МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»
Академия наук Республики Башкортостан
Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук
ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела
ФГБНУ Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства Сибирского федерального научного центра агро-биотехнологий РАН

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых и студентов
(30 апреля 2021 г.)

Уфа-2021

УДК 168.521
ББК 20
С56

Печатается по решению экспертного научного совета Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы

Фундаментальные и прикладные исследования: естественные науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых и студентов 30 апреля 2021 г. Уфа: Издательство БГПУ, 2021. – 242 с.

В сборник вошли материалы, представленные участниками Национальной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Фундаментальные и прикладные исследования: естественные науки». В том включены материалы секций «Биологические науки», «Наука о Земле», «Сельскохозяйственные науки», «Химические науки». Материалы публикуются в авторской редакции, авторы несут персональную ответственность за оригинальность текстов статей, подбор и достоверность приведенных фактов, цитат, статистических данных, имен собственных, географических названий и прочих сведений, содержащихся в научной статье.

Редакционная коллегия:
Сагитов Салават Талгатович
Саттаров Венер Нуруллович,
Седых Татьяна Александровна
Сабирджонова Миляуша Рафаиловна
Сафин Халил Масгутович
Кираев Рустям Султангареевич
Гончаренко Галина Моисеевна
Калашникова Любовь Александровна

ISBN 978-5-6044681-7-3

© Коллектив авторов, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Биоиндикационное значение рисунка надкрылий колорадского жука *Вагапова А.Р., Мухаметова Г.М.* 7

Дополнительные данные по морфологии *Apis mellifera* на территории Ишимбайского района Республики Башкортостана*Вахитова Н.Р., Кистанова Р.Р., Саттаров В.Н., Самсонова И.Д.* 12

Роль генов системы репарации ДНК в формировании риска развития онкопатологии*Газина А.Р.* 20

Анализ полиморфных вариантов генов цитокинового каскада у онкологических больных *Галимова Г.Ш., Галимова Э.М.* 24

Мониторинг экологического состояния производства молока *Гафарова Ф.М., Мавлиярова А.Ш., Галиев У.Р.* 29

Анализ полиморфных вариантов генов интерлейкина-1 у больных раком молочной железы*Ермакова Р.К., Губайдуллина Р.И., Галимова Э.М.* 33

Роль гена клеточного цикла *tp53* в формировании риска развития онкопатологии*Кагарманова Э.Р., Галикеева Г.Ф.* 36

Эффективность применения нуклеотид-содержащих препаратов в рационах сельскохозяйственной птицы (обзор) *Ларукова С.С., Субханкулов Н.Р.* 40

Морфологический состав и белковые фракции сыворотки крови цыплят при использовании нуклеотид-содержащего препарата *Ларукова С.С., Юсупова Ч.Р., Седых Т.А.* 44

Сравнительная характеристика экстерьерных показателей и репродуктивных качеств уток-несушек различных пород *Мамбетова А.Б., Субханкулов Н.Р., Седых Т.А.* 48

Изучение влияния Iin chlorella vulgaris на рост Anabaena spiroides – агента цветения воды*Новикова Е.О., Гибадуллина Н.Б., Резванова Е.Р., Гайсина Л.А.* 51

Качественные показатели воды рек Белая и Бирь Бирского района Республики Башкортостан *Онина С.А., Байбурин И.А., Гафаров Ф.А.* 58

Популяционно-генетическое исследование полиморфизма 63

RS1801133 (C677T) гена Метилентетрагидрофолатредуктазы (MTHFR) в популяции русских и казахов *Петухова Э.И.*, *Воробьева Е.В.*

Устойчивость водоросли *Eustigmatos magnus* (Ochrophyta) к действию тяжелых металлов*Сафиуллина Л.М., Чумак В.А., Габидуллин Ю.З., Юсупова А.В., Губайдуллина Л.Д., Гайсина Л.А.* 69

Перспективность выращивания и использования интродуцированных видов лип*Скворцов А.И., Семенов В.Г., Мадебейкин И.Н., Селиванов И.М., Саттаров В.Н.* 73

Современный подход к реабилитации профессиональных заболеваний костно-мышечной и периферической нервной системы *Урманцева Ф.А., Маликова А.И., Газизова Н.Р.* 77

Использование микроводорослей *ChlorellaVulgaris*для токсикологической оценки состояния пресноводных экосистем *Фазлутдинова А.И.*, *Шарифуллина Э.Н.* 81

Влияние экологических факторов на водоросли *Хабирова З.Р.*, *Суханова Н.В.* 86

Оценка биотопического распределения *PasserMontanus*в зимний период в условиях сельского поселения *Хайдарова С.Ш., Мухаметова Г.М.* 90

Карабаш на пути возрождения второго «Марса» *Харисова Р.К.* 94

Роль генетических факторов в формировании пищевого поведения *Худайбердина А.И.* 99

Цианобактерии как биоагенты против борьбы с патогенами растений (обзор)*Юсупова А.В., Губайдуллина Л.Д., Чумак В.А., Мясина Ю.Б., Габидуллин Ю.З., Сафиуллина Л.М., Гайсина Л.А.* 102

СЕКЦИЯ. НАУКА О ЗЕМЛЕ

Объемный нагрев углеводородных систем с химическими реакциями в электромагнитном поле *Галимова А.И., Фатыхов М.А.* 108

Химические методы нейтрализации сероводорода в нефти*Исламуратова Л.Ф.* 113

Нефтезагрязнения почвы *Онина С.А., Соломинова С.А.* 118

Разработка методики оценки токсичности почв техногенно-нарушенной территории с использованием методов биотестирования на примере предприятия АО «Сырьевая компания» для школьных исследований*Шамина Л.Ф.* 122

СЕКЦИЯ. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Использование подкормки «Вита-амин» в пчеловодстве и ее влияние на продуктивность пчел*Бавтрюкова В.В.* 127

Содержание микрогрибов из рода *Candid*в кишечнике птиц при гельминтной инвазии и её коррекция *Байбурин И.А., Гафаров Ф.А., Зубаирова Л.А.* 131

Использование инбридинга в молочном скотоводстве*Григорьев И.А., Юдин В.М.* 135

Сравнительная оценка эффективности универсальной вакцины против хламидиоза сельскохозяйственных животных на основе масло-ланолинового адъюванта и коммерческого адъюванта ISA-71 в остром опыте на кроликах *Евстифеев В.В., Хусаинов Ф.М., Яковлев С.И., Хусаинова Г.И., Иванова С.В., Самерханов И.И.* 139

Влияние скрещивания коров черно-пестрой породы с голштинами разной селекции на морфометрические показатели и функциональные свойства вымени помесей *Кадралиева Б.Т.* 144

Продуктивные качества молодняка овец цигайской породы помесей с эдильбаевской на Южном Урале *Клочкова М.А.* 149

Особенности проявления поведенческих реакций бычками казахской белоголовой породы при введении в рацион кормовой добавки «Фелуцен» *Курохтина Д.А.* 154

Физиологические свойства вымени коров симментальской породы в условиях Таджикистана *Курбонова Х.М.* 159

Экстерьерная характеристика лошадей спортивных пород в МБУ «Спортивная школа по конному спорту» г. Ижевска*Ланшевкина И. А., Басс С. П.* 164

Молочная продуктивность коров разных линий*Лебедева С.И., Юдин В.М.* 168

Контаминация зерна мицелиальными изолятами в сельскохозяйственных предприятниях урожая 2020 г. *Потехина Р.М., Самерханов И.И.* 171

Влияние биостимулирующей добавки на показатели качества меда*Садрисламова Р.Р.,Васильева М.И., Воробьева С.Л.* 175

Несовершенство управления в системе селекционно-племенной 179

работы*Тереньтева Н.А., Калашникова А.Е.*

Урожайность сухого вещества надземной биомассы ярового рапса в зависимости от применения гербицида и приемов основной обработки почвы*Туктарев С. А.* 184

Оценка уровня колострального иммунитета у ягнят при вакцинации овец против хламидиоза *Яковлев С.И., Акбашев И.Р., Хамидуллина Р.З., Хусаинова Г.И., Хусаинов Ф.М., Евстифеев В.В.* 188

Роль жуков стафилинид *(Coleoptera, Staphylinidae)* в природе и их практическое значение *Якубов Р.Ш., Кадыров А. Х.* 192

СЕКЦИЯ. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Термохимия водно-спиртовых растворов солей щелочных металлов*Борисов И.М., Бармасова Р.Р., Носиров Р.Д.* 198

К вопросу об иссследовании свойств водно-спиртовых растворов солей щелочных металлов*Борисов И.М., Ведерникова Т.Г., Ахмадуллина О.Р., Галлямова О.А.* 201

Влияние pH-среды на влагоемкость сополимеров на основе диметиламмоний хлорида *Лукша Р.С., Рашидова С.Т., Борисов И.М., Машкова Е.В.* 212

Педагогическая модель проектирования и организации химического эксперимента при обучении химии в сельской школе*Рашидова С.Т., Андреева Э.Р. ,Султанова В.З.* 215

Организация самостоятельной работы студентов как способ включения их в активную учебную деятельность *Рашидова С.Т., Кондратьева Е.С., Ведерникова Т.Г.* 218

Использование метода проектов при обучении химии в школе *Рашидова С.Т., Султанова В.З., Андреева Э.Р.* 226

Электрохимический метод анализа биологически активных веществ с использованием оксидно-рутениевых титановых электродов*Решетников С.М., Соломенникова А.А., Канунникова О.М.* 323

Пределы коррозионной защиты цинковых покрытий *Руденок В.А., Аристова Г.Н., Канунникова О.М., Васильевых Д.В., Вотинцев Д.К.* 237

СЕКЦИЯ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 575.857

БИОНДИКАЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ РИСУНКА НАДКРЫЛИЙ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА

Вагапова А.Р., Мухаметова Г.М.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Колорадский (Leptinotarsa decemlineata Say) жук в качестве объекта изучения фенетической изменчивости под влиянием экологических условий обусловлен тем, что он характеризуется обширным внутривидовым полиморфизмом, достаточно сложной популяционной структурой и экологической пластичностью, которые позволяют ему быстро адаптироваться к разнообразным естественным и антропогенным воздействиям. Флуктуирующая асимметрия рисунка надкрылий колорадского жука точно отражает степень антропогенного воздействия и используется для биоиндикации. Характер рисунка переднеспинки позволяет сформулировать представление о норме, о наличии и частоте отклонений от нее и может служить дополнительным критерием оценки степени неблагоприятных условий.

Ключевые слова:биондикация, колорадский жук, рисунок надкрылий колорадского жука.

BIONDICATION VALUE OF THE PATTERN OF THE ELYTRA OF THE COLORADO BEETLE

Abstract. Colorado Potato (Leptinotarsa decemlineata Say) The beetle as an object of study of phenetic variability under the influence of environmental conditions is due to the fact that it is characterized by extensive intraspecific polymorphism, a rather complex population structure and ecological plasticity, which allow it to quickly adapt to a variety of natural and anthropogenic influences. The fluctuating asymmetry of the pattern of the elytra of the Colorado beetle accurately reflects the degree of anthropogenic impact and is used for bioindication. The nature of the pronotum pattern allows us to formulate an idea of the norm, the presence and frequency of deviations from it, and can serve as an additional criterion for assessing the degree of adverse conditions.

Keywords:biondication, Colorado beetle, pattern of the elytra of the Colorado beetle.

Колорадскийжук*Leptinotarsa decemlineata Say*относитсяксемейству Chrysomelidae, илилистоедов. Члены этого семейства питаются растениями, как личинками, так и взрослыми, причем на обеих стадиях жизни они потребляют одни и те же или родственные виды растений.

Колорадский жук - самый известный представитель Leptinotarsa. Взрослые жуки имеют овальную форму и примерно 10 мм в длину и 7 мм в ширину. Они бледно-желтого цвета, с пятью черными полосами по всей длине каждого надкрылья и черными пятнами на голове и переднеспинке. Яйца имеют длину около 1,5 мм, и их цвет меняется от желтого сразу после яйцекладки до оранжевого для зрелых яиц, готовых вылупиться. Личинки эруциформные, от красного до оранжевого цвета, с черной головой и ногами и двумя рядами черных точек с каждой стороны. Четыре возраста завершаются до окукливания(Кохманюк, 1978)

Колорадский жук характеризуется значительным внутривидовым полиморфизмом, экологической пластичностью и приспособляемостью. Все это позволяет ему успешно адаптироваться к биотическим, абиотическим и к антропогенным воздействиям. Так, у колорадского жука развилась резистентность к почти всем используемым инсектицидам на всем его ареале на территории стран СНГ, Евразийского и Американского континентов. По данным, представленным в международной базе данных, колорадский жук приобрел устойчивость к 51 препарату из различных классов инсектицидов в 46 регионах мира. Тем не менее, вид реагирует на загрязнение окружающей среды и, следовательно, может быть использован для оценки здоровья среды обитания. Колорадский картофельный жук удобный объект изучения полиморфизма: по обилию и доступности материала он может быть сравним лишь с лабораторными культурами насекомых. Полиморфизм рисунка покровов жука определяется генетическими и экологическими факторами, что предполагает возможность использования характера полиморфизма этого вида для биоиндикации. Наиболее подходящими для этих целей представляется характер и степень ассиметрии признаков (Удалов, 2011).

Проведение биомониторинга сопряжено с использованием организмов-биоиндикаторов, которые должны отвечать определённым требованиям, необходимым для корректной оценки воздействия на них тех или иных факторов среды. В целях биоиндикации используются морфологические и анатомические отклонения; флористические, фаунистические, популяционнодинамические, биогеоценотические, ландшафтные изменения. К биоиндикаторам предъявляют следующие требования: высокая численность, широкая распространённость, чувствительность к изучаемым факторам окружающей среды (Симанков, 2018).

Одной из задач данной работы являлась оценка пригодности для биоиндикации рисунка надкрылий колорадского жука. Материал был собран на двух модельных приусадебных участках картофельного поля. 1-й участок находился в Стерлибашевском районе, село Стерлибашево (располагался в 200

метрах от линий электропередач). 2-й участок – в Стерлибашевском районе, село Стерлибашево (место сбора жуков находилось в 500 метрах от шоссе в окружении лесного массива).

Площадки имели почвы выщелоченные, типичные и обыкновенные. На всех площадках для выращивания использовался сорт картофеля «Белларoза».

Для анализа полиморфизма колорадского жука использовались фены рисунка надкрылий. Оценив частоту встречаемости асимметричного рисунка на элитрах, можно установить факт влияния загрязнения окружающей среды на морфологию насекомых. Частота асимметричного проявления признака (коэффициент флуктуирующей асимметрии) вычисляются по формуле (Тихончук, 2017):

$$ЧАО=(ЧАО/N)*100\%,$$

где ЧАО - число асимметричных особей, N - общее число проанализированных особей.

Таблица 1. Оценка уровня воздействия на окружающую среду

Частота асимметричного проявления, %	Уровень стресс воздействия
Менее 20	допустимый
От 21 до 30	низкий
От 31 до 40	средний
От 41 до 50	высокий
Более 51	очень высокий

Подготовка и обработка материала включает несколько этапов:

1. Отбор 60-75 особей из каждой популяции;
2. Обездвиживание насекомых при помощи паров этилового спирта;
3. Высушивание материала на сухой салфетке;
4. Прикрепление каждой особи жука с помощью клея ПВА на отдельный квадрат бумаги размером 3х3 см, что облегчает дальнейшую сортировку особей;
5. Изучение рисунка полос каждой особи под бинокулярным микроскопом МБС-9.

В результате изучения фенов (морф) рисунка надкрылий колорадского жука было определено, что на всех участках преобладают четыре фена надкрылий (рис 1). Рисунок надкрылий колорадского жука легко различим под лупой с 2-х кратным увеличением и даже невооруженным глазом. В полевых условиях предварительная оценка рисунка производилась с помощью увеличительной лупы. Всего было собрано 100 зрелых особей (Захаров, 1987)

Фены (морфы)	Участок	
	1	2
 (W)	20	17
 (V)	13,4	6,6
 (X)	11	9,3
 (M)	9,3	13,4

Рис.1 Количество фенов на изучаемых участках, %

На участке № 1 чаще всего встречается морфа с ярко выраженными соединенными проксимальными и медиальными полосками разделенными проксимальными и медиальными полосками в виде буквы W - 20%, затем следует морфа с разделенными проксимальными и медиальными полосками в виде буквы V – 13,4%. Морфа, у которой полоски напоминают заглавную букву X составляет - 11%. На четвертом месте оказалась морфа (M) - 9,3%.

Из 100 особей лишь 15 имели асимметрию рисунка надкрылий. Таким образом, коэффициент асимметрии составил 15%.

При анализе частоты встречаемости признака на модельном участке № 2 было установлено, что чаще всего встречается морфа W - 17%. Встречаемость других фенов составила соответственно 13,4% (M), 6,6%. (V) и 9,3% (X). Лишь 16 % особей проявляли асимметричность. Оценивая частоту асимметричности, можно дать характеристику уровня воздействия на окружающую среду (табл.1.)

В данном исследовании первый участок оказался наиболее подвержен воздействию факторов среды, что, очевидно, связано с расположенной рядом с линией электропередач, которая является физическим загрязнителем прилегающих к ней территорий. Уровень воздействия на этом участке оценивается как "низкий". В то же время на другой площадке для оценки косвенного влияния степени химического загрязнения почв на проявление флуктуирующей асимметрии у колорадского жука был проведен статистический анализ. На всех участках преобладали особи с феном W (20-17%) и M (13-9%). Очевидно, что генетически эти фены определяют устойчивость популяции. Фены V и X показали наименьшее преобладание: от 6 до 13%. Скорее всего, именно эти фенетические группы насекомых являются

своего рода резервом генов резистентности, отвечающих за специфическую устойчивость. В целом количество фенов на исследуемых участках невелико, что говорит о низком потенциале популяции и не позволяет ей поддерживать высокую численность вредителя, особенно в стрессовых ситуациях.

Флуктуирующая асимметрия представляет интерес, так как она может быть использована для оценки воздействия среды на популяции и конкретные организмы. Флуктуирующая асимметрия рисунка надкрылий колорадского жука (Leptinotarsa decemlineata Say) зависит от физических загрязнений и химического загрязнения окружающей среды. Анализ рисунка надкрылий колорадского жука (Leptinotarsa decemlineata Say) является доступным методом биоиндикации при оценке окружающей среды.

Список литературы

1. Захаров В.М. Асимметрия животных (популяционно-феногенетический подход). М.: Наука, 1987. 216 с.

2. Короткова А.А Системные механизмы адаптации энтомокомплекса в урбанистических условиях: дис. … д-ра биол. Наук.Тула. 2004. 362с..

3. Кохманюк Ф. С. Внутривидовая дифференцировка у колорадского жука // Докл. 14-го Междунар. генет. конгр. М.: Наука, 1978. С. 648–649

4. Симанков М. К. Биологические основы экологии медоносной пчелы : учебное пособие / М.К. Симанков; М-во с.-х. РФ; федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высшего образов. «Пермский гос. аграрно-технологический ун-т им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокростъ», 2018. – 137 с.

5. Тихончук Г.Н. Фенотипическая изменчивость рисунка надкрылий колорадского жука как оценка здоровья окружающей среды // Вестник Могилевского гос.университета им.А.А. Кулешова , 2017 Т.49 №1, с.96-100.

6. Удалов. М.Б. Популяционная генетика колорадского жука: от генотипа до фенотипа // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2011.- Том 15, №1. 156-171с.

7. Фасулати С.Р. Полиморфизм и популяционная структура колорадского жука Leptinotarsa decemlineata Say в Европейской части СССР // Экология , 1985 №6, с.50-56.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1.Вагапова Аделина Рафаэлевна, студент ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»

2.Мухаметова Галия Миниахметовна, специалист учебно-методическойработы ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»

УДК 638.123.52

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО МОРФОЛОГИИ *APISMELLIFERA* НА ТЕРРИТОРИИ ИШИМБАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАНА

*Вахитова Н.Р., Кистанова Р.Р., Саттаров В.Н., *Самсонова И.Д.*
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», г. Уфа
*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург

Аннотация. В статье представлены результаты оценки морфологии рабочих пчел (*Apismellifera*) в Ишимбайском районе Республики Башкортостан. В работе применены следующие методы идентификации: общепринятый морфометрический метод оценки рабочих пчел; оценка морфотипов и ширины волосяной каймы на брюшке по методу Ф. Руттнера. Общее количество идентифицированных особей составило 300 шт. Камеральная обработка проводилась на базе естественно-географического факультета ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы». Установлено, что пчелы в исследованных образцах по классическим морфометрическим признакам соответствовали стандарту среднерусского подвида (*Apismelliferamellifera*L.). Изыскания в области оценки морфотипов позволили идентифицировать два морфотипа – e и O, которые характеризовались двумя видами ширины волосяной каймы на брюшке пчел – f и ff. В целом, можно отметить, что медоносные пчелы с морфотипами среднерусского подвида характеризовались различной шириной волосяной каймы, что, возможно является свидетельством происходящих процессов изменения морфологии пчел на данной территории. Таким образом, несмотря на происходящие процессы метизации на пасеках, расположенных в Республике Башкортостан, сохраняются пчелиные семьи аборигенного подвида. Для дальнейшего их сохранения, разведения и распространения необходимо проводить регулярный мониторинг морфологических признаков и своевременные селекционно-племенные мероприятия.

