕ СВЕДЕНИЙ И ИЗЛОЖЕННОЙ НАУЧНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ АВТОРЫ СТАТЕЙ

МАТЕРИАЛЫ VII МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА
«СТЕПИ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ»

Под общей редакцией чл.-корр. РАН А.А. Чибилёва

ИНСТИТУТ СТЕПИ УрО РАН
460000, г. Оренбург, ул. Пионерская 11
тел./факс (3532) 774432, 776247
orensteppe@mail.ru
www.orensteppe.org

Корректоры: Т.Н. Савинова, П.В. Вельмовский.
Дизайн, вёрстка: А.А. Чибилёв (мл.).

Подписано в печать 24.04.2015 г. Формат 60x84 /8. Усл. печ. л. – _____.
Тираж 300 экз. Бумага офсетная. Заказ № 26498.

Отпечатано в ООО «Печатный дом «Димур»
460000, г.Оренбург, пер. Банный, 2.
тел.: 77-04-68, 77-83-93