Ключевые слова: рабочая пчела, морфометрические признаки, морфотип, ширина волосяной каймы, Республика Башкортостан.

ADDITIONAL MORPHOLOGY DATA *APIS MELLIFERA* IN THE TERRITORY OF THE ISHIMBAY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Abstract. The article presents the results of the assessment of the morphology of working bees (*Apis mellifera*) in the Ishimbay district of the Republic of Bashkortostan. The following identification methods were used in the work: the generally accepted morphometric method for evaluating working bees; evaluation of

morphotypes and width of the hair border on the abdomen according to the method of F. Ruttner. The total number of identified individuals was 300 units. Cameral processing was carried out on the basis of the natural-geographical faculty of "BSPU named after M. Akmully." It was found that the bees in the studied samples met the standard of the Central Russian subspecies (*Apis mellifera mellifera* L.) by classical morphometric features. Research in the field of morphotype evaluation made it possible to identify two morphotypes - e and O, which were characterized by two types of hair border width on the belly of bees - f and ff. In general, it can be noted that honey bees with morphotypes of the Central Russian subspecies were characterized by different width of the hair border, which is possibly evidence of the ongoing processes of changing the morphology of bees in this territory. Thus, despite the ongoing processes of metalization on apiaries located in the Republic of Bashkortostan, bee families of the aboriginal subspecies are preserved. For their further preservation, breeding and distribution, it is necessary to conduct regular monitoring of morphological signs and timely breeding and breeding measures.

Keywords: working bee, morphometric features, morphotype, width of hair border, Republic of Bashkortostan.

Введение

В современном мире, глобальные процессы смешивания популяций, подвидов (или пород) медоносных пчел (*Apismellifera*) приводят к распространению гибридных форм и являются одной из серьезных проблем современной пчеловодческой отрасли [1, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. И.В. Шафиков в монографии «Искусство пчеловода», датированной 2009 г. писал, что среди медоносных пчел, населяющих Европу, значительное пространство занимала и занимает темный европейский подвид. Пчелы этого подвида расселены большей частью в пределах Среднерусской возвышенности и поэтому их чащу именуют среднерусскими пчелами (*Apismelliferamellifera*) [15]. К большому сожалению, по сведениям ученых данный подвид находится под угрозой исчезновения [2, 4, 6, 12-14]. В 1975 г. М.Н. Ергачев, в одной из своих работ писал: среднерусские пчелы являются более устойчивыми к нозематозу и к зимним неблагоприятным условиям лесной зоны, где чаще всего в составе зимнего кормового меда имеется примесь пади [3]. Расширение ареалов межпородных гибридов и увеличение их количественного состава создает препятствие для развития системы чистопородного разведения, что, в свою очередь приводит к нарушению стратегии сохранения аборигенного подвида и популяций на пасеках России [8, 9]. Из научно-периодической литературы известны данные, касающиеся ряда изысканий по оценке таксономических признаков и поискам резерватов чистопородных пчел на территории Республики Башкортостан [1, 2, 6, 7, 10, 12-14]. К одной из аналогичных территорий можно отнести Ишимбайский район, который граничит с Гафурийским, Белорецким и Бурзянским районами, где большая часть площадей заняты заповедными и географически изолированными территориями.

Целью работы явилось – проведение морфологической оценки рабочих пчел на частной пасеке в д. Гумерово Ишимбайского района Республики Башкортостан (РБ).

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести исследования морфометрических признаков рабочих пчелна частной пасеке, расположенной в д. Гумерово Ишимбайского района РБ, по общепринятой методике;

2. Исследовать и изучить морфотипную структуруи ширину волосяной каймы на брюшке рабочих пчел в собранных пробах.

Материал и методы исследования

Работа проводилась на базе естественно-географического факультета Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы». Объектом исследований явились рабочие пчелы (рис. 1).

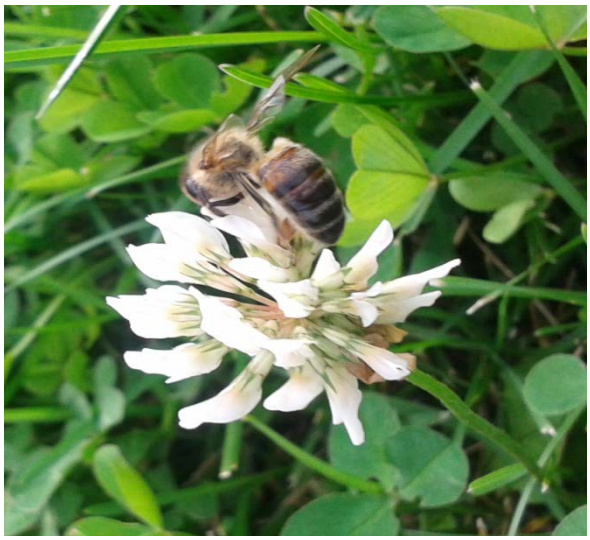


Рис. 1 Рабочая особь медоносной пчелы

Выборка осуществлена на пасеке в деревне Гумерово Ишимбайского района РБ (рис. 2). Общее количество семей составило 10 шт. (300 пчел). Сбор проб пчел для морфометрических измерений проводили по стандартной методике [10].

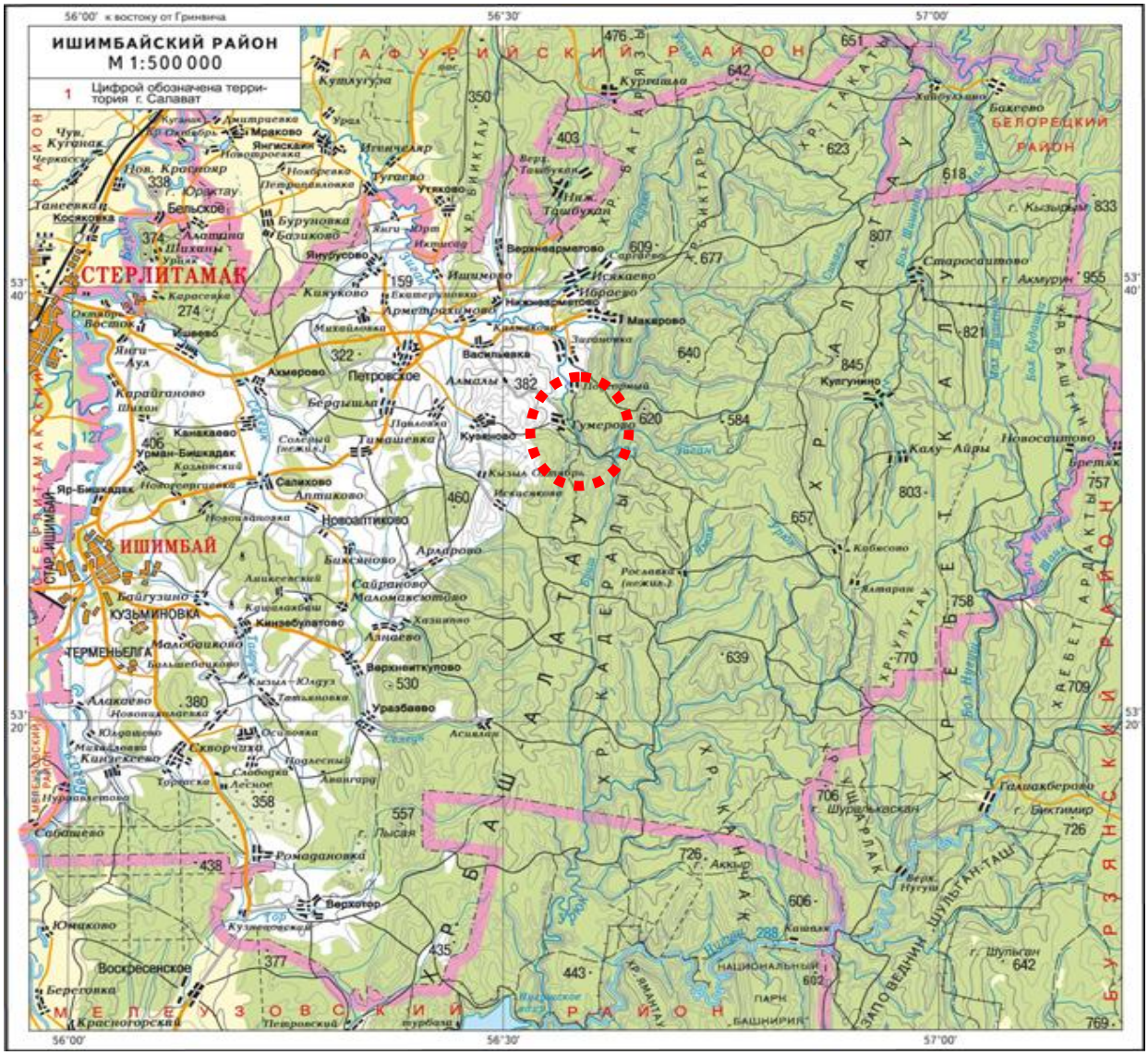


Рис. 2 Ишимбайский район Республики Башкортостан
(маркерам обозначена точка исследования)

В работе применены следующие методы идентификации: общепринятый морфометрический метод оценки рабочих пчел; оценка морфотипов и ширины волосяной каймы на брюшке по методу Ф. Руттнера [11]. Исследования последних двух признаков (морфотипы и ширина волосяной каймы) проводили на сухих пчелах, т.е. не обработанных водой или спиртом (рис. 3).



Рис. 3 Образцы рабочих пчел

При проведении измерений использовали окуляр-микрометр стереоскопического микроскопа МБС-10.

Результаты и их обсуждение

Рабочие пчелы в исследованных образцах по классическим морфометрическим признакам соответствовали стандарту среднерусского подвида (*Apismelliferamellifera*L.). Среднее значение и *lim* длины хоботка, как основного породного признака полностью соответствовали стандартам - *lim* 6,00-6,40 мм, 6,22±0,122 мм. При рассмотрении показателей правого переднего крыла (длина и ширина), наблюдалась аналогичная ситуация, как с длиной хоботка, т.е. соответствие таксономическому стандарту.

Анализ экспериментальных данных по кубитальному индексу пчел (60,00-65,00 %, 63,35±0,985%) также выявил сходство с показателями *Apismellifecamellifeca.* Подобная ситуация наблюдалась и по ширине и длине стернита.

Стоит отметить, что к одним из индикаторов процессов гибридизации медоносных пчел среднерусского подвида является изменение окраски тергитов. Проведенные изыскания позволили нам идентифицировать два морфотипа – **е** и **О**, которые согласно Ф. Руттнеру соответствуют стандарту среднерусского подвида (рис. 4).



А **Б**

Рис. 4 Морфотипы рабочих пчел: А - е; В - О

В численном соотношении они встречались в следующем порядке - **е**(57 пчел или 19 %); **О** (243 / 81 %) (рис. 5).

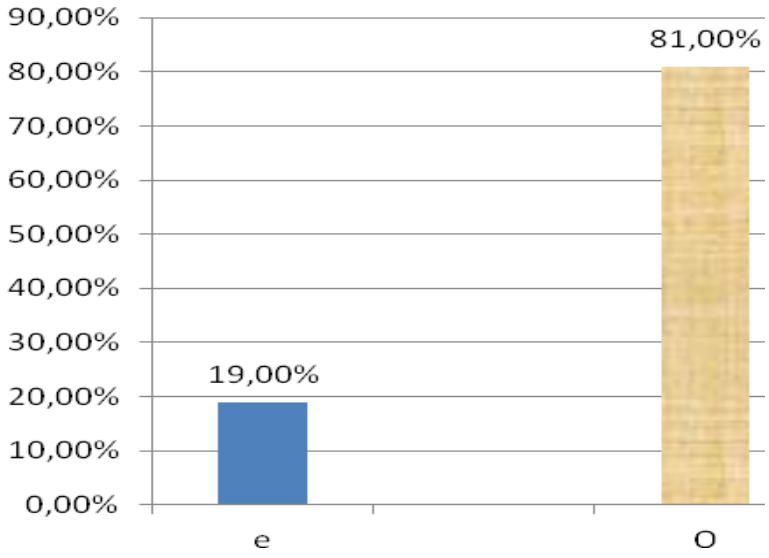


Рис. 5 Доля встречаемости морфотипов рабочих пчел

Как видно из рисунка, пчелиные особи с морфотипом О выявлены в максимальном количестве. Данные исследования позволили установить, что на пасеке, расположенной в д. Гумерово Ишимбайского района Башкортостана пчелы соответствуют показателям темного лесного, европейского или среднерусского подвида.

В дальнейшем нами были изучена распространенность ширины волосяной каймы на брюшке пчел. Выявлены две вида ширины волосяной каймы: f, т.е. узкая кайма и ff - средняя ширина каймы (рис. 6).

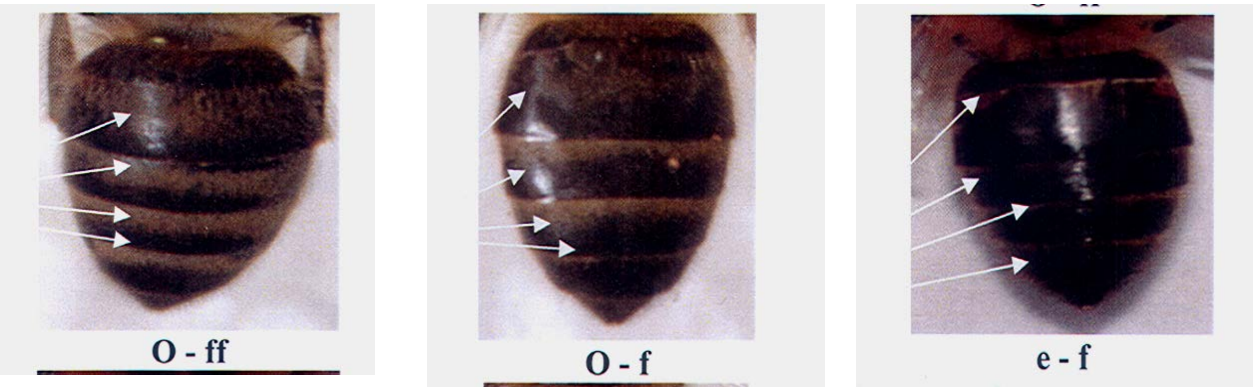


Рис. 6 Сочетания ширины волосяной каймы на брюшке рабочих пчел и морфотипов

Сравнительный анализ морфотипов и представленных типов ширины волосяной каймы позволил выделить три фенотипа: O – f (200 особей), O – ff (43 особей), , e – f (57 особей) (рис. 7).

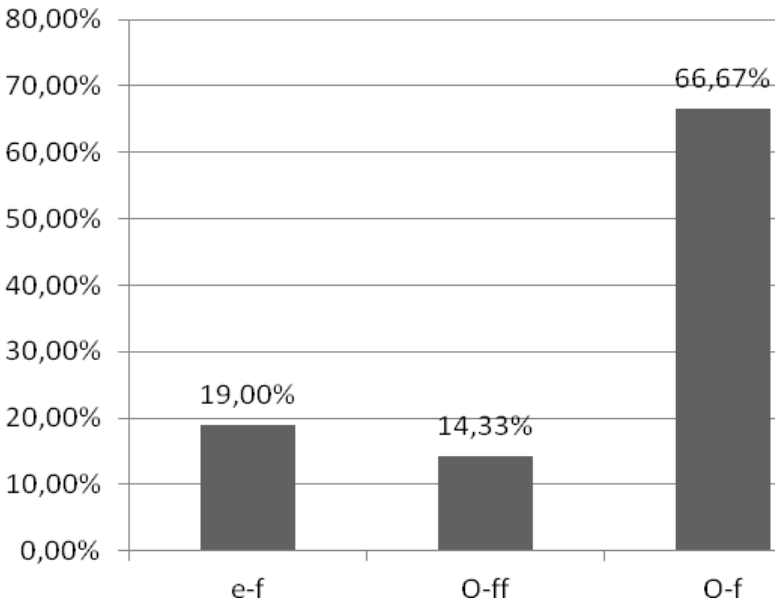


Рис. 7 Встречаемость сочетаемости морфотипов и ширины волосяной каймы у рабочих пчел на исследованной пасеке

Медоносные пчелы, характеризующиеся морфотипами O и e, отличались различными видами ширины волосяной каймы (ff и f). При этом, стоит отметить, что методике Ф. Руттнера волосяная кайма ff не соответствует стандарту среднерусского подвида. В целом, можно отметить, что медоносные пчелы с морфотипами среднерусского подвида характеризовались различной шириной волосяной каймы, что, возможно является свидетельством происходящих процессов изменения морфологии пчел на данной территории.

Заключение

Анализ классических морфометрических признаков позволяет отметить, что на исследованной пасеке сохранились особи, соответствующие

среднерусским пчелам. В тоже время изыскания в области оценки морфотипов позволили идентифицировать два морфотипа – e и O, которые характеризовались двумя видами ширины волосяной каймы на брюшке пчел – f и ff. В целом, можно отметить, что медоносные пчелы с морфотипами среднерусского подвида характеризовались различной шириной волосяной каймы, что, возможно является свидетельством происходящих процессов изменения морфологии пчел на данной территории.

Таким образом, несмотря на происходящие процессы метизации на пасеках, расположенных в Республике Башкортостан, сохраняются пчелиные семьи аборигенной породы, т.е. среднерусского подвида. В тоже время, для дальнейшего их сохранения, разведения и распространения необходимо проводить регулярный мониторинг морфологических признаков и своевременные селекционно-племенные мероприятия.

Список литературы

1. Биглова, Л.Ф. Морфологическая оценка *Apismellifera* популяции лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны Республики Башкортостан / Л.Ф. Биглова, В.Н. Саттаров, Н.Ф. Мухаметова, Г.Н. Шакирова, Н.Е. Земскова. – Монография. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2014. – 160с.

2. Газизова, Н.Р. Инвентаризация морфологических признаков трутней *Apismelliferamellifera* на территории Южного Урала / Н.Р. Газизова, А.Г. Маннапов, В.Н. Саттаров // Естественные и технические науки. – 2020. - №11. – С.74-80.

3. Ергачев, М.Н. Пчеловодство Чувашии / М.Н. Ергачев. – Чебоксары, Чувашское книжное издательство, 1975 – 100с.

4. Земскова, Н.Е. Оценка количественного состава популяции медоносной пчелы *Apismellifera* на территории Самарской области / Н.Е. Земскова, В.Н. Саттаров, В.Р. Туктаров // Стратегия устойчивого развития регионов России. – 2014. – №20. – С. 88-91.

5. Ивашов, А.В. Состояние и сохранность *Apismelliferataurica* на территории Крыма / А.В. Ивашов, Т.О. Быкова, В.Н. Саттаров, А.Г. Маннапов // Пчеловодство. – 2016. - №9. – С.20-22.

6. Ильясов, Р.А. Изучение пчел северного Башкортостана / Р.А. Ильясов, А.В. Поскряков, А.Г. Николенко // Вестник Мордовского университета. – 2008. - №2. – С.136-137.

7. Ильясов, Р.А. Локальные популяции *Apis mellifera mellifera* L. на Урале / Р.А. Ильясов, А.В. Петухов, А.В. Поскряков [и др.] // Генетика. – 2007. – Т. 43. – № 6. – С. 855-858.

8. Кривцов, Н.И. Состояние генофонда среднерусских пчел // Пчеловодство. – 2005. – №3. – С. 7-8.

9. Кривцов, Н.И. Среднерусские пчелы / Н.И. Кривцов. – Спб. Лениздат, 1995. – 123с.

10. Маннапов, А.Г. Оценка морфобиологических признаков *Apismellifera* в условиях интрогрессии / А.Г. Маннапов, В.Н. Саттаров, Е.М. Иванцов. – Монография. – Москва: Проспект, 2019. – 144с.

11. Руттнер, Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел: практическое руководство.: пер. с нем. – 7-е изд., перераб. / Ф. Руттнер – М.: АСТ: Астрель, 2006. – С. 166, 175.

12. Саттаров, В.Н. Численность популяции медоносной пчелы в лесостепной и степной зонах Башкортостана / В.Н. Саттаров // Пчеловодство – 2009. – №6 – С. 20-21.

13. Саттаров, В.Н. Морфология медоносных пчел *Apismellifera*L. и стратегия сохранения их в Республике Башкортостан : автореф. дис. … докт. биол. наук: 06.02.01 / Саттаров Венер Нуруллович. – Уфа, 2011. – 33с.

14. Саттаров, В.Н. Морфотипная структура популяции медоносных пчел (*Apismellifera*) на территории Республики Башкортостан / В.Н. Саттаров [и др.] // Фундаментальные исследования – 2014. – № 5 (часть 3). – С. 515-518.

15. Шафиков, И.В. Искусство пчеловода / И.В. Шафиков. – Уфа: Китап, 2009. – 192с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Вахитова Наиля Рафисовна, студент 4-го курса, направление «Биоэкология»

2.Кистанова Регина Рустемовна, аспирант 3-го года обучения

3.Саттаров Венер Нуруллович,д-р биол. наук, профессор, декан естественно-географического факультета ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»

4.Самсонова Ирина Дмитриевна, д-р биол. наук, профессор кафедры лесоводстваСанкт-Петербургский государственный лесотехнический университетимени С.М. Кирова

УДК 577

РОЛЬ ГЕНОВ СИТЕМЫ РЕПАРАЦИИ ДНК В ФОРМИРОВАНИИ РИСКА РАЗВИТИЯ ОНКОПАТОЛОГИИ

Газина А.Р.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Злокачественные новообразования приобрели характер глобальной проблемы современности. В связи с широкой распространенностью онкологических заболеваний особенно актуальным становится изучение причин, видов, лечения и прежде всего, профилактики злокачественных новообразований. Нарушения генов системы репарации сопряжены с развитием доброкачественных и злокачественных новообразований при соприкосновении с факторами, индуцирующими повреждения ДНК. В данной работе мною был проведен мета-анализ работ, посвященных изучению связи полиморфных вариантов генов репарации в формировании риска развития онкопатологии.

Ключевые слова:репарация Днк, онкология, полиморфизм.

THE ROLE OG GENES OF THE DNA REPAIR SYSTEM IN THE FORMATION OF THE RISK OF CANCER PATHOLOGY

Abstract. Malignant neoplasms have acquired the character of a global problem of our time. In connection with the wide prevalence of oncological diseases,the study of the causes, types, treatment and, above all, prevention of malignant neoplasms becomes particularly relevant. Disorders of the repair system genes are associated with the development of benign and malignant neoplasms in contact with factors that induce DNA damage. In this paper, I conducted a meta-analysis of studies devoted to the study of the relationship of polymorphic variants of repair genes in the formation of the risk of oncopathology.

Keywords: DnaRepair, oncology, polymorphism.

Выяснением причин возникновения злокачественных опухолей занимаются ученые всего мира уже много десятилетий. На сегодняшний день, хорошо известны несколько типов воздействий, которые могут индуцировать развитие опухоли.

Наиболее активными и опасными являются канцерогенные вещества, которые за счет вызывают мутации, стимулирующие размножение клеток-предшественниц опухоли.

К канцерогенным веществам примыкают вещества, способствующие росту и делению возникших одиночных опухолевых клеток - это так называемые промоторы канцерогенеза (кротоновое масло, карбоновые эфиры и др.). Эти вещества являются чрезвычайно важным компонентом химического канцерогенеза, так как одиночные опухолевые клетки, находясь в окружении нормальной ткани, как правило, не могут преодолеть ее сдерживающего влияния и годами способны сохраняться в латентном состоянии, не проявляясь в виде опухоли.

Промоторы снимают это влияние, что внешне выглядит как сильный канцерогенный эффект. Мишенями для действия всех канцерогенных агентов или онкогенных факторов являются следующие гены:

1) протоонкогены, усиливающие рост;

2) гены-супрессоры опухолей, тормозящие рост;

3) гены, регулирующие апоптоз;

4) гены репарации ДНК.

В поддержании стабильности и целостности генома важную роль играет система репарации ДНК. Специфические типы поврежденной ДНК распознаются и восстанавливаются через множественные пути репарации. Эксцизионная репарация оснований (Base excision repair, BER) удаляет небольшие ДНК повреждения, такие как окисленные или восстановленные основания, не громоздкие аддукты и одноцепочечные разрывы ДНК [1]. Более крупные повреждения, которые индуцируются УФ-излучением, а также канцерогенными соединениями, удаляются эксцизионной репарацией нуклеотидов (Nucleotide excision repair, NER). NER является гибким процессом

восстановления ДНК и может распознавать и восстанавливать широкий спектр повреждений ДНК, от небольшой, одной окислительной модификации до крупных аддуктов ДНК. Предполагается, что генетические вариации в генах системы репарации ДНК модулируют репарационную способность и онкогенный риск.

На сегодняшний день известно множество генов, продукты которых участвуют в репарации повреждений ДНК. Ген hOGG1 (human 8-oxoguanine DNA glycosylase) участвует в BER-пути репарации, удаляя из ДНК 8-гидрокси-2-диоксигуанозин (8-OHdG), образующегося под действием активных форм кислорода. hOGG1 локализован на участке 3p25-26, а его наиболее изученный полиморфный вариант C>G в 7 экзоне (rs1052133) приводит к аминокислотной замене Ser на Cys в 326 кодоне. Эксперименты показали, что аллель G гена hOGG1 (rs1052133) связан с более низкой активностью фермента (по сравнению с аллелем «дикого» типа C), что способствует накоплению окислительных аддуктов, таких как 8-оксо-G, и может увеличить скорость мутаций .

В нескольких исследованиях было выдвинуто предположение, что полиморфизм hOGG1 (rs1052133 C>G) может являться дополнительным фактором риска спорадического канцерогенеза. Так, проведенный мета - анализ 109 исследований, содержащий данные 34 041 пациентов и 42 730 контрольных доноров, показал связь hOGG1 Ser326Cys с риском развития РЛ, злокачественных новообразований пищеварительной системы, головы и шеи. Сильную ассоциацию варианта Ser326Cys обнаружили при генотипировании 44 SNP в 20 генах репарации ДНК у больных НМРЛ европеоидов. Аденокарцинома легкого также была ассоциирована с полиморфизмом hOGG1 (rs1052133 C>G) [5].

Полиморфизм гена hOGG1 (rs1052133 C>G) показал высокую значимость не только как фактор предрасположенности к формированию РЛ, но и как фактор риска прогрессии и худшего прогноза данного заболевания. Исследование Y. Su с коллегами позволило установить, что у пациентов, несущих аллель G гена hOGG1, был значимо более низкий уровень выживаемости, особенно в подгруппах: женщин; больных на ранней стадии рака; курильщиков и лиц без семейной истории рака .

Анализ экспрессии мРНК и hOGG1 (rs1052133 C>G) у пациентов с НМРЛ установил значительное превышение уровня hOGG1 в опухолевых тканях, по сравнению с прилегающими здоровыми тканями ($P<0,001$) (Wang et al., 2019). Известно также, что снижение экспрессии мРНК hOGG1 при НМРЛ связано с метилированием сайта CpG + 322-327.

Одним из важнейших компонентов системы BER является ген PARP1, который кодирует поли-АДФ-рибозил-полимеразу (poly(ADP-ribose) polymerase- 1). PARP1 - это ядерный фермент-сенсор, активирующийся в ответ на нарушения структуры ДНК (Lockett et al., 2004). Связываясь с сайтами повреждения ДНК через N-концевой ДНК-связывающий домен PARP1 катализирует добавление поли (ADP-рибозных) полимеров из NAD + к ядерным акцепторным белкам, включая гистоны, p53 и PARP-1, что приводит к

привлечению других репарационных белков (например, XRCC1, DNA-PK) в поврежденный участок.

Таким образом, PARP-1 необходим для поддержания целостности генома и взаимодействия с различными белками, вовлеченными во множественные процессы, такие как модуляция транскрипции генов, апоптоз, пути восстановления ДНК, включая BER, SSBR (восстановление однонитевых разрывов ДНК) и DSBR (восстановление двухнитевых разрывов ДНК). Более того, PARP-1 участвует в других молекулярных и клеточных поддержание теломер и ремоделирование хроматина. Предполагают, что дефицит PARP-1 приводит к дефектам восстановления ДНК, геномной нестабильности, неспособности индуцировать гибель клеток и модуляции транскрипции генов, тем самым способствуя канцерогенезу [2]. Активно изучается терапевтический потенциал ингибирования активности PARP1 [4]

Ген, кодирующий PARP1, расположен на хромосоме 1q41-42, составляет приблизительно 47,3 kb в длину и состоит из 23 экзонов. Многочисленные однонуклеотидные полиморфизмы (SNP) были идентифицированы в PARP1. среди этих SNP, rs1136410 в 17 экзоне, изменяющий Val762Ala (T→C), является наиболее изученным. Этот полиморфизм способствует низкой активности фермента, повышая восприимчивость к повреждениям, вызванным канцерогенами окружающей среды у носителей альтернативных аллелей [3].

В настоящее время, можно с уверенностью утверждать, что генетические нарушения в работе онкогенов и антионкогенов, участвующих в контроле клеточного цикла и в репарации ДНК, являются фундаментальными в этиологии подавляющего большинства злокачественных опухолей человека.

Список литературы

1. Заридзе Д.Г. Канцерогенез. М., «Медцина», 2004.
2. Горбунова В. Н., Е. Н. Имянитов, Т. А. Ледащева, Д. Е. Мацко, Б. М. Никифоров. Молекулярная неврология. Часть III. Опухоли головного мозга, онкогены и антионкогены. Под ред. А. А. Скоромца.-. СПб.: «Интермедика», 2004.- 432 с.
3. Ходырева С. Н., Лаврик О. И. Как клетка ремонтирует ДНК // Наука из первых рук. – 2007. –№ 3. – 82—89с.
4. Иванов В. И., Барышникова Н. В., Билева Дж. С и др. Генетика. Учебник для вузов/ Под ред. акад. В. И. Иванова.-М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.-638 с.
5. Имянитов Е.Н., Хансон К.П. Молекулярная онкология: клинические аспекты. С.-Петербург, Изд. Дом МАПО, 200

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

1. Газина Аделина Рустамовна, студент

УДК 575

АНАЛИЗ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ ЦИТОКИНОВОГО КАСКАДА У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

Галимова Г.Ш., Галимова Э.М.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Работа посвящена обзору существующих научных данных о влиянии полиморфных вариантов генов цитокинового семейства на риск развития рака. Обзор проводился с целью выявления связи полиморфных вариантов генов цитокинового каскада с онкологией. Изучена литература по полиморфизмам провоспалительных цитокинов (интерлекин 6, 8) и противовоспалительного цитокина (интерлейкин 4).

Ключевые слова: полиморфные варианты, цитокины, ассоциация, онкология, интерлейкины.

ANALYSIS OF POLYMORPHIC VARIANTS OF CYTOKINE CASCADE GENES IN CANCER PATIENTS

Abstract. The work is devoted to a review of the existing scientific data on the effect of polymorphic variants of the genes of the cytokine family on the risk of developing cancer. The review was carried out in order to identify the relationship of polymorphic variants of the genes of the cytokine cascade with oncology. The literature on polymorphisms of pro-inflammatory cytokines (interleukin 6, 8) and anti-inflammatory cytokine (interleukin 4) was studied.

Keywords: polymorphic variants, cytokines, association, oncology, interleukins.

Введение

Проблема онкологических заболеваний и по сей день остается приоритетной для современного общества. Исследователи стремятся понять причины возникновения рака, найти новые способы его профилактики и лечения.

Наиболее частыми формами злокачественных опухолей являются рак легкого, молочной железы, колоректальный рак, рак предстательной железы и желудка[11].

Современные представления о канцерогенезе указывают на ведущую роль в этом процессе длительного течения хронического воспаления.Хроническое воспаление является фактором риска развития опухоли, ее прогрессирования и метастазирования[14].Известно, что генетически детерминированное нарушение регуляции цитокинов ведет к

инициации хронических воспалительных процессов.Цитокиновая система относится к центральным регуляторам гомеостаза, так как обладает широким спектром биологических эффектов. Одной из важнейших функций цитокинов является обеспечение согласованного действия иммунной, эндокринной и нервной систем, при котором происходит модуляция как локальных, так и глобальных механизмов защиты. Образование и высвобождение этих высокоактивных молекул жестко регулируется генетическими механизмами[2].

Изменение уровня продукции цитокинов и особенности их синтеза у определенного индивида может лежать в основе ряда заболеваний. Несмотря на то, что современные представления о роли цитокинов как регуляторов иммунного ответа при опухолевой патологии крайне противоречивы, их роль в процессе онкогенеза не подвергается сомнению.

Целью настоящей работы стал анализ существующих научных данных о влиянии полиморфных вариантов генов цитокинового семейства на риск развития рака.

Анализ научных данных о влиянии полиморфных вариантов

Ключевая роль интерлейкинов в межклеточных взаимодействиях и разнообразие их биологических функций не ставит под сомнение их значение в патогенезе неоплазий. Имеются данные о дисбалансе интерлейкинов и изменении профиля цитокинов, продируемых как Th1, так и Th2 при различных злокачественных новообразованиях[3].

Ученые в своих исследованиях достаточно часто проводят анализ ассоциаций аллелей и генотипов полиморфных вариантов генов цитокинов с развитием различных патологических состояний. Так, в 2006 году была опубликована работа в которой было показано, что при определении продукции целого ряда патогенетически значимых цитокинов у российских пациентов с РМЖ лишь высокий уровень продукции IL-4 связан с неблагоприятным исходом[4]. Исследования по полиморфизму промоторного региона гена, ответственного за уровень продукции IL-4 у пациентов с неопластическими процессами показали увеличение частоты*T IL-4 (-590) аллельного варианта с высокой промоторной активностью у пациентов с колоректальной аденокарциномой[20] метастазирующим раком почки[7], и увеличенную частоту *TT-генотипа у Тайваньских пациентов с лейомиомой[12]. Противоположный результат – с достоверным снижением *TT-генотипа показан греческими исследователями у группы европейских пациентов с плоскоклеточным раком ротовой полости[19]. Однако авторы ссылаются на то, что результаты их анализа противоречат полученным результатам ранее на других популяционных группах.

Имеются данные о связи полиморфизмов гена IL4c риском развития неходжкинскойлимфомы, особенно Т-клеточной[15].

IL-6 – плейотропныйпровоспалительный цитокин, участию, которого в процессе ангиогенеза отводят существенную роль. Исследования in vitro показали, что под действием IL-6 происходит стимуляция роста клеточных линий рака молочной железы[22].

Наиболее изученный полиморфный сайт промоторного региона гена IL-6 расположен в позиции (-174) с заменой G→C. Показано, что *C-аллельный вариант ассоциирован с более низким уровнем продукции. В ряде исследований показано, что наличие у женщин *C-аллельного варианта гена значительно снижает риск развития рака молочной железы[17]. У женщин, имеющих в генотипе *C-аллельный вариант, наблюдается высокая чувствительность и хороший прогноз после высоких доз химиотерапии[18, 13]. Присутствие, по крайней мере, одного *C-аллельного варианта в промоторном регионе гена IL-6 (-174) связывают с низким риском развития заболевания. У пациенток с гомозиготным генотипом *GG, страдающих РМЖ, быстрее поражаются лимфоузлы, развивается процесс метастазирования, выше риск летального исхода по сравнению с пациентками с *CC гомозиготным генотипом[9]. Однако в ряде сообщений указано на отсутствие каких-либо ассоциаций полиморфизма промоторного региона гена IL-6 с риском развития РМЖ, ответом на терапию[1, 18].

В 2017 году был проведен метаанализ на поиск ассоциации полиморфизма промотора IL-6 в rs1800795 с метастазированием рака груди. Были получены данные, что генотип *GG может указывать на повышенный риск метастазирования первичного рака молочной железы[5].

Интерлейкин-8 является одним из важнейших провоспалительных цитокинов, который активирует воспалительные клетки путем миграции нейтрофилов, мононуклеарныхфагоцитов и тучных клеток[6]. Роль IL8 заключается в активации иммунных клеток и усилении воспалительного ответа. Ген, кодирующий данный цитокин, локализован в хромосоме 4 и считается одним из главных генов-кандидатов в образовании гастрита, который впоследствии способен развиваться в РЖ[21]. Изучению полиморфного локуса *c.-352A>T* гена *IL8* уделяется пристальное внимание, однако результаты исследований весьма противоречивы. Так, в бразильской популяции было показано, что рисковым для развития РЖ является генотип *rs4073*A/T,* а гомозиготный генотип *rs4073*A/A* выполняет протективную функцию, в то время как в популяции Польши ассоциации аллелей и генотипов данного полиморфного варианта с риском развития заболевания не обнаружено[10, 16].

Очевидно, противоречивые результаты исследований связей полиморфизмов генов цитокиновой системы с онкологией в разных популяциях отражают различия исследованных этнических групп.

Список литературы

1. Литовкин К.В, Доменюк В.П., Бубнов В.В., Запорожан В.Н. Полиморфизм –174G/C в промоторе гена IL-6 у больных раком молочной железы и миомой матки: популяционный анализ на основе сравнения контрольной и опытных групп – http: // www.exp-oncology.com.ua/ru/ archives/33/650.html.

2. Мерзлякова Н.Д. Полиморфные варианты генов цитокинов при злокачественных новообразованиях женских репродуктивных

органов.//Материалы региональной научно-практической конференции посвященной празднованию Дней науки в Ульяновской области 30-летия УлГУ "Современные методы биологических исследований".Ульяновск-2018-С.62-66.

3. Тугуз А.Р., Анисимова Н.Ю., ВершининаМ.В. Соотношение основных цитокинов в крови онкологических больных и здоровых доноров// Иммунология. – 2003. – Т. 3. – С. 184-186.

4. Чердынцева Н.В., Перельмутер В.М., Слонимская Е.М., Литвяков Н.В., Стахеева М.Н., Гарбуков Е.Ю., Завьялова М.В., Глущенко С.А., Малиновская Е.А., Дорошенко А.В., Красулина Н.А. Молекулярно-генетические факторы прогрессии как критерии прогноза у больных со злокачественными новообразованиями молочной железы // Российский Онкологический Портал. X Российский онкологический конгресс. – М., 2006.

5. Chike O Abana, Brian S Bingham, Ju Hwan Cho, Amy J Graves, Tatsuki Koyama, Robert T Pilarski, A BapsiChakravarth, Fen Xia IL-6 variant is associated with metastasis in breast cancer patients // PLoS ONE 12(7): e0181725.doi: 10.1371/journal.pone.0181725. eCollection 2017.

6. Coussens L.M., Werb Z. Inflammation and cancer //Nature. 2002. V. 420. № 6917. P. 860–867.

7. DeMichele A., Martin A.-M., Mick R., Gor P., Wray L., Klein-Cabra M., Athanasiadis G., Colligan T., Stadtmauer E., Weber B. Interleukin-6 – 174G→C polymorphism is associated with improved outcome in high-risk breast cancer // Cancer Res. – 2003. – Vol. 63, N 22. – P. 8051-8056.

8. DeMichele A., Martin A.M., Mick R., Gor P., Wray L., Klein-Cabral M., Athanasiadis G., Colligan T., Stadtmauer E., Weber B. Interleukin-6 (IL-6) – 174G/C gene polymorphism and outcome after high dose chemotherapy (HDC) and autologous peripheral stem cell transplant (PSCT) for high risk breast cancer // Proc. Am. Soc. Clin. Oncol. – 2002. – Vol. 21. – P. 170.

9. DeMichele A.D., Martin A.-M., Weber B.L. IL-6 variants as modifiers of breast cancer outcome// Proc. Amer. Assoc. Cancer Res. – 2004. – Vol. 45. – P. 1316-1317.

10. Felipe A.V., Silva T.D., Pimenta C.A. et al. Interleukin-8 gene polymorphism and susceptibility to gastric cancer in a Brazilian population // Biol. Res. 2012. V. 45. № 4. P. 369–374. doi 10.4067/S0716-97602012000400007

11. Ferlay J., Soerjomataram I., Dikshit R. et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012 // Int.J. Cancer. 2015. V. 136. № 5. P. 359–386. doi 10.1002/ijc.29210

12. Hsieh Y.Y., Chang C.C., Tsai C.H., Lin C.C., Tsai F.J. Interleukin (IL)-12 receptor beta1 codon 378 G homozygote and allele, but not IL-1 (beta-511 promoter, 3953 exon 5, receptor antagonist), IL-2 14, IL-4-590 intron 3, IL-8 3'-UTR 2767, and IL-18 105, are associated with higher susceptibility to leiomyoma // FertilSteril. – 2007. – Vol. 87 (4), – P. 886- 895.

13. Kleinrath T., Gassner C., Lackner P., Thurnher M., Ramoner R. Interleukin-4 promoter polymorphisms: a genetic prognostic factor for survival in metastatic renal cell carcinoma // J. Clin. Oncol.– 2007.– Vol. 25, N 7. – P. 845-851.

14. Mathew C.G. The isolation of high molecular weight eukaryotic DNA // Methods Mol. Biol. 1985. V. 2.P. 31–34. doi 10.1385/0-89603-064-4:31

15. Qing Lan , Tongzhang Zheng , Nathaniel Rothman , Yawei Zhang , Sophia S. Wang , Min Shen , Sonja I. Berndt , Shelia H. Zahm , Theodore R. Holford , Brian Leaderer, Yeager M., Welch R., Boyle P., Bing Zhang ,Kaiyong Zou , Yong Zhu ,ChanockS.Cytokine polymorphisms in the Th1/Th2 pathway and susceptibility to non-Hodgkin lymphoma // Blood (2006) 107 (10): 4101–4108.

16. Savage S.A., Hou L., Lissowska J. et al. Interleukin-8 polymorphisms are not associated with gastric cancer risk in a Polish population // Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev. 2006. V. 15. № 3. P. 589–591.

17. Slattery M.L., Curtin K., Baumgartner R., Sweeney C., Byers T., Giuliano A.R., Baumgartner K.B., Wolff R.R. IL-6, aspirin, nonsteroidal anti-inflammatory drugs, and breast cancer risk in women living in the southwestern United States // Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. – 2007. – Vol. 16, N 4. – P. 747-755.

18. Smith K.C., Bateman A.C., Fussell H.M., Howell W.M. Cytokine gene polymorphisms and breast cancer susceptibility and prognosis // European Journal of Immunogenetics. – 2004. – Vol. 31, N 4. – P. 167-173.

19. Vairaktaris E., Yannopoulos A., Vassiliou S., Serefoglou Z., Vylliotis A., Nkenke E., Critselis E., Avgoustidis D., Yapijakis C., Neukam F.W., Patsouris E. Strong association of interleukin-4 (-590 C/T) polymorphism with increased risk for oral squamous cell carcinoma in Europeans // Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod. – 2007. – Vol. 104, N 6. – P. 796-802

20. Yannopoulos A., Nikiteas N., Chatzitheofylaktou A., Tsigris C. The (-590 C/T) polymorphism in the interleukin-4 gene is associated with increased risk for early stages of corolectal adenocarcinoma // In Vivo. – 2007. – Vol. 21, N 6. – P. 1031-1035.

21. Yin Y.W., Hu A.M., Sun Q.Q. et al. Association between interleukin-8 gene -251 T/A polymorphism and the risk of peptic ulcer disease: a meta-analysis // Hum. Immunol. 2013. V. 74. № 1. P. 125–130. doi 10.1016/j.humimm. 2012.09.006

22. Zhang G.J., Adachi I. Serum interleukin-6 levels correlate to tumor progression and prognosis in metastatic breast carcinoma // Anticancer Res. – 1999. – Vol. 19. – P. 1427-1432.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Галимова Гульназ Шамилевна, студент

2. Галимова Эльвира Мансуровна, доцент кафедры генетики и химии

УДК 637.12.04.07

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Гафарова Ф.М., Мавлиярова А.Ш., Галиев У.Р.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Аннотация. Загрязнения почв тяжелыми металлами вокруг промышленно развитых населенных пунктов очень опасно. В пригородных хозяйствах производится основное количество овощей, фруктов, молока и мяса. Растительная пища является основным источником поступления тяжелых металлов в организм человека и животных. С растительной пищей поступает от 40 до 80% тяжелых металлов.

Ключевые слова: тяжелые металлы, микроэлементы, молоко, цинк, кадмий, свиней, санитарное состояние молока.

MONITORING OF THE ECOLOGICAL STATE OF MILK PRODUCTION

Abstract. Soil contamination with heavy metals around industrially developed settlements is very dangerous. In suburban farms, the main amount of vegetables, fruits, milk and meat is produced. Plant-based food is the main source of heavy metals entering the human and animal bodies. From 40 to 80% of heavy metals come from plant food.

Keywords: heavy metals, trace elements, milk, zinc, cadmium, lead, sanitary condition of milk.

Состояние почв, связанное с экологической обстановкой, в последние годы вызывает все большее беспокойство. В промышленно-развитых районах почвы сельскохозяйственных угодий вызывают особенную озабоченность в связи с увеличением содержания тяжелых металлов. Обеспечение населения городов и районных центров многими продуктами питания, осуществляется из хозяйств, расположенные в данных зонах. В связи с этим особенно актуальным становится вопрос необходимости постоянного и повсеместного проведения мониторинга на содержание тяжелых металлов всей производимой сельскохозяйственной продукции в промышленно-развитых районах [7].

Источниками загрязнения воздуха, воды, почвы, а затем уже и продукции сельского хозяйства становятся различные химические вещества, содержащиеся в отходах производства и пыль поднимающаяся с карьеров. Переходя по пищевым цепям из одного звена в другое, из почвы в зерна, плоды, овощи и кормовые культуры, эти загрязнители оказываются в организме человека. Из большинства веществ, которые поступают в окружающую среду из антропогенных источников, особое место занимают тяжелые металлы. Тяжелые металлы представляют собой большую опасность для здоровья

человека. Они являются ядами, накапливаются в организме и в последующем проявляются в виде наследственных заболеваний, вызывает ряд осложнений сердечно-сосудистой системы, тяжелые формы аллергии, канцерогенный эффект у организма. Для всех тяжелых металлов характерны высокая токсичность, миграционная способность, а также канцерогенные и мутагенные свойства [3,5].Основным источником поступления тяжелых металлов в организм человека и животных являются растительная пища и корма растительного происхождения. По данным ряда ученых[8], с растительной пищей поступает от 40 до 80% тяжелых металлов, и только 20-40% − с воздухом и водой. Поэтому от уровня накопления металлов в почве, далее в растениях, используемых в пищу и на корма, в значительной степени зависит попадание тяжелых металлов в организмы животных и человека[4].

Интенсификациясельского хозяйства является важным элементом повышенного техногенного воздействия на биосферу. Химизация земледелия, что проявляется в применение минеральных удобрений и средств защиты растений, накладывают определенный отпечаток на состояние окружающей среды.

В то же время ряд металлов как Fe, Cu, Mn, Mo, Co и их присутствие в почве является важным условием существования биоценозов живой природы. Эти химические элементы играют важную роль в жизни любого организма, входят в состав многих ферментов, витаминов, гормонов, дыхательных пигментов [6].

Из-за очень малого их содержания в организме (обычно тысячные доли процента и ниже), они получили название «микроэлементы». Недостаток таких элементов, как железо, кобальт, медь, цинк, молибден и др., вызывает серьезные физиологические изменения и часто является причиной многих заболеваний, приводящих даже к гибели живого организма[8].

Присутствие тяжелых металлов в почве, в растениях и продуктах животного происхождения является показателем экологически неблагоприятного состояния окружающей среды. Из молочных продуктов больше всего тяжелых металлов обнаружено в обезжиренном молоке, казеине, сыворотке, а меньше − в молочном жире, сливочном масле [6].

Молоко и продукты его переработки являются одними из основных продуктов питания населения. Особую роль молоко и молочные продукты играют в рационе питания детей и пожилых людей. В эти возрастные периоды организм в большей степени нуждается во многих микро- и макроэлементах. Главное преимущество молока в том, что в его составе имеются все необходимые для организма человека вещества в оптимальном варианте [1,2].

В связи с этим, мы решили изучить содержание тяжелых металлов в производимом молоке в ряде районов Республики Башкортостан.

Исследование почв и молока на содержание тяжелых металлов проводили в условиях ряда хозяйств Чекмагушевского, Мишкинского и Кигинского районов.

В этих районах отбирали образцы почвы, кормов. Для исследования молока в хозяйствах были проведены контрольные дойки. Отбор проб молока для анализа проводили согласно ГОСТ 26809-86. В отобранных пробах молока, определяли цинк, свинец и кадмий.

Содержание тяжелых металлов в исследуемых продуктах определяли в лаборатории экологического мониторинга при Бирском филиале Башкирского государственного университета.

Таблица 1Концентрации тяжелых металлов в кормах крупного рогатого скота, выращенных на полях Мишкинского района РБ, мг/кг

Название корма	Свинец		Кадмий	
	M±m	МДУ	M±m	МДУ
Сено (вико-овсяное)	0,20±0,02	5,0	0,06±0,02	0,3
Солома (пшеничная)	0,26±0,02	5,0	0,09±0,02	0,3
Комбикорм	0,18±0,02	3,0	0,05±0,02	0,4
Зерно, зернофураж	0,17±0,02	5,0	0,08±0,02	0,3

Определение концентрации кадмия и свинца проводили согласно ГОСТ Р 51301-99 (ГОСТ Р 51962-2002). Анализы на содержание тяжелых металлов проводили при помощи сканирующего спектрофотометра SHIMADZUUV-1800 с соответствующим программным обеспечением.

Из данных таблицы 1 видно, что максимальные значения свинца обнаружены в соломе и вико-овсяном сене (0,20 и 0,26 мг/кг). В остальных кормах концентрация этого металла варьировала от 0,16± 0,02 мг/кг до 0,20±0,02 мг/кг. По содержанию кадмия эти корма также отличались высокими показателями. В целом содержание тяжелых металлов в кормах самым тесным образом связано с их содержанием в почве. Там где наблюдалось высокое содержание тяжелых металлов в почве, там и корма содержали более высокую их концентрацию.

Результаты анализа молока коров на содержание тяжелых металлов приведены в таблице 2.

Таблица 2 Содержание тяжелых металлов в пробах молока коров n=10, мг/кг

№п/п	Название	Концентрация тяжелых металлов		
		ПДК	lim	M±m
1	Цинк	5,0	0,004-0,006	0,005±0,001
2	Кадмий	0,03	0,001-0,003	0,002±0,001
3	Свинец	0,05	0,003-0,005	0,004±0,001

Из таблицы 2 видно, что сравнительно большая концентрация в пробах молока была характерна для цинка, который составлял 0,005±0,001мг/кг, и свинца − 0,004±0,001мг/кг. Самое низкое содержание имел кадмий (0,001-0,003 мг/кг). Свинец, по концентрации в молоке коров, занимал промежуточное положение. Несмотря на их присутствие в кормах и молоке, ни один из изучаемых нами тяжелых металлов не превышал ПДК.

Продукция животноводства является одним из основных в продовольственной карзине населения. В связи с этим важность данного вопроса налицо, а следовательно необходим мониторинг молока на эти компоненты.

Таким образом, молоко, получаемое от коров в обследованных зонах, соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям по содержанию тяжелых металлов и его можно рекомендовать как экологически безопасное сырье для производства молочных продуктов.

Список литературы

1. Галямшин Р.Р., Гафаров Ф.А. Возрастной состав стада СПК "Дэмен" Татышлинского района РБ // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в переработке сельскохозяйственной продукции : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / ФГОУ ВПО "Башкирский государственный аграрный университет", Факультет пищевых технологий , Кафедра технологии мяса и молока. Уфа, 2010. С. 52-53.

2. Гафаров Ф.А., Гафарова Ф.М. Технологические свойства молока и качество сливок по сезонам года // Передовые технологии в животноводстве : материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках проведения 70-летия Кафедры кормления сельскохозяйственных животных. Уфа, 2008. С. 53-55.

3. Курамшина Н.Г., Усманов С.М., Кутлин Д.Б., Гафарова Ф.М., Кутлин Ю.Н., Кутлин Н.Г. Загрязнение природных вод Бакалинского района нефтепродуктами // Инновации в экологии, охране окружающей среды и пути их реализации : сборник научных докладов III Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии и особо охраняемых природных территорий 20-22 апреля 2017 г. Бирск, 2017. С.150-152.

4. Кутлин Н.Г., Кутлин Ю.Н., Ахметшин В.Г., Гильманова С.С. Экология водоемов северных районов Республики Башкортостан // Инновации в экологии, охране окружающей среды и пути их реализации : сборник научных докладов III Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии и особо охраняемых природных территорий 20-22 апреля 2017 г. Бирск, 2017. С. 73-77.

5. Кутлин Н.Г., Хамматова А.Ю., Кутлин Ю.Н. Уровень загрязнения тяжелыми металлами почвенного покрова Кигинского района Республики Башкортостан // Инновации в экологии, охране окружающей среды и пути их реализации : сборник научных докладов III Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии и особо охраняемых природных территорий 20-22 апреля 2017 г. Бирск, 2017. С.197-199.

6. Кутлин Ю.Н., Салмиярова Д.Г., Кутлин Н.Г., Гафаров Ф.А. Тяжелые металлы в мясе и субпродуктах свиней // Инновации в экологии, охране окружающей среды и пути их реализации: сборник научных докладов III Международной научно-практической конференции, посвященной году

экологии и особо охраняемых природных территорий 20-22 апреля 2017 г. Бирск, 2017. С.225-228.

7. Салмиярова Д.Г., Кутлин Н.Г., Исламов А.А., Кутлин Ю.Н. Концентрация тяжелых металлов в кормах и продуктах крупного рогатого скота // Современные тенденции в биологических науках XXI века : сб. науч.тр. III Всероссийской науч.-практ.конф. с международным участием. 16-18 ноября 2015 г., г.Бирск, Республика Башкортостан. Бирск, 2015. С.186-189.

8. Фенченко Н.Г., Кутлин Ю.Н., Салмиярова Д.Г., Кутлин Н.Г., Гафаров Ф.А. Содержание тяжелых металлов в продуктах скотоводства // Инновации в экологии, охране окружающей среды и пути их реализации : сборник научных докладов III Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии и особо охраняемых природных территорий 20-22 апреля 2017 г. Бирск, 2017. С.119-124.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Гафарова Фатыма Масфулловна, канд. с.-х. наук, доцент, Башкирский ГАУ

2.Мавлиярова Азалия Шамилевна, магистрант, Башкирский ГАУ

3. Галиев Урал Робертович, магистрант, Башкирский ГАУ

УДК 575

АНАЛИЗ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ ИНТЕРЛЕЙКИНА-1 У БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Ермакова Р.К., Губайдуллина Р.И., Галимова Э.М.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Так как рак молочной железы является актуальной проблемой во всем мире,поиск молекулярных маркеров является огромной задачей. Гены рецепторов провосполительных цитокинов, такие как интерлейкин-1 являются первыми кандидатами на эту роль. В данной статье мы анализировали 2 статьи разных популяций, чтобы удостовериться связи интерлейкина-1 и патогенеза рака молочной железы. Было проведено генотипирование полиморфизмов rs4149569 (-1207G/C) TNFRSF1A, rs590368 (-3609 C/T) TNFRSF1B, rs2234650 (-12075C/T) IL1R1, rs4141134 (-14780T/C) IL1R2. По результатам исследования не было выявлено значимых ассоциаций генетических вариантов рецепторов IL-1 с особенностью течения заболевания.

А в иорданской популяции генотипирование проводилось для полиморфизмов генов IL-1(rs16944, rs1143634, IL-1Ra 86bpVNTR) тем же методом, что и в первом случае. По результат исследования была установлена ассоциация между восприимчивостью к раку молочной железы и геном IL-

1Ra(24.1% в случаях против 15,59% в контроле), причем повтор является фактором риска. Кроме этого, в ходе исследования была установлена значимая ассоциация на аллельном уровне rs1143634 SNP в гене IL-1(8) с E1 в качестве аллеля риска (72% в случаях против 64,2% в контроле).

Ключевые слова: рак молочной железы,интерлейкин-1,полиморфизм.

ANALYSIS OF POLYMORPHIC VARIANTS OF THE INTERLEUKIN-1 GENE IN BREAST CANCER PATIENTS

Annotation. Since breast cancer is an urgent problem all over the world, finding molecular markers is a huge task. Proinflammatory cytokine receptor genes such as interleukin-1 are the first candidates for this role. In this article, we analyzed 2 articles from different populations to verify the relationship between interleukin-1 and the pathogenesis of breast cancer. The polymorphisms rs4149569 (-1207G/C) TNFRSF1A, rs590368 (-3609 C/T) TNFRSF1B, rs2234650 (-12075C/T) IL1R1, rs4141134 (-14780T/C) IL1R2 were genotyped. According to teatherethe results of the study, there were no significant associations of genetic variants of IL-1 receptors with the specific course of the disease.

And in the Jordanian population, genotyping was performed for IL-1 gene polymorphisms (rs16944, rs1143634, IL-1Ra 86bp VNTR) by the same method as in the first case. According to the results of the study, an association was established between breast cancer susceptibility and the IL-1Ra gene (24.1% in cases versus 15.59% in cases.

Keywords:breast cancer, interleukin-1, polymorphism.

Рак молочной железы (РМЖ) - одно из самых распространенных онкологических заболеваний у женщин. Заболеваемость РМЖ в большинстве развитых стран мира, имеет большую тенденцию к росту и занимает первое место среди злокачественных новообразований у женщин.Мутации генов BRCA1 и BRCA2 наследуются аутосомно-доминантным образом и дают высокий риск, но составляют лишь небольшой процент случаев РМЖ. Весьма вероятно, что ряд генов с низкой пенетрантностью вносят свой вклад в восприимчивость к РМЖ , что объясняет более высокую долю бремени заболевания. Такие сложные заболевания не имеют специфических локусов из - за неполной пенетрантности, генетической гетерогенности и полигенного наследования. В последнее время считается, что генетические полиморфизмы существенно влияют на развитие и прогрессирование общих сложных заболеваний. Цитокины - это небольшие молекулы, секретируемые клетками в ответ на определенные стимулы и изменяющие поведение тех же или других клеток. Многофункциональные цитокины связаны с развитием воспалительных и иммунологических реакций, которые играют решающую роль в патогенезе аутоиммунных и злокачественных заболеваний, что делает их важными генами - кандидатами при РМЖ. Семейство IL-1 состоит из цитокинов IL-

1a, IL-1b и IL-1RA (антагонист рецепторов), участвующих в различных физиологических и патофизиологических процессах [1]. IL-1a и IL-1b продуцируются моноцитами, макрофагами и эпителиальными клетками и участвуют в различных процессах, таких как модификация ответа хозяина на микробную инвазию, повреждение тканей и воспаление. Ген IL1A кодирует цитокин IL-1-альфа семейства интерлейкина 1 (IL-1), участвующий в регуляции иммунных реакций, воспалительных процессов, гемопоэза, а также в синтезе простагландинов, активации Т-лимфоцитов и продукции IL-2.

IL1B усиливает пролиферацию тканей и стимулирует у онкологических больных развитие метастазов. Это происходит потому, что IL1B усиливает продукцию простагландина Е2, увеличивает экспрессию рецепторов маннозы на эндотелиальных клетках и продукцию фактора роста опухоли. Также IL1B способен активно ингибировать последовательность экспрессии на клетках антигенов гистосовместимости II класса, что нарушает реализацию противоопухолевого иммунного ответа. [2]

Разработка новых методов оценки биологического поведения опухоли, а также поиск маркеров, ассоциированных с прогнозом заболевания и выбором адекватных тактик лечения является актуальной задачей и самой большой целью.

Цель настоящей работы – это анализ, сбор информации и сравнение информации из разных источников о полиморфных вариантов генов интерлейкина-1 у больных раком молочной железы.

Изучив огромное количество статей по теме связи интерлейкина-1 с раком молочной железы, можем сделать некоторые выводы.

В статье Силкова А.Н «полиморфизм промоторов генов рецепторов фактора некроза опухоли интерлейкина-1 у больных раком молочной железы».[3] В исследование были включены 249 больных раком молочной железы жительницы Новосибирска. Генотипирование проводилось методом ПЦР с последующей рестрикцией продукта амплификации. Продукты амплификации анализировали с помощью капиллярного электрофареза. Генотипирование проводилось для полиморфизмов rs4149569 (-1207G/C) TNFRSF1A, rs590368 (-3609 C/T) TNFRSF1B, rs2234650 (-12075C/T) IL1R1, rs4141134 (-14780T/C) IL1R2. По результатам исследования не было выявлено значимых ассоциаций генетических вариантов рецепторов IL-1 с особенностью течения заболевания.

Следовательно, эти полиморфные варианты можно рассматривать как дополнительные маркеры риска рака молочной железы, но не как фактор прогноза данного заболевания.

В статье Лайт Н. Аль Эйтани «Ассоциация полиморфизмов генов IL-1 и HRAS с вомприимчивостью к раку молочной железы в Иорданской популяции арабского происхождения.[4]

Генотипирование проводилось для полиморфизмов генов IL-1(rs16944, rs1143634, IL-1Ra 86bpVNTR) тем же методом, что и в первом случае. По результат исследования была установлена ассоциация между восприимчивостью к раку молочной железы и геном IL-1Ra (24.1% в случаях против 15,59% в контроле), причем повтор является фактором риска. Кроме этого, в ходе исследования была установлена значимая ассоциация на аллельном уровне rs1143634 SNP в гене IL-1(8) с E1 в качестве аллеля риска (72% в случаях против 64,2% в контроле).

Очевидно, что патогенез рака молочной железы у иорданских арабских женщин предрасположен к различным генетическим факторам по сравнению к другим этническим группам.

Список литературы

1. Глякин Д.С., Самойлова А.В., Гунин. Проблемы репродукции. 2012; 35-37

2. Демьянов А.В., Котов А.Ю., Симбирцев А.С. Диагностическая ценность исследования уровней цитокинов в клинической практике. Цитокины и воспаление. 2003; 2 (3): 20-35.

3. Симбирцев А.С. Цитокины - новая система регуляции защитных реакций организма. Цитокины и воспаление. 2002; 1 (1): 9-16.

4. Сенников С.В., Силков А.Н., Козлов В.А. Альтернативный сплайсинг в формировании полиморфной структуры системы цитокинов. Новосибирск: Наука; 2004.

5. Силков А.Н. Чердынцева Н.В. Максимов В.Н. Сенников С.В Полиморфизм промоторов генов рецепторов фактора некроза опухоли и интерлейкина-1 у больных раком молочной железы 2016

6. Харченко М.А. Теория статистического вывода: Учебное пособие для вузов. Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета; 2008.

7. The Association of IL-1 and HRAS Gene Polymorphisms with Breast Cancer Susceptibilityina Jordanian Population of Arab Descent: AGenotype-Phenotype StudyLaithNAl-Eitanetal. Cancers (Basel). 2020.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Ермакова Ранета Константиновна, студент

2. Губайдуллина Рината Ильшатовна, студент

3. Галимова Эльвира Мансуровна, преподаватель

УДК: 618.19-006.6:575.24

РОЛЬ ГЕНА КЛЕТОЧНОГО ЦИКЛА TP53 В ФОРМИРОВАНИИ РИСКА РАЗВИТИЯ ОНКОПАТОЛОГИИ

Кагарманова Э.Р., Галикеева Г.Ф.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Обзор посвящен отечественным и зарубежным исследованиям, направлен на изучение гена клеточного цикла в формировании риска развития онкопатологии. Проанализированы работы по анализам генов клеточного цикла в формировании риска развития онкопатологии.

Ключевые слова: клеточный цикл,онкопатология, экспрессия гена, ДНК, *TP53*.

THE ROLE OF THE TP53 CELL CYCLE GENE IN THE FORMATION OF THE RISK OF CANCER PATHOLOGY

Abstract. The review is devoted to domestic and foreign studies, aimed at studying the gene of the cell cycle in the formation of the risk of developing oncopathology. Analyzed works on the analysis of genes of the cell cycle in the formation of the risk of developing oncopathology.

Keywords: TP53 gene, gene expression, DNA, cell cycle, oncopathology.

Клеточный цикл (жизненный)-время существования клетки от деления до следующего деления или смерти. В течение жизни клетки растут, дифференцируются, выполняют определенные функции, размножаются, гибнут. Увеличение числа клеток происходит путем деления исходной клетки. Обычно делению клеток предшествует редупликация хромосомного аппарата (Pavletich,1999).

Онкология – многофакторное заболевание, которое поражает практически любые органы и ткани человека и характеризуется неуправляемой, бесконтрольной клеточной пролиферацией, сопровождаемой ангиогенезом и миграцией клеток (Poehlmann,2010).

Опухоль представляет собой патологическое образование, возникающее самопроизвольно в различных органах в результате изменений генетического аппарата клеток, приводящих к нарушению регуляции их роста и дифференцировки.

Наиболее общим признаком опухолей является их способность к безграничному росту за счет размножения собственных клеток. Под действием тех или иных сдвигов в гормональном и обменном состоянии в организме опухолевый рост может замедлиться или же ускориться.

Вторым признаком опухоли, как доброкачественных так и злокачественных, является атипичность их гистологического строения, т.е.

клетки приобретают иные размеры, разнообразную форму и изменяют свою внутреннюю структуру [3].

Злокачественные клетки трансформируются из "нормальных" в результате изменений в генетическом материале из-за воздействия на него радиации, солнечного излучения, различных вирусов, химических веществ. Как правило, для запуска процесса трансформации требуется влияние нескольких факторов. При трансформации клетка "выходит из под контроля" иммунной системыорганизма и начинает активно делиться - так начинается онкологический процесс[7].

Актуальность изучения генов, участвующих в регуляции клеточного цикла и защите целостности генетического материала возрастает неуклонно во всем мире. Согласно исследованиям Росстата, с января по сентябрь 2019 года от онкологии погибли практически 200 тысяч человек. По данным Международного агентства по исследованию рака, в 2018 году в России умерли 314 тысяч онкологических больных [2].

Проблема опухолевого роста чрезвычайно сложна, что и породило множество различных теорий, объясняющих его причины. Но все эти теории не являются исчерпывающими, они основаны на клинических и экспериментальных фактах и краткое ознакомление с ними представляется важным для понимания путей профилактики и лечения раковых заболеваний (Даниель-Бек, 1973).

Изучая отечественную и зарубежную литературу, можно прийти к выводу, что к основным внешним факторам, вызывающим онкологические заболевания относятся: курение,канцерогены, алкоголь, вирусные инфекции,особенности питания, ультрафиолетовое и ионизирующее излучения, возраст и стресс. Так же, к внутренним факторам относятся активация онкогенов, инактивация супрессоров опухолеобразования, нарушение гормонального статуса, мутации в генах.

Одним из важнейших регуляторов клеточного цикла является продукт гена *tp53.* Ген локализован на коротком плече 17 хромосомы (17p13.1). Продуктом гена является белок, называемыйклеточным опухолевым антигеном Р53. Белок содержит в себе 393 аминокислоты и имеет молекулярную массу равную 44 кДа [4].

Ген *tp53*кодирует белок-супрессор опухоли, содержащий домены активации транскрипции многих гегов-мишеней. Кодируемый белок реагирует на различные клеточные стрессы, регулируя экспрессию генов-мишеней, тем самым вызывая остановку клеточного цикла, апоптоз, старение, репарацию ДНК или изменение метаболизма. Мутации в этом гене ассоциировны с различными видами рака человека, включая наследственные виды рака, такие как синдром Ли-Фраумени.

В клетках с такими повреждениями молекулы ДНК, как двуцепочечные разрывы, ДНК-протеинкиназа, осуществляющая проверку целостности ДНК, активирует белок Р53 путем фосфорилирования. В активном состоянии Р53, являясь транскрипционным фактором, стимулирует экспрессию белка p21, который ингибирует комплексы циклинов и циклинзависимых киназ, приводя, таким образом, к остановке клеточного цикл[1].

Если повреждения ДНК слишком велики и исправление ошибок становится невозможным, то длительно сохраняющий высокую активность

белок P53 начинает стимулировать серию других генов - запускающих апоптоз. Апоптоз приводит к элиминации клеток с поврежденной ДНК, предотвращая их опухолевое перерождение [5].

Таким образом, ген *tp53* является опухолевым супрессором, белковый продукт которого обеспечивает сохранение целостности ДНК, своевременно выявляя и элиминируя клетки с мутациями. При нарушении экспрессии гена *tp53* резко возрастает вероятность опухолевой трансформации.

На сегодняшний изучено множество полиморфизмов гена *tp53*, оказывающих различное влияние на экспрессию гена и состав белкового продукта. Наиболее изучены такие популяции как Европейцы, Китайцы,Русские, Кыргызы,Белоруссы.

Заключение. Ключевой причиной злокачественного перерождения клеток является нарушение генетического контроля клеток, в результате угнетения процессов репарации поврежденных участков ДНК и апоптоза. Изучая научную литературу, можно придти к выводу, что значимый вклад в формирование риска развития онкопатологии оказывает ген *tp53*, участвующий в регуляции работы клеточного цикла и контроле системы исправления ошибок, возникающих в генетическом материале клетки. В связи с этим, изучение роли полиморфного состояния гена *tp53* в различных популяциях является актуальным и перспективных направлением научного исследования.

Список литературы

1.Б.А.Фролов., Н.М. Беляева. Молекулярные механизмы опухолевого роста. – Оренбург, 2007. – 127 с.

2.Злокачественные новообразования [Электронный ресурс].2018. – Режим доступа: http://www.oncology.ru/service/statistics(дата обращения: 17.04.2021)

3.Общие признаки опухоли: [Электронный ресурс].2020-2021. - Режим доступа: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene(дата обращения: 18.04.2021)

4. Breast cancer patients with p53 Pro72 homozygous genotype have a poorer survival / K. Aittomäki [et al.] // Clin. Cancer Res. – 2005. – Vol. 15. – P. 5098-5103

5. Chumakov P.M., Uspehibiologicheskojhimii, 2007, no. 47, pp. 3–52.

6. Somatic mutation databases as tools for molecular epidemiology and molecular pathology of cancer: proposed guidelines for improving data collection, distribution, and integration; IARC; EC FP6 / Olivier M., Petitjean A., Teague J., Forbes S., Dunnick J. K., den Dunnen J. T., Langerod A., Wilkinson J. M., Vihinen M., Cotton R. G., Hainaut P. // Hum. Mutat. — 2009. — Vol. 30, N 3. — P. 275—282

7. Adimoolam S. P53 and regulation of DNA damage recognition during nucleotide excision repair / S. Adimoolam, J.M. Ford // DNA Repair. 2003. Vol. 2, no. 9. P. 947–954.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Кагарманова Элина Расимовна, студент

2. Галикеева Гузель Фанилевна, доцент кафедры генетики и химии

УДК УДК: 636.597

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НУКЛЕОТИД-СОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В РАЦИОНАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ (ОБЗОР)

Ларукова С.С.[1], Субханкулов Н.Р.[2]
[1]ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»
[2]ФГБНУ Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Аннотация. В данной статье представлен обзор литературных источников по использованию нуклеотидсодержащих препаратов в рационах сельскохозяйственнй птицы. На основе анализа литературных данных сделан вывод о том, что кормовые добавки играют важную роль в увеличении продуктивности сельскохозяйственной птицы, что обеспечивает эффективность работы предприятий. Нуклеотид-содержащие биопрепараты положительно влияют на показатели продуктивности, рост мышечной массы и иммунитет цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: нуклеотид-содержащий препарат, повышение продуктивности, повышение сохранности, кормление птицы.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF NUCLEOTIDE-CONTAINING DRUGS IN THE DIETS OF POULTRY (REVIEW)

Abstract. This article presents a review of the literature on the use of nucleotide-containing preparations in the diets of agricultural poultry. Based on the analysis of the literature data, it is concluded that feed additives play an important role in increasing the productivity of poultry, which ensures the efficiency of enterprises. Nucleotide-containing biologics have a positive effect on productivity indicators, muscle growth and immunity of broiler chickens.

Keywords: nucleotide-containingpreparation, increasingproductivity, improvingsafety, feedingpoultry.

Принимая во внимание факт массового производства и применения фермерскими хозяйствами разнообразных антибиотиков, гормональных препаратов и иных химиопрепаратов, дискуссии об уместности которых ежегодно ведутся в научных кругах, одним из наиболее компетентных из известных способов увеличения производительности отрасли сельскохозяйственного предприятия и в то же время повышения качества животноводческой продукции, представляется внедрение экологически безопасных инновационных биопрепаратов.

Цель нашего исследования - обзор современного состояния использования различных нуклеотид-содержащих препаратов в рационах животных.

Использование биопрепаратов

Биопрепараты применяются для достижения сбалансированного рациона, повышения усвояемости питательных веществ, понижения токсичности и бактериальной обсеменённости кормов. Натуральные добавки к корму используются и в птицеводстве – наиболее активно развивающейся сфере агропромышленного комплекса (Евтенко, 2016).

В мировой ветеринарной практике широко известен натуральный биопрепарат Нуклеопептид, который является одной из уникальных разработок Уфимской научно-производственной компании «Экохимтех». Препарат абсолютно натурален и способен эффективно стимулировать физиологическое состояние животного по многим параметрам, поэтому он давно зарекомендовал себя на рынке животноводства.

Добавление в рацион нуклеотид-содержащих препаратов влияет на организм животных. Известно исследование, результат которого показал, что у бройлеров, получавших 1,5 % нуклеотидов от общей массы корма, высота ворсинок в кишечнике и показатели роста были значительно выше, чем у бройлеров на контрольной диете. В то же время, испытуемые животные не показали значительной разницы в приросте живой массы, потреблении корма, титре сывороточных антител, специфичных к вирусу, вызывающему болезнь Ньюкасла или азиатскую чуму птиц (Trairatapiwanetal., 2017). Тем не менее эксперимент команды учёных во главе с HeidariM. (2019) выявил прямую зависимость между добавлением в рацион кур 400 г и 500 г нуклеотидов и увеличением активности иммунных реакций, а также продуктивности птиц. Данные результаты были также подтверждены в опытах команды SalahM. (2019) и, касательно повышения иммунитета бройлеров, деятелем науки HassanabadiA. (2017). Кроме всего прочего, включение 0,025 % нуклеотидов в рационы бройлеров положительно влияет на прирост живой массы, коэффициент конверсии корма и экономическую эффективность содержания цыплят-бройлеров (Zahranetal., 2020).

В свою очередь, имеются сведения о случаях применения биопрепарата Aviboost – это жидкий концентрированный тоник, содержащий низкомолекулярные нуклеотиды и применяемый в качестве добавки в рационы сельскохозяйственных птиц. Применение Aviboost Poultry Tonic, содержащего 5000 мг нуклеотидов на литр, стимулировало иммунитет и увеличивало массу тела и высоту кишечных ворсинок бройлеров (Raheeletal., 2019).

Технология получения нуклеотид-содержащих препаратов.

Известен способ получения препарата на основе селезёнки путём асептического автолиза органа при температуре в 3 градуса по Цельсию в течение 4 дней. При этом в клетках под действием экстремальных условий формируются биологически активные соединения, оказывающие специфическое физиологическое влияние на процессы, протекающие в организме человека и животных (Гребенщиков и др., 2016). Селезёнка, также как тимус и костный мозг, производит иммунноактивные пептиды, обладающие клинической

эффективностью в лечении различных заболеваний (Лебедева и др., 2006). Однако выбор данного органа в качестве сырья для получения биогенных стимуляторов продиктован фактом насыщенности селезёнки ферментами и лимфоидными тканями. Данное обстоятельство позволяет считать препарат из селезёнки крупного рогатого скота наиболее эффективным, в отличие от экстрактов на основе других органов животного (Гребенщиков и др., 2016).

В 2018 году учёные компании представили премикс Нуклеостим, который, в отличие от своего предшественника, может успешно применяться в качестве добавки в рацион сельскохозяйственных птиц. Данный премикс содержит выделенные из селезёнки крупного рогатого скота три вида соединений – это биологически активные вещества и низкомолекулярные экстрактивные вещества селезёнки: пептиды, нуклеозиды и нуклеотиды (Денисов, 2020).

Аналоги нуклеотид-содержащих препаратов.

Существуют и другие аналоги нуклеотид-содержащих биопрепаратов. Например, многие зарубежные исследователи успешно используют в качестве альтернативы дрожжевые экстракты, наиболее распространено применение дрожжевых культур Saccharomyces cervisiae, на основе которых изготавливается биопрепарат Hilyses.YonemuraC. Y. и его коллеги (2011) в ходе опытов доказали, что добавление гидролизованных дрожжей в период от 1 до 14 дней жизни бройлеров в рацион оказывает положительное воздействие на продуктивность и прирост массы тушки птиц в течение всего периода выращивания, а также влияет на иммунитет и относительный вес лимфоидных органов цыплят-бройлеров, особенно при добавке в 0,75 процентов. В отечественной птицеводческой практике также распространено применение кормовых дрожжей, например, сухого дрожжевого экстракта НуПро (Гадиев, Хайруллина, 2013). Эффективность применения дрожжевых экстрактов в качестве кормовой добавки для увеличения производительности выращиваемых кур подтвердилась в аналогичных экспериментах (Araujoetal., 2018). В то же время, в ходе некоторых экспериментов не было установлено влияние дрожжевых экстрактов на показатели роста и гистоморфологию кишечника цыплят-бройлеров (Leungetal., 2019).

Дополнение рациона птиц низкомолекулярными нуклеотидами получило широкое применение в мировой птицеводческой практике, в связи с чем помимо общеизвестных препаратов, таких как Нуклеостим, разработаны и другие эффективные аналоги нуклеотид-содержащих добавок, например, содержащий дрожжевой экстракт Hilyses и тоник Aviboost.

Заключение. Таким образом, в результате исследований отечественными и зарубежными учеными установлено, что кормовые добавки играют важную роль в увеличении продуктивности сельскохозяйственной птицы, что обеспечивает эффективность работы предприятий. Научно доказано, что нуклеотид-содержащие биопрепараты положительно влияют на показатели продуктивности, рост мышечной массы и иммунитет цыплят-бройлеров.

Список литературы

1. Гадиев, Р. Р., Хайруллина Л. Ш. Влияние НуПро на продуктивные показатели молодняка перепелов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – №. 5 (43). – С. 153.

2. Гребенщиков, А. В., Василенко Л. И., Голубев А . И. Биогенный стимулятор на основе тканей селезенки крупного рогатого скота ‍ // Образовательный вестник «Сознание». – 2016. – Т. 18. – №. 5. – 5 с.

3. Денисов, Д. Мы за безопасное органическое животноводство и птицеводство, а вы?/ Денисов Дмитрий // Эффективное животноводство. – 2018. – № 3(142). – С. 12.

4. Евтенко, В. И., Кудрина, А. Ф., Романец, Т. А. Кормовые биопрепараты в животноводстве и птицеводстве //Современные проблемы ветеринарной практики в АПК. – 2016. – 237 с.

5. Лебедева, С. Н. и др. Выделение и сравнительный анализ пептидов из тимуса и селезенки крупного рогатого скота и свиней // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – №. 5. – С. 82-83.

6. Hassanabadi, A. The effect of different dietary supplementation levels of nucleotide on performance, immune system, small intestine morphology and ileal microbial population of broiler chickens //Animal Production. – 2017. – Т. 19. – №. 3. – С. 671-684.

7. Heidari, M. et al. Effect of enriched nucleotide supplement on growth performance and immune responses in broilers //Animal Production Research. – 2019. – Т. 8. – №. 3.

8. Leung, H. et al. Nucleotide-rich yeast extract fed to broiler chickens challenged with Eimeria: impact on growth performance, jejunal histomorphology, immune system, and apparent retention of dietary components and caloric efficiency // Poultry science. – 2019. – Т. 98. – №. 10. – С. 4375.

9. Raheel, I. A. R. et al. Immune-modulating effects of Aviboost® nucleotides on the intestinal epithelium of broiler chickens // International Journal of Veterinary Science. – 2019. – Т. 8. – №. 2. – С. 89-95.

10. Trairatapiwan, T. et al. Effect of Nucleotides Supplementation on Growth Performance, Humoral Immunity, and Intestinal Morphological Structure of Broiler Chickens // Journal of Mahanakorn Veterinary Medicine. – 2017. – Т. 12. – №. 1. – С. 1-10.

11. Yonemura, C. Y. et al. Effects of hydrolyzed yeast as a source of nucleotides on performance and immunity of broilers // Effects of hydrolyzed yeast as a source of nucleotides on performance and immunity of broilers. – 2011.

12. Zahran, R. H., Khader N. E., Ahmed T. E. Effect of dietary nucleotide supplementation on broiler performance and economic efficiency // Benha Veterinary Medical Journal. – 2020. – Т. 39. – №. 1. – С. 34-39.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Ларукова Софья Сергеевна, студент естественно-географического факультета БГПУ им. М. Акмуллы

2. Субханкулов Нияз Рамилевич, ветеринарный врач отдела животноводства Башкирского НИИСХ УФИЦ РАН

УДК: 636.597

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И БЕЛКОВЫЕ ФРАКЦИИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НУКЛЕОТИД-СОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА

Ларукова С.С.[1], Юсупова Ч.Р.[2], Седых Т.А.[1,3]
[1]ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», г. Уфа, Россия
[2]ФГБНУ Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук
[3]ФГБНУ Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Аннотация. В данной статье исследуется влияние добавления нуклеотид содержащего препарата в дозировке 0,67 г на гематологические показатели цыплят-бройлеров Кобб-500 при циклическом и непрерывном внедрении препарата в рацион в течение восьми недель. На основании продуктивных качеств и сохранности поголовья установлен оптимальный режим включения нуклеотид содержащего препарата в рацион цыплят, выращиваемых на мясо.

Ключевые слова: нуклеотид-содержащий препарат, цыплята-бройлеры, Кобб-500, кровь, гематологические показатели

MORPHOLOGICAL COMPOSITION AND PROTEIN FRACTIONS OF BLOOD SERUM OF CHICKENS USING A NUCLEOTIDE-CONTAINING PREPARATION

Abstract. This article investigates the effect of adding a nucleotide-containing drug at a dosage of 0.67 g on the hematological parameters of the tested Cobb-500 broilers with cyclic and continuous introduction of the drug into the diet for eight weeks.On the basis of the productive qualities and safety of the livestock, the optimal regime for the inclusion of a nucleotide-containing preparation in the diet of chickens raised for meat has been established.

Keywords: nucleotide-containing preparation, broiler chickens, Cobb-500, blood, hematological parameters

В результате научного-технологического прогресса человечества сфере сельского хозяйства открылось огромное количество способов увеличения производительности предприятия, а именно, широкий обиход приобрели различные химические препараты, гормональные стимуляторы роста и антибиотики [4,7,9].

Учитывая вышеуказанное обстоятельство, становится очевидна актуальность изучения экологически чистых биологически активных веществ, используемых при выращивании молодняка животных [1,5,8].

В частности, биопрепараты успешно применяются в птицеводческой практике. Заводчики дополняют рацион сельскохозяйственной птицы нуклеотид содержащими препаратами для увеличения продуктивности кур, а также с целью сокращения падежа птицы в стаде из-за различных болезней. В базе научных исследований представлено значительное количество работ, доказывающих эффективность применения данных добавок, обусловленную положительным влиянием молекул нуклеотидов на гомеостатические процессы организма животных [1,5,7-9].

Имеются сведения о результатах экспериментальных работ по исследованию нуклеотид-содержащих препаратов. Так, проведенные гистологические и иммуногистохимические исследования показали, что биологический стимулятор Нуклеостим оптимизирует структуру печени, препятствует развитию в органе нарушений клеточных механизмов метаболизма, ведущих к развитию структурных изменений [2]. Использование биологического стимулятора Нуклеостим в качестве подкормки у цыплят-бройлеров сохраняет структуру тимуса с четкой визуализацией и дифференцировкой коркового слоя и мозгового вещества, усиливает митотическую активность тимоцитов, улучшает кровоснабжение органа. Нуклеостим оказывает иммуномодулирующее действие, которое выражается в гипертрофии и гиперплазии тимуса, повышении численности макрофагов CD 68, замедлении процессов инволюции тимуса цыплят-бройлеров [3].

Цель исследования. Определение воздействия нуклеотид-содержащего препарата на гематологические показатели, в том числе на показатели морфологического состава и белковые фракции сыворотки крови цыплят-бройлеров.

Материал и методы исследования. Исследования проводились на базе ЛПХ Барышев А.Е. Уфимского района Республики Башкортостан. В ходе эксперимента были созданы две опытные и одна контрольная группы птиц одного возраста кросса Кобб-500 по 36 голов в каждой. Контрольная группа получала основной рацион (ОР) по методическим требованиям ВНИТИП, опытная-1 группа, помимо ОР, потребляла нуклеотид-содержащий препарат в количестве 0,67 г на литр ежедневно до конца эксперимента, такую же дозу назначили опытной-2 группе, однако с учётом семи дней добавления препарата в рацион и недели перерыва в приёме. Птиц содержали в одинаковых условиях согласно требованиям выбранного кросса. Исследование длилось в течение 8 недель.

Гематологические показатели измеряли по стандартным методикам в аналитической лаборатории. Забор материала производили из подкрыльцовой вены в возрасте 20 суток и в конце выращивания. Эритроциты и лейкоциты подсчитывали в камере Горяева; общий белок идентифицировали рефрактометрическим методом; соотношение белковых фракций определяли

нефелометрическим методом по К.И. Вургарфту; уровень гемоглобина – гемоглобинцианидным методом [6].

Исходные данные были обработаны методом вариационной статистики в программе *Microsoft Excel*. Оценка достоверности различий проводилась по t-критерию Стьюдента (*p<0,05; p<0,01; p<0,001).*

Результаты исследований и их обсуждение.

Динамика морфологического состава крови приводится в таблице.

Таблица 1 Морфологический состав крови цыплят-бройлеров

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная-1	опытная-2
в возрасте 20 дней			
Гемоглобин, г/л	116,21±1,56	117,54±1,37	117,06±1,59
Эритроциты, 10^{12}/л	2,65±0,14	2,67±0,33	2,68±0,41
Лейкоциты 10^{9}/л	27,58±0,44	27,60±0,51	27,60±0,56
в возрасте 56 дней			
Гемоглобин, г/л	122,30±2,43	124,81±3,55	126,32±3,17
Эритроциты, 10^{12}/л	2,68±0,14	2,75±0,25	2,83±0,08
Лейкоциты 10^{9}/л	28,26±0,53	28,42±0,40	28,44±0,35

Следует отметить, что все изученные показатели (содержание гемоглобина. эритроцитов и лейкоцитов) находились в пределах референсных границ физиологических норм и соответствовали возрасту птицы, что свидетельствует о нормальной жизнедеятельности организма цыплят-бройлеров всех подопытных групп. В возрастном аспекте, к 56 дневному возрасту наблюдается тенденция увеличения количества гемоглобина в контрольной группе на 5,00%, в первой на 5,82%, во второй – на 7,33%. Незначительно возрастает количество клеток красной и белой крови. Данная динамика связана с возрастными особенностями организма птицы.

Наблюдается отсутствие достоверных межгрупповых различий по показателям содержания общего белка и белковых фракций в сыворотке крови на всем протяжении выращивания цыплят, они находятся в пределах физиологической нормы. Содержание в сыворотке крови общего белка составило в возрасте 20 дней в контрольной группе – 36,88 г/л, в первой – 38,15 г/л, во второй – 39,23, к 56 дневному возрасту отмечена тенденция его снижения на 23%, 13,5% и 9,27%, соответственно, в порядке перечисления групп. К 56-дневному возрасту наблюдалась тенденция снижения содержания альбуминов и глобулинов. В контрольной группе альбумин-глобулиновый коэффициент снижался на 0,1 ед., в первой опытной – увеличивался на 0,1 ед. и во второй – на 0,3 ед.

Данный факт свидетельствует об увеличении количества альбуминов, содержание которых напрямую связано с интенсивностью обменных процессов в организме, поскольку данные белки отвечают за регуляцию онкотичесского давления крови и транспортировку биологически активных веществ (гормоны,

витамины), а также участвует в процессе свертывания крови и метаболизме (обмен веществ).

Таким образом, приведённые выше данные позволяют утверждать, что изучаемый нуклеотид-содержащий препарат усиливают обменные процессы в организме кур, о чем свидетельствуют физиологическая норма гематологических показателей цыплят-бройлеров в разных возрастных периодах.

Список литературы

1. Гребенщиков А.В., Василенко Л .И., Голубев А .И. Биогенный стимулятор на основе тканей селезенки крупного рогатого скота ⁋ // Образовательный вестник «Сознание». – 2016. – Т. 18. – №. 5. – 5 с.

2. Долинин И.Р., Базекин Г.В., Сковородин Е.Н., Чудов И.В., Лебедева А.И. Морфологическая характеристика печени цыплят-бройлеров при применении Нуклеостима / Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (55). С. 38-47.

3. Долинин И.Р., Базекин Г.В., Сковородин Е.Н., Чудов И.В., Лебедева А.И. Влияние биологического стимулятора Нуклеостим на центральные органы иммунитета у цыплят-бройлеров / Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (55). С. 47-56.

4. Козлова С.В., Сидорова К.А., Черменина Н.А. Диетические источники белка животного происхождения // Сборник статей всероссийской научной конференции «Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса», 2017. – С. 225.

5. Лебедева С.Н. и др. Выделение и сравнительный анализ пептидов из тимуса и селезенки крупного рогатого скота и свиней // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – №. 5. – С. 82-83.

6. Сивкова, Т.Н., Доронин-Доргелинский, Е.А. Клиническая ветеринарная гематология. – Пермь: ИПЦ Прокрость Пермской гос. с.-х. академии имени акад. Д.Н. Прянишникова, 2017. – С. 18.

7. Hassanabadi, A. The effect of different dietary supplementation levels of nucleotide on performance, immune system, small intestine morphology and ileal microbial population of broiler chickens //Animal Produc-tion. – 2017. – Т. 19. – №. 3. – С. 671-684.

8. Heidari, M. et al. Effect of enriched nucleotide supplement on growth performance and immune responses in broilers //Animal Production Re-search. – 2019. – Т. 8. – №. 3.

9. Leung, H. et al. Nucleotide-rich yeast extract fed to broiler chickens challenged with Eimeria: impact on growth performance, jejunal histomorphology, immune system, and apparent retention of dietary components and caloric efficiency // Poultry science. – 2019. – Т. 98. – №. 10. – С. 4375.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Ларукова Софья Сергеевна, студент естественно-географического факультета

2. Юсупова Чулпан Рифовна, д-р биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории геномных исследований и селекции животных'

3. Седых Татьяна Александровна, д-р биол. наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой генетики и химии ФГБОУ ВО БГПУ им. М. Акмуллы, ученый секретарь Башкирского НИИСХ УФИЦ РАН

УДК 636.597

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКСТЕРЬЕРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ УТОК НЕСУЩЕК РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД

Мамбетова А.Б.[1],Субханкулов Н.Р.[2], Седых Т.А.[1,2]

[1]БГПУ им. М. Акмуллы, г.Уфа

[2]Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН, г. Уфа

В статье приводятся результаты изучения экстерьерных показателей и репродуктивных качеств уток кросса Фаворит, уток украинской серой и башкирской цветной породы. Описаны особенности экстерьера птицы, яйценоскость, представлены данные морфологического состава яиц, показатели оплодотворенности, выводимости, вывода, выхода инкубационных яиц, дана оценка качества суточного молодняка.

Ключевые слова: утки-несушки, птицеводство, фенотипический полиморфизм, репродуктивные качества

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF EXTERIOR INDICATORS AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF LAYING DUCKS OF VARIOUS BREEDS

The article presents the results of studying the external indicators and reproductive qualities of ducks of the Favorite cross, ducks of the Ukrainian gray and Bashkir colored breeds. The features of the exterior of the bird are described, data on the morphological composition of eggs, indicators of fertilization, hatchability, hatching, hatching eggs, and quality assessment of the daily young are presented.

Keywords: laying ducks, poultry breeding, phenotypic polymorphism, reproductive qualities

Птицеводство играет огромную роль в обеспечении населения качественным и биологически полноценным диетическим питанием. Важное место в решении проблемы повышения производства мяса птицы принадлежит утководству [1,2,5,6,8].

На протяжении многих лет разведение водоплавающих птиц в основном

сосредоточено в Республике Башкортостан [1,4,7,9]

В республике расположено главное научно-производственное предприятие по производству племенной продукции водоплавающих птиц – «Племптицезавод Благоварский», который является практически единственным в России селекционно-генетическим центром уток и гусей [1,3,7,10].

Целью исследования явилось изучение экстерьерных показателей и репродуктивных качеств уток-несушек кросса Фаворит, украинской серой и башкирской цветной породы.

Материал и методы исследований.

Исследования проводились в условиях Башкирского НИИСХ УФИЦ РАН и ООО «Племптицезавод Благоварскаий» на утках следующих пород: Башкирских цветных, украинских серых и кросса «Фаворит».

Для проведения исследований методом аналогов по развитию были сформированы группы из уток-несушек, находящихся в начале периода яйцекладки, по 50 голов каждая. Первая группа была сформирована птицей кросса Фаворит, вторая – утками украинской серой породы, третья – утками башкирской цветной породы.

В рамках исследованиях проведена сравнительная характеристика экстерьерных особенностей серых украинских уток, башкирских цветных и кросса фаворит; продуктивных качеств серых украинских уток, башкирских цветных и кросса фаворит по показателю яйценоскость за 9 месяцев; воспроизводительных и репродуктивных продуктивных качеств серых украинских уток, башкирских цветных и кросса фаворит по показателям: масса яйца, оплодотворяемость, вывод, выводимость, инкубационные качества яиц.

Результаты исследований.

Экстерьерные особенности изученных уток-несушек кросса Фаворит и башкирской цветной пород свидетельствуют о соответствии изученного поголовья стандартам, определенным оригинатором Племенным птицезаводом «Благоварский».

При определении продуктивных качеств установлено, что яйценоскость украинских серых уток на первом месяце яйцекладки была 15,3 шт., что меньше на 21,55 %, чем кросс Фаворит и 22,75%, чем башкирские цветные. Пик яйценоскости у уток-несушек приходится на 2 и 3 месяц яйцекладки, на втором месяце показатель яйценоскости у уток башкирской цветной породы превышает украинских серых на – 25% и кросса Фаворит – на 6,4%. Производство яиц по опытным группам за период яйцекладки было выше у башкирских цветных уток (23513 шт.), что больше чем у кросса Фаворит на 3,2% (22750 шт.) и украинских серых - на 23,84% (17907,3 шт.). По данным исследованиям можно сделать вывод, что самая большая яйценоскость наблюдалось у уток башкирской цветной породы, самая низкая у уток украинской серой породы. Наибольший показатель средней яйценоскости на несушку отмечается в 3 группе у башкирских цветных уток и составляет 237,5 штук яиц, что больше, чем в первой и во второй опытной группе на 7,7 шт., и на 55.7 шт., соответственно.

При оценке морфологического состава инкубационных яиц определены некоторые различия в долях составных частей. Высокая доля белка наблюдается в яице, полученном от уток породы башкирские цветные, она составила 51,71 %, что выше, чем у кросса Фаворит и украинских серых на 0,3% и 0,5%, соответственно. Наибольшая доля желтка в яйцах наблюдается в яйцах уток украинской серой породы – 37,64% и превышает аналогичный показатель в других группах на 0,7%. Доля скорлупы выше в яйце кросса Фаворит (10,75%), что выше, чем в других группах на 0,03%.

В ходе исследований установлено, что по показателям оплодотворенности кросс Фаворит превышает башкирскую цветную породу на 0,5% и украинскую серую – на 2,42%; по выводимости – на 0,4% и на 0,3%, по выводу утят – на 1,5% и 1,2%, соответственно. По выходу инкубационных яиц кросс Фаворит занимает промежуточное положение, превышает башкирских цветных уток на 0,5% и проигрывает украинским серым – на 0,4%.

Выводы. 1.Экстерьерные особенности изученных уток-несушек кросса Фаворит и башкирской цветной пород свидетельствуют о соответствии изученного поголовья стандартам породы, определенным оригинатором Племенным птицезаводом «Благоварский».

2. Результаты иследований свидетельствуют о том, что высокие показатели яйценоскости наблюдалось у птицы башкирской цветной породы, количество снесенных яиц в группе составило 23513 шт., в этой группе показатель средней яйценоскости был самым высоким и составил 237,5 шт., что достоверно превысило аналогичные показатели у кросса Фаворит ($p \leq 0,05$) на 3,2% и уток серой украинской породы ($p \leq 0,01$) на 23,45%. Кросс Фаворит превышал башкирскую цветную породу по показателям оплодотворенности, выводимости, выводу утят. По количеству яиц, пригодных к инкубации лидировала башкирская цветная порода уток.

Литература

1. Гадиев Р.Р., Саитбаталов Т.Ф., Седых Т.А. Интенсификация производства мяса уток: монография / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2009. -

2. Гончарова Н. Повышаем мясную продуктивность уток / Животноводство России. 2016. № 10. С. 9.

3. Долматова И., Гадиев Р., Ганиева И., Кононенко Т., Хафизова Р. Динамика количественных признаков продуктивности уток / Птицеводство. 2005. № 11. С. 22-25.

4. Долматова И.Ю., Латыпов Р.Ф. Популяционно-генетический анализ изменчивости и наследуемости признаков продуктивности уток в ходе селекции / В сборнике: Перспективы агропромышленного производства регионов России в условиях реализации приоритетного национального проекта "Развитие АПК". Материалы всероссийской научно - практической конференции в рамках XVI Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2006". 2006. С. 168-170.

5. Жестянова Л.В. Эффективные способы повышения продуктивности уток/ В сборнике: Молодежь и инновации. Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. 2019. С. 219-223.

6. Кырылив Б.Я. Органо-тканевые особенности активности гидролитических ферментов у уток мясного направления продуктивности / Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького. 2017. Т. 19. № 82. С. 235-239.

7. Лукичева М.В., Седых Т.А. Продуктивность уток при различных технологиях выращивания / Современные наукоемкие технологии. 2013. № 9. С. 15.

8. Михантьев А.И., Селиванова М.А. Экологические основы прогнозирования продуктивности и численности уток / Казарка: бюллетень Рабочей группы по гусеобразным Северной Евразии. 2009. № 12-1. С. 47-67.

9. Седых Т.А. Продуктивность и естественная резистентность уток при интенсивной технологии выращивания / Farm Animals. 2012. № 1 (1). С. 58-61.

10. Хамматов А.А. Продуктивность и эффективность использования кормов утками новых популяций Республики Башкортостан / В сборнике: Сборник научных статей студентов. По материалам региональных научных конференций ассамблеи студенческой науки - 2005, посвященной 75-летию УГАВМ. Ответственный за выпуск Т.И. Бежинарь. Троицк, 2005. С. 144-145.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мамбетова А.Б, - студентка естественно-географического факультета БГПУ им. Акмуллы;

Субханкулов Н.Р. - ветеринарный врач отдела животноводства Башкирского научно-исследовательского института сельского хозяйства УФИЦ РАН;

Седых Т.А. - доктор биологических наук, доцент, и.о. зав. кафедрой генетики и химии БГПУ им. М. Акмуллы; ученый секретарь Башкирского научно-исследовательского института сельского хозяйства УФИЦ РАН.

УДК 57

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ BIN *CHLORELLA VULGARIS* НА РОСТ *ANABAENA SPIROIDES*– АГЕНТА ЦВЕТЕНИЯ ВОДЫ

STUDY OF THE EFFECT OF CHLORELLA VULGARIS ON THE GROWTH OF ANABAENA SPIROIDES, A WATER FLOWERING AGENT

Новикова Е.О.,Гибадуллина Н.Б., Резванова Е.Р., Гайсина Л.А.
Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы

Аннотация. При исследовании влияния штамма BIN *Chlorella vulgaris* на рост штамма CALU 799 *Anabaena spiroides*культура хлореллы различной

плотности установлено, что хлорелла не оказывала влияния на морфологию клеток штаммов цианобактерии.

Ключевые слова:цветение воды,*Chlorella vulgaris, Anabaena spiroides,* водоросли, цианобактерии

Annotation. During the study of the influence of *Chlorella vulgaris* BIN strain on the growth of the CALU 799 *Anabaena spiroides* strain was detected the culture of chlorella of various densities it was found that chlorella had no effect on the cell morphology of cyanobacterial strain.

Key words:water blooming,*Chlorella vulgaris, Anabaena spiroides,* algae, cyanobacteria.

Актуальность: «цветение» пресных континентальных водоемов является одной из самых негативных и наиболее распространенных экологических проблем. «Цветением» воды считают массовое развитие одного или двух-трех планктонных видов водорослей, сопровождающееся значительным ухудшением качества воды, затрудняющее хозяйственное использование водоема и представляющее опасность для здоровья человека и животных. В подавляющем большинстве случаев подобного массового развития достигают представители нескольких родов синезеленых водорослей, таких как *Microcystis, Aphanizomenon, Anabaena, Oscillatoria, Coelosphaerium, Woronichinia* и некоторых других. Проблема «цветения» наиболее остро возникает в искусственно созданных водоемах с источниками антропогенного поступления дополнительных органических и минеральных веществ[1].

Наиболее перспективными представляются биологические методы борьбы с «цветением» воды. Эти методы более безопасны для людей и не наносят вреда сообществам гидробионтов.

Описание исследуемых штаммов.В экспериментах использовали штаммы CALU 799 *Anabaena spiroides*иBIN*Chlorellavulgaris*.Следует отметить, что вид *Anabaena spiroides* Klebahn в настоящее время переименован в *Dolichospermum spiroides* (Klebhan) Wacklin, L.Hoffmann & Komárek. Рода*Dolichospermum* (Ralfs ex Bornet et Flahault) Wacklin, Hoffmann et Komárek и *Planktothrix*Anagnostidis& Komarek относятся к родам цианобактерий, вызывающему цветение воды и продуцирующим токсины.*Dolichospermum spiroides* продуцирует гепатотоксин микроцистин и анатоксин [2, 3], *Planktothrix agardhii* - микроцистин [4].

Dolichospermumspiroides характеризуется свободно плавающими трихомами, в той или иной степени скрученными в спирали с 2–13 спиралями, явно перетянутыми у поперечных стенок, не утончающимися к концу. Спирали 20–60 мкмширинойи (10) 20–60 мкмвысотой. Клетки сферические, темно сине-зеленые, с многочисленными аэротопами, (3,5) 4–8 × 6–8 (9) мкм, или (5,8) 6–9 (9,5) мкм в диаметре. Концевые клетки закругленные, той же формы и размера, что и вегетативные клетки. Гетероцисты более или менее сферические, одиночные, (5,6) 6,5–10 мкм в диаметре. Акинеты интеркалярные, расположены на расстоянии от гетероцист, одиночные (редко до 3 вместе), более или менее сферические в молодом состоянии, по мере роста становятся овальными или

редко почти цилиндрическими с закругленными концами, слегка почковидные или ассиметричные, 15–20,8 (22,8) × 9–14 μm. В лабораторных условиях в культурах постоянно наблюдаются спиралевидно скрученные трихомы (рисунок 1) [2].

BIN*Chlorellavulgaris*отличается следующими признаками: молодые клетки имеютшаровидную или слабоэллипсоидную форму, размером от 2 до 4 мкм. Взрослые клетки шаровидные, диаметром 5–8 мкм [5] (рисунок2).

Питательная среда для культивирования водорослей и цианобактерий. Для выращивания водорослей и цианобактерий использовали средуZ-8 (таблица 1-3), которая может быть использована для выращивания практически для культивации всех видов водорослей и цианобактерийрН среды 6,5-7,7 [6].



Рис. 1 Штамм CALU 799 *Anabaenaspiroides.* Шкала – 10 мкм.

Рецепт приготовления среды:

Таблица 1

Маточные растворы

№	Соль	Масса в граммах	Объем в миллитирах
1.	$NaNO_3$	46,7	10
2.	$Ca(NO_3)_2$ x $4H_2O$	5,9	10
3.	K_2HPO_4	3,1	10
4.	$MgSO_4$ x $7H_2O$	2,5	10
5.	Na_2CO_3	2,1	10
6.	Fe – EDTA	описано ниже	10
7.	Trace Element Solution	описано ниже	1

Fe – EDTA:10 мл из раствора FeCl (2,8 г $FeCl_3$, x $6H_2O$, растворенного в 100 мл 0,1 N HCl) и 9,5 мл из раствора ЭДТА (3,9 г Na2 ЭДТА растворяли в 100 мл 0,1 н NaOH) смешивали и доводили до 1 л с дистиллированной воды.

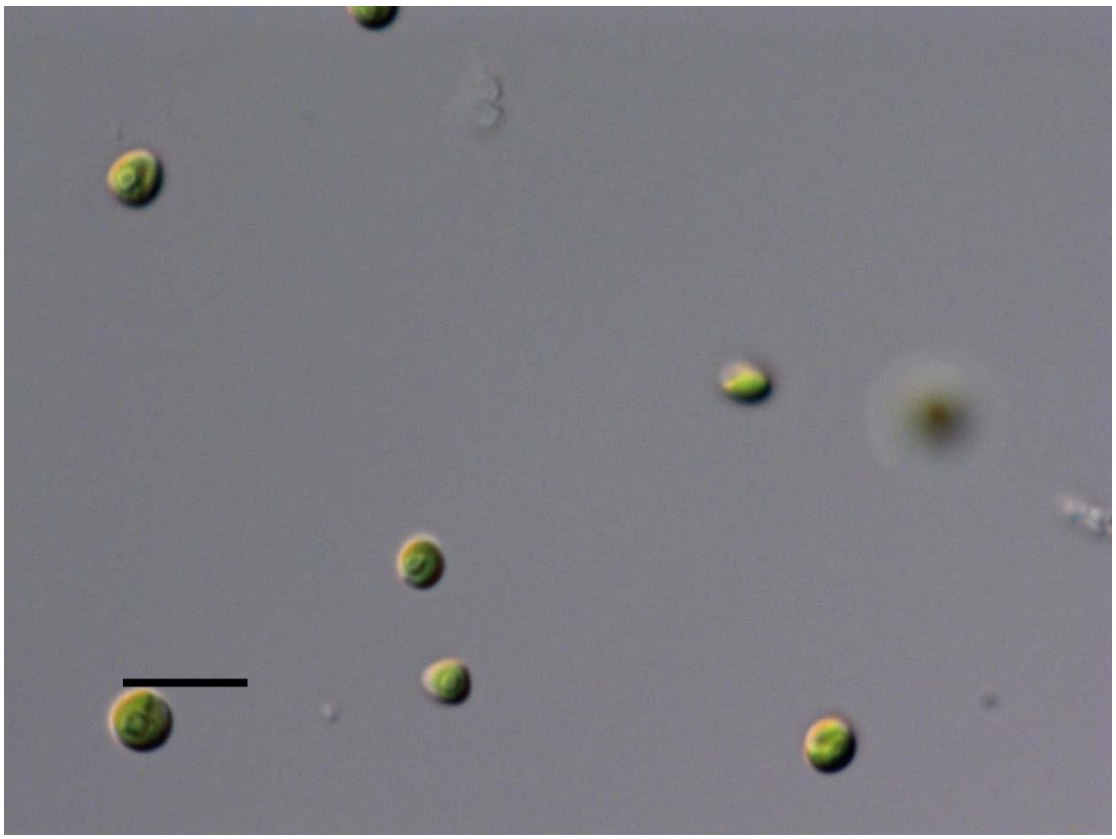


Рис. 2 Штамм BIN *Chlorella vulgaris*. Шкала – 10 мкм.

Приготовление раствора микроэлементов. Готовили по 1 литр каждого раствора и добавлялипо 10 мл раствора соли до следующего приготовления.

Таблица 2

Микроэлементы

Соль	**Масса в граммах**
Na_2WO_3 x $2H_2O$	0,33
$(NH_4)_6Mo_7O_2$ x $4H_2O$	0,88
KBr	1,20
KI	0,83
$ZnSO_4$ x $7H_2O$	2,87
$Cd(NO_3)_2$ x $4H_2O$	1,55
$Co(NO_3)_2$ x $6H_2O$	1,46
$CuSO_4$ x $5H_2O$	1,25
$NiSO_4(NH_4)SO_4$ x $6H_2O$	1,98
$Cr(NO_3)_2$ x $7H_2O$	0,41
V_2O_5	0,089
$Al_2(SO_4)_3K_2SO_4$ x $24H_2O$	4,74

Готовили по 1 литр каждого раствора и добавляли 100 мл до следующего приготовления.

Таблица 3

Микроэлементы

Соль	**Масса в граммах**
H_3BO_3	3,1
$MnSO_4$ x $4H_2O$	2,33

Доводили общий объем микроэлементов до 1 литр и хранили для использования в дальнейшем.

Приготовление среды:

1. Готовили 2 колбы:

Колба А – соли № 1, 3, 5 ($NaNO_3$, K_2HPO_4)/0,51H_2O (таблица 1)

Колба В – соли № 2, 4, 6 ($Ca(NO_3)_2$х $4H_2O$, $MgSO_4$х $7H_2O$, Fe – EDTA)/0,51H_2O (таблица 1).

2. Колбы со средами автоклавироввали и отстужали до теплого состояния (около 20 мин.).

3. Сливали вместе растворы из А и В вместе и с соблюдением стерильности добавляли 1 мл раствора №7 (таблица 1).

Методика проведения экспериментов. Перед проведением эсперименто культуры цианобактерии CALU 799 *Anabaena spiroides*и BIN *Chlorella vulgaris* выращивали в течении 7 суток на осветительной установке в при температуре 25 °С и режиме освещения 16/8 часов день/ночь для того, чтобы культуры адаптировались к новой питательной среде.

Эксперименты проводили в колбах на 100 мл, которые закрывали ватно-марлевыми пробками и оборачивали парафильмом для предотвращения контаминации.

В культуру цианобактерии вносили хлореллу в разном разведении, чтобы пропорция по числу клеток была близка к 1:1, 10:1, 100:1, 1000:1 - (цианобактерия):(хлорелла). Кроме того, наблюдения проводили в контрольной градации эксперимента, где отмечали изменения в культуре цианобактерии без добавления хлореллы. В каждой градации эксперимента повторность была равна 3, то есть на каждую концерацию было использовано по три колбы.

Наблюдения проводили до затухания процесса взаимодействия культур в течении 14 дней. Замеры и наблюдения проводили на каждый 2-3 день, начиная с интервала 2 дня, завершая интервалом 3 дня.

Морфологию видов изучали с использованием микроскопа AxioImagerA2 с реализацией дифференциально-интерференционного контраста (ДИК) с камерой AxioCamMRC при увеличении ×1000 с использованием масляной иммерсии. Микрофотографии выполняли при помощи программы AxioVision 4.9.

Следует отметить, что CALU 799 *Anabaena spiroides* и BIN *Chlorella vulgaris* отличаются по характеру роста культуры. Если хлорелла растет рассредоточено в толще воды, то цианобактерии образует пленки (скопления трихомов). Это обстоятельство затрудняет подсчет клеток в камере Горяева, так как не позволяет оценить точное число клеток цианобактерии при малом увеличении, и, соотвественно, оценить влияние хлореллы на рост цианобактерий.

В этой связи, оценку влияния хлореллы на рост цианобактерий CALU 799 *Anabaena spiroides*осуществляли по соотношению числа живых и мертвых клеток (учитывлись только вегетативные клетки).

Результаты исследований и их обсуждение. Использование микроскопа исследовательского класса с ДИК контрастом позволило произвести четккую дифференциацию живых и мертвых клеток цианобактерий. Живые клетки *Anabaena spiroides* имели сохранность клеточной стенки, характеризовались

сине-зеленой окраской. Мертвые клетки имели признаки нарушенности клеточной оболочки и бледную окраску (рисунок 3).

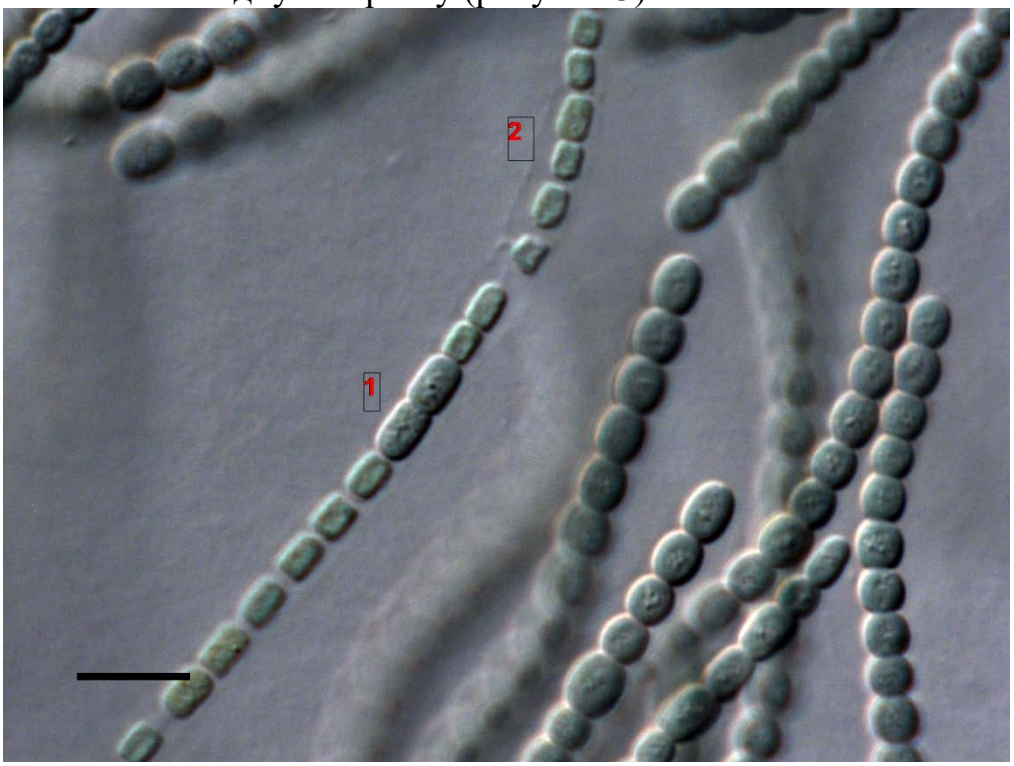


Рис. 3 Живые (1) и мертвые (2) клетки штамма CALU 799 *Anabaena spiroides*.Шкала – 10 мкм.

Результаты экспериментов показали, что для CALU 799 *Anabaena spiroides* во всех вариантах опыта (при соотношении числа клеток цианобактерии к числу клеток хлореллы 1:1, 10:1, 100:1, 1000:1)процентное соотношение числа живых клеток изменялось в границах статистической погрешости в течении всего времени культивирования (таблица 4).

Таким образом, не удалось установить влияния различной плотности культуры хлореллы хлореллы на морфологию клеток штаммов цианобактерии CALU 799 *Anabaena spiroides*. Следует отметить, что при всех сроках культивирования во всех градациях эксперимента со штаммом CALU 799 *Anabaena spiroides* в культуре наблюдались спиралевидно закрученные трихомы, что свидетельствует о сохранности морфологического статуса (рисунок 4).



Рис. 4 Спиралевидно закрученный трихом штаммаCALU 799 *Anabaena spiroides.* Шкала – 10 мкм.

Таблица 4

Изменение соотношения процента живых клеток штамма CALU 799 *Anabaena spiroides* в процессе культивирования в зависимости от плотности BIN*Chlorellavulgaris*

Срок просмотра	**Процент живых клеток**				
	Контроль	1:1	10:1	100:1	1000:1
3.12.2020	97,5%	94,6%	91,8%	99,3%	96,1%
5.12.2020	98,4%	98,2%	98,3%	97,6%	94,6%
7.12.2020	99,3%	96,4%	97,6%	98,5%	98,2%
9.12.2020	99,1%	93,3%	99,3%	98,6%	97,4%
11.12.2020	99,3%	96,8%	96,0%	97,1%	95,0%
14.12.2020	98,7%	99,0%	95,8%	97,4%	92,1%
16.12.2020	100%	97,6%	95,9%	97,8%	96,0%

Для оценки влияния штамма BIN *Chlorella vulgaris*на другие водоросли – агенты цветения воды необходимы дальнейшие эксперименты с использованием других видов водорослей и цианобактерий.

Литература

1. Попов А.Н., Павлюк Т.Е. и др. Изучение механизма взаимодействия хлореллы (Chlorellavulgaris ИФР №С-111) с сообществами синезеленых водорослей поверхностных водоемов в окрестностях Екатеринбурга [Текст] : отчет о НИР / ФГУП РосНИИВХ ; рук. Попов А.Н. ; исполн. Павлюк Т.Е. – Екб., 2012.

2. KomárekJ. Cyanoprokaryota 3. Teil/3rd Part: Heterocytous genera. In Büdel, B., Gärtner, G., Krienitz, L., & Schagerl, M. [Eds.] Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/3. Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag, Munich, Germany, 2013.

3. Li X., Dreher T. W., Li R. 2016. An overview of diversity, occurrence, genetics and toxin production of bloom-forming *Dolichospermum* (*Anabaena*) species// Harmful Algae. 2016. Vol. 54. P. 54–68

4. Tonk L., Visser P.M., Christiansen G., Dittmann E., Snelder E.O., Wiedner C. The microcystin composition of the cyanobacterium Planktothrix agardhii changes toward a more toxic variant with increasing light intensity// Appl Environ Microbiol. 2005. Vol. 71. P. 5177–5181.

5. Богданов Н.И. Биологические основы предотвращения «цветения» Пензенского водохранилища синезелеными водорослями / Н.И. Богданов. 2 изд. перераб, и доп. Пенза: РИО ПГСХА, 2007. 76 с.

6. BischoffH.W., BoldH.C. Phycologicalstudies. IV. Some soil algae from Enchanted Rock and related algal species. UniversityofTexasPublications 6318, 1963.Austin, 95 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

1. **Новикова Екатерина Олеговна** – магистрант, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, г.Уфа, ул. Октябрьской Революции 3а к2, 450008, e-mail:rina199846@gmail.com;

2. **Гибадуллина Н.Б.** – магистрант, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, г.Уфа, ул. Октябрьской Революции 3а к2, 450008, e-mail:narkas.gibadullina2013@mail.ru;

3. **Резванова Екатерина Раисовна** - студент,Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы (г. Уфа) естественно-географический факультет направление биология кафедра биоэкология, ул. Октябрьской Революции, 3А, Уфа, Респ. Башкортостан, 450000, e-mail: Kate.Reka@mail.ru;

4. **Гайсина Лира Альбертовна** – заведующий кафедрой биоэкологии и биологического образования, доктор биологических наук, доцент, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, г.Уфа, ул. Октябрьской Революции 3а к2, 450008, e-mail:lira.gaisina@mail.ru

УДК 771.712

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДЫ РЕК БЕЛАЯ И БИРЬ БИРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

[1]Онина С.А., [1]Байбурин И.А., [2]Гафаров Ф.А.

[1]ФГБОУ ВО «Бирский филиал Башкирского государственного университета» г. Бирск

[2]ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Аннотация: В настоящее время одна из самых острых и актуальных экологических проблем - это состояние поверхностных водоемов. С развитием промышленности, сельского хозяйства, с расширением орошаемых земель наблюдается ухудшения качества вод в реках. В данное время стоит задача сохранения, восстановления и защиты водоемов от загрязнений. В связи с этим необходимо проводить очистку воды и донных отложений от гниющей органики и биогенных элементов, восстановление механизмов биологического очищения водоемов. В данной статье рассмотрен вопрос экологического состояния рек Белая и Бирь в Бирском районе Республики Башкортостан. Проведен органолептический и гидрохимический анализ воды исследуемых рек. Исследования проводились нами весной в 2018 - 2019 гг.

Ключевые слова: состояние рек, река Белая, река Бирь, Бирский район, республика Башкортостан, органолептический анализ, гидрохимический анализ.

QUALITATIVE INDICATORS OF WATER OF THE BELAYA AND BIR RIVERS OF THE BIRSKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Abstract. Currently, one of the most acute and urgent environmental problems is the state of surface water bodies. With the development of industry, agriculture, with the expansion of irrigated land, there has been a deterioration in the quality of water in rivers. At this time, the task is to preserve, restore and protect water bodies from pollution. In this regard, it is necessary to purify water and bottom sediments from rotting organics and nutrients, and restore the mechanisms of biological purification of water bodies. This article discusses the environmental status of the Belaya and Bir rivers in the Birsky district of the Republic of Bashkortostan. Organoleptic and hydrochemical analysis of the water of the studied rivers was carried out. Research was conducted by us in the spring of 2018 - 2019.

Keywords: state of rivers, Belaya river, Bir river, Birsky district, Republic of Bashkortostan, organoleptic analysis, hydrochemical analysis.

Исследования проводились в гидрохимической лаборатории при Федеральном Государственном учреждении мониторинга водных объектов рек Белой и Урала (с. Караидель).

В работе использованы методики, которые рекомендованы и допущены к использованию федеральными органами в области мониторинга загрязнения окружающей среды (РД 52.24…, РД 33.53…),государственного экологического контроля (ПНДФ 14.1…), требований санитарных правил и нормативов охраны источников водоснабжения. Используемые МВИ аттестованы в соответствии с требованиями ГОСТ 8.563-96.

Для примера можно рассмотреть органолептические показатели р. Белая и Бирь Бирского района Республики Башкортостан (табл. 1).

pH воды в среднем на реке Белая равен 7,6, что соответствует ПДК (6,5-8,5), а pH р. Бирь 8,7, что в несколько раз превышает ПДК, но находится в пределах нормы, т.к. pH природной воды может иметь показатель в пределах (4-9).

Таблица 1 Некоторые органолептические показатели воды рек Белая и Бирь Бирского района Республики Башкортостан

Показатель		р. Белая			Среднее значение	р. Бирь			Среднее значение
pH		7,8	7,7	7,3	7,6	8,7	8,8	8,5	8,7
T(°C)		13,0	19,0	15,0	15,7	14,0	18,0	13,0	15,0
Взвешенные вещества		36,8	50,8	47,3	44,9	86,9	90,3	100,4	92,5
Органолептические	Цвет	59,0	33,0	54,0	48,7	70,0	55,0	45,0	56,7
	Запах(20°C), баллы 600	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	прозрачность, см	22,7	23,7	24,4	23,6	21,8	19,4	18,0	19,7
Сухой остаток		562,0	570,0	585,0	572,3	1896,0	1900,5	1888,7	1895,1

Некоторое повышенное значение pH может быть связано с наличием тяжелых металлов в воде, например, Zn, содержание которого несколько превышает ПДК.

Говоря о взвешенных веществах, необходимо отметить, что река Бирь, протекая по местности, где берега не имеют каменной «подложки», постоянно омывая земляные и глинистые берега, смывает различные примеси, тем самым загрязняя воду. Река Белая имеет каменную «подложку» как по берегам, так и по дну, что способствует меньшему механическому загрязнению воды. Однако сухой остаток (табл. 1) указывает на повышенное наличие в воде р. Бирь различных известняковых пород, в отличие от р. Белая, где находятся камни, в составе которых содержание ионов Ca^{2+}; Mg^{2+}; SO_4^{2-} и др. значительно меньше, и их незначительное вымывание указывает на меньшее содержание (в 3 раза).

Следующим показателем исследования воды является общесанитарный (гидрохимический) анализ, где представлены такие важные показатели, как растворённый кислород, биохимическое потребление кислорода (БПК 5), азотная группа, жесткость воды (табл. 2).

Таблица 2 Гидрохимические показатели воды рек Белая и Бирь Бирского района Республики Башкортостан

Показатель	р. Белая			Среднее значение	р. Бирь			Среднее значение
Растворённый кислород	6,8	6,2	6,4	6,47	6,64	6,01	6,05	6,23
БПК 5	0,99	1,01	1,00	1,0	2,01	2,9	2,3	2,3

Показатель		р. Белая			Среднее значение	р. Бирь			Среднее значение
ХПК		37,0	31,0	29,9	32,6	34,1	34,1	37,7	34,2
Группа азота	Аммиак	0,86	0,77	0,80	0,81	0,83	0,70	0,77	0,77
	Нитриты	0,0165	0,017	0,0159	0,016	0,033	0,034	0,029	0,032
	Нитраты	1,45	1,50	1,55	1,5	4,0	3,3	3,7	3,67
Жесткость воды		5,8	6,0	5,8	5,9	18,2	20,1	19,4	19,2

Показатели растворённого кислорода в воде обеих рек несколько повышены, хотя и находятся в пределах допустимых значений ПДК. Однако можно предположить, что несколько повышенное содержание кислорода может быть связано с уменьшением численности водных обитателей, поглощающих кислород, а в связи с этим увеличилось количество водных растений, вырабатывающих кислород, поэтому окисление органических веществ повысилось, что может увеличить вероятность загрязнения водоема.

Резкое различие в показателях БПК 5 можно попытаться объяснить тем, что растворенного кислорода в р. Белой больше, а это значит, и потребителей кислорода, а вместе с ним и различных микроорганизмов гораздо меньше, чем в р. Бирь, где содержание микроорганизмов, потребляющих кислород, больше из-за возможной чистоты воды, поэтому БПК 5 в р. Бирь больше, чем в р. Белой.

Таблица 3Показатели химических токсикантов рек Белая и Бирь Бирского района

Показатель	р. Белая			Среднее значение	р. Бирь			Среднее значение
Cd	0,00006	0,00006	0,00006	0,00006	0,000311	0,000311	0,000311	0,000311
Mn	0,000	0,000	0,000	0,000	0,075	0,077	0,079	0,077
Ca	86,17	87,18	83,01	85,45	360,7	355,8	363,3	369,3
Cu	0,014	0,018	0,018	0,0059	0,0022	0,0012	0,0012	0,0015
Fe	0,085	0,097	0,093	0,092	0,05	0,17	0,12	0,113
Cr	0,045	0,043	0,044	0,043	0,04	0,05	0,04	0,043
Zn	0,0031	0,0014	0,0014	0,0019	0,033	0,0031	0,0031	0,0131
Нефтепродукты	0,014	0,015	0,019	0,016	0,026	0,027	0,023	0,025

Содержание компонентов группы азота в воде практически находиться в пределах допустимой нормы за исключением нитратов. Столь малое содержание последних можно объяснить тем, что удобрения, содержащие в своем составе нитраты, применяются незначительно или вообще не вносятся в почву, откуда путем вымывания могли бы попадать в водоемы, а так же значительно уменьшилось количество различных животноводческих ферм, как правило, расположенных на берегах водоемов.

Жесткость воды в реках Белая и Бирь резко различаются как между собой, так и со значением ПДК (табл. 3). Вода р. Белая содержанием

известняков, в составе которых входят ионы Ca^{2+} и Mg^{2+}, обуславливающие именно общую жесткость[1,2,3,4].

В таблице 3 представлены результаты анализа на содержание тяжелых металлов и нефтепродуктов в исследованных водоемах. Показатели содержания тяжелых металлов практически все укладываются в пределах нормы, за исключением меди и марганца. Это видимо, связано с наличием металлоконструкций (опоры мостов, содержащих эти металлы, пароходы, баржи, лодки и т.д.), находящийся на водной поверхности р. Белая [5].

Свойства и состав открытых водоемов зависят от ряда условий. Так, например, для них характерно изменение качества воды в зависимости от сезона и даже погоды (сильные дожди, ураганы и т.д.).

Несмотря на непрерывное поступление разнообразных загрязнителей, в большинстве открытых водоемов не наблюдается ухудшения качество воды. Причина этого – физико-химические и биологические процессы, ведущие к самоочищению водоема, например, осаждение взвешенных частиц на дно, биохимическое окисление органических веществ. Оно осуществляется при участии растворенного кислорода в воде. Самоочищение загрязненной воды способствует улучшению его органолептических свойств (запах, вкус, цветность, мутность и т.д.).

Список литературы

1. Галимуллин А.А., Кутлин Ю.Н., Гафарова Ф. М., Кутлин Н, Г. Мониторинг тяжелых металлов в донных отложениях рек Миякинского района РБ. Инновации в экологии, охране окружающей среды и пути их реализации// Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии и особо охраняемых природных территорий. Бирский филиал "Башкирский государственный университет". 2017 - С. 219 – 221.

2. Курамшина Н.Г., Усманов С.М., Кутлин Д.Б., Гафарова Ф.М., Кутлин Ю.Н., Кутлин Н.Г. Загрязнение природных вод Бакалинского района нефтепродуктами/Инновации в экологии, охране окружающей среды и пути их реализации//Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии и особо охраняемых природных территорий. -Бирск, 2017. - С.149-151.

3. Усманов С.М., Кутлин Ю.Н., Изилянова И.И. Экологическое состояние поверхностных водоемов Туймазинского района РБ. Современные экологические проблемы и пути их решения. Бирский филиал "Башкирский государственный университет". 2018 - С. 83 -88.

4. Усманов С.М., Гафарова Ф.М., Кутлин Ю.Н., Шамтиева Н.Ф. Поверхностные водоемы северно-восточных районов РБ и их экологическое состояние. Сборник научных трудов IV Всероссийской научно-практической конференции. Бирский филиал Башкирского государственного университет. 2019. – С. 31 – 35.

5. Беляева А.А., Кутлин Н.Г. Тяжелые металлы в органах и тканях рыб реки Белой. Современные проблемы науки и образования. "Академия Естествознания" (Пенза). № 6. 2017г. - С. 84.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Онина Светлана Александровна, канд. хим. наук, доцент кафедры биологии, экологии и химии

2. Байбурин Ильнур Аликович, старший преподаватель кафедры физической культуры и спорта

3. Гафаров Фанус Алхапович, канд. с.-х. наук,доцент кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии

УДК 575

ПОПУЛЯЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА RS1801133 (C677T) ГЕНА МЕТИЛЕНТЕТРАГИДРОФОЛАТРЕДУКТАЗЫ (MTHFR) В ПОПУЛЯЦИИ РУССКИХ И КАЗАХОВ

Петухова Э.И., Воробьева Е.В.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Ключевой молекулой, обуславливающей патофизиологическое проявление аллельных вариантов генов фолатного цикла (MTHFR, MTHFR, MTR, MTRR, SLC19A1), является неметилированный гомоцистеин, токсичный для материнского организма и клеток плода. Гипергомоцистеинемия может зависеть от многих факторов, включая возраст, пол, диету, гормональный фон, наличие хронического воспаления, воздействие неблагоприятных средовых влияний (курение), но в основном от SNP генов фолатного цикла. Полиморфные варианты генов фолатов могут приводить к изменению активности ферментов и к избыточному накоплению гомоцистеина в крови.

Проводя популяционнно-генетический анализ между двумя популяциями, можно сделать вывод, что полиморфизм C677T гена MTHFR имеет предрасположенность к синдрому репродуктивных потерь в исследуемых популяциях.

Ключевые слова: MTHFR, первичная невынашиваемость беременности, гены фолатного цикла, дефицит фолата, репродуктивные потери.

POPULATION GENETIC STUDY OF RS1801133 (C677T) POLYMORPHISM OF METHYLENETHETRAHYDROFOLATREDUCTASE (MTHFR) GENE IN RUSSIAN AND KAZAKH POPULATIONS

Abstract. The key molecule that determines the pathophysiological manifestation of allelic variants of the folate cycle genes (MTHFR, MTHFR, MTR, MTRR, SLC19A1) is unmethylated homocysteine, which is toxic to the maternal organism and fetal cells. Hyperhomocysteinemia can be influenced by many factors, including age, gender, diet, hormonal levels, chronic inflammation, exposure to adverse environmental influences (smoking), but mainly SNPs in folate cycle genes. Polymorphic variants of folate genes can lead to changes in enzyme activity and to excessive accumulation of homocysteine in the blood. Carrying out a population genetic analysis between the two populations, it can be concluded that the C677T polymorphism of the MTHFR gene has a predisposition to reproductive loss syndrome in the studied populations.

Keywords: MTHFR, primary miscarriage, folate cycle genes, folate deficiency, reproductive loss.

Введение

Одной из наиболее важных проблем современной медицины, отрицательное воздействующей на репродуктивное здоровье женщины и обусловливающей высокий уровень перинатальной заболеваемости и смертности, является невынашивание беременности, частота которого не имеет тенденции к снижению и составляет 10-25% от всех беременностей. Несмотря на достигнутые в последние годы успехи в профилактике и лечении данной патологии, частота самопроизвольных выкидышей остается стабильной и достаточно высокой.

Привычные потери беременности представляют собой актуальную проблему современного акушерства, так как являются полиэтиологичным состоянием, объединяющим различные нарушения как в репродуктивной системе, так и в организме женщины в целом.

Частота невынашивания беременности составляет 10—25 % всех беременностей, 5—10 % — преждевременные роды. На долю недоношенных детей приходится свыше 50 % мертворождений, 70—80 % ранней неонатальной смертности, 60—70 % детской смертности. Недоношенные дети умирают в 30—35 раз чаще, чем доношенные, а перинатальная смертность при невынашивании беременности в 30—40 выше, чем при срочных родах. Таким образом, невынашивание беременности не теряет своей актуальности в современном акушерстве.

Невынашивание — самопроизвольное прерывание беременности в различные сроки от зачатия до 37 недель, считается с 1-го дня последней менструации до 259 дней от этой даты.

В последние годы активно исследуются вопросы, связанные с ролью наследственных дефектов гемостаза при привычной потере беременности. Среди последних активно изучается мутация термолабильного фермента метилентетрагидрофолатредуктазы (MTHFR C677T), которую связывают с повышением уровня гомоцистеина в плазме крови.

Генная сеть невынашивания беременности (НБ) включает полиморфные варианты SNP (Single nucleotide polymorphisms – единичных нуклеотидных замен) более 40 генов, которые могут быть использованы в качестве молекулярно-генетических предикторов развития осложнений и ранних (в первом триместре) репродуктивных потерь (РП). Фолатный цикл представляет собой сложный процесс с участием каскада ферментативных процессов, многочисленных генов и путей, компоненты которого действуют как субстрат или кофактор таких биологических реакций, как метаболизм аминокислот, синтез ДНК, трансметилирование, транссульфирование и др.

Ключевой молекулой, обуславливающей патофизиологическое проявление аллельных вариантов генов фолатного цикла (MTHFR, MTHFR, MTR, MTRR, SLC19A1), является неметилированный гомоцистеин, токсичный для материнского организма и клеток плода. Гипергомоцистеинемия может зависеть от многих факторов, включая возраст, пол, диету, гормональный фон, наличие хронического воспаления, воздействие неблагоприятных средовых влияний (курение), но в основном от SNP генов фолатного цикла. Полиморфные варианты генов фолатов могут приводить к изменению активности ферментов и к избыточному накоплению гомоцистеина в крови. [1].

Цель работы

Популяционно-генетическое исследование распределения полиморфных вариантов rs1801133 (C677T) гена MTHFR в популяциях русских и казахов с угрозой прерывания беременности на ранних сроках.

Материалы и методы

На I этапе методом молекулярно-генетического анализа были обследованы 200 беременных женщин, из них 100 с СПП в анамнезе (основная группа) и 100 беременных с нормальной репродуктивной функцией (контрольная группа) в казахской популяции, так же в обследуемую группу было включено 48 женщин с СПП в анамнезе русской популяции и 51 беременных в контрольной группе. Все женщины были репродуктивного возраста от 18 до 41 года.

Выявление мутации C677T MTHFR проводилось в 3 этапа: выделение ДНК, амплификация (методом полимеразной цепной реакции), рестрикция.

На II этапе был проведен иммуноферментный анализ у контрольной и обследуемой группы для определения концентрации гомоцистеина и фолата.

Соответствие распределений генотипов ожидаемым значениям при равновесии Харди-Вайнберга и сравнении частот аллельных вариантов/генотипов проводили с использованием критерия χ 2 с поправкой Йетса, при уровне значимости $P \leq 0,05$.

Результаты и осуждения

Патологические эффекты единичных нуклеотидных замен в генах фолатного цикла, определяющие взаимодействие материнского организма и плода, могут проявляться на разных этапах течения беременности, начиная с ранних сроков, и обуславливать репродуктивные потери [1, 8, 10, 11].

При сравнении группы женщин с нормальными репродуктивными функциями и женщин с риском невынашивания плода в популяции русских не было установлено достоверных различий, как по частотам генотипов, так и по частотам аллелей. В данной популяции у женщин с риском невынашивания плода частоты аллеля С, генотипов СС и СТ выше по сравнению с женщинами с нормальными репродуктивными функциями. Следовательно, генотип СС является рисковым, его наличие увеличивает вероятность риска невынашивания плода.

Таблица 1 - Сравнение частот аллелей и генотипов в популяции русских женщин с риском невынашивания плода и женщин с нормальными репродуктивными функциями

Генотипы и аллели	Русские женщины с нормальной репродуктивной функцией		Русские женщины с риском не вынашивания плода		$\chi 2$
	N	P,%	N	P,%	
CC	26	51	27/29	57	0,310
CT	18	35	17/19	37	0,053
TT	7	14	4/3	6	2,667
Σ	51	100	48/51	100	
C	70	69	71/77	75	0,636
T	32	31	25/25	25	1,96
Σ	102	100	96/102	100	

При сравнении группы женщин с нормальными репродуктивными функциями и женщин с риском невынашивания плода в популяции казахов не были установлено достоверных различий, по частотам генотипов, и по частоте аллеля С. По частоте аллеля Т наблюдаются достоверные различия. В данной популяции у женщин с риском невынашивания плода частоты аллеля Т и генотипы ТТ, СТ выше, чем у женщин с нормальной репродуктивной функцией.

Таблица 2 - Сравнение частот аллелей и генотипов в популяции казахов у женщин с риском невынашивания плода и женщин с нормальными репродуктивными функциями

Генотипы и аллели	Казахи с нормальными репродуктивными функциями		Казахи с риском не вынашивания плода		$\chi 2$
	N	P,%	N	P,%	
CC	76	76	59	59	4,9
CT	23	23	37	37	5,3
TT	1	1	4	4	2,25
Σ	100	100	100	100	

C	175	88	155	78	2,6
T	5	12	45	22	8,9
Σ	200	100	200	100	

На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что наблюдаются достоверные различия в распределении частот генотипов и аллелей между женщинами с нормальными репродуктивными функциями в популяции русских и женщин с нормальными репродуктивными функциями в популяции казахов по всем генотипам и аллелям. В популяции русских наблюдается увеличение частоты аллеля Т и частот генотипов ТТ и СТ, в популяции казахов наблюдается увеличение частот аллеля С и генотипа СС.

Табл.3

Таблица 3 - Сравнение женщин с нормальными репродуктивными функциями в популяции русских и казахов

Генотипы и аллели	Русские с нормальными репродуктивными функциями		Казахи с нормальными репродуктивными функциями		$\chi 2$
	N	P,%	N	P,%	
CC	26/50	50	76	76	8,9
CT	18/37	37	23	23	8,5
TT	7/13	13	1	1	144
Σ	51/100	10	100	100	
C	70/137	69	175	88	8,25
T	32/63	31	25	12	57,76
Σ	102/200	100	200	100	

Не наблюдается достоверных различий в распределении частот аллелей и частот генотипов между русскими с риском не вынашивания плода и казахами с риском не вынашивания плода.

Таблица 4 - Сравнение женщин с риском не вынашивания плода в популяции русских и казахов

Генотипы и аллели	Русские с риском не вынашивания плода		Казахи с риском не вынашивания плода		$\chi 2$
	N	P,%	N	P,%	
CC	27/57	57	59	59	0,068
CT	17/35	35	37	37	0,108
TT	4/8	8	4	4	4
Σ	48/100	100	100	100	
C	71/149	74	155	78	0,232
T	25/51	26	45	22	0,8
Σ	96/200	100	200	100	

Таким образом, единичные нуклеотидные замены в генах фолатного цикла, обуславливающие нарушение метаболизма фолатов, вызывают осложнения течения беременности (угрозу прерывания, отслойку плаценты,

преэклампсию, ПНБ, задержку роста плода и др.), которые негативно сказываются на уровне рождаемости [4,6]. Типирование патологических аллелей генов цикла фолиевой кислоты с учетом этнической принадлежности обследуемых женщин является одним из наиболее эффективных подходов в первичной профилактике нарушений гестации. Проведение заблаговременной медикаментозной коррекции с назначением препаратов фолиевой кислоты, витаминов группы В, омега-3 полиненасыщенных жирных кислот у носительниц мутантных SNP снижает уровни свободного гомоцистеина, что особенно важно для предупреждения рисков прерывания беременности на ранних сроках [3,5].

Выводы

1. При анализе популяции русских, выборка контроля (женщины с нормальной репродуктивной функцией) и женщин с риском невынашивания плода, как по генотипам, так и по аллелям соответствует распределению Харди-Вайнберга.
2. При анализе популяции казахов, выборка контроль (женщины с нормальной репродуктивной функцией) и женщин с риском невынашивания плода соответствует распределению Харди-Вайнберга.
3. Попарное сравнения контроля и женщин с риском невынашивания плода в популяции русских методом χ^2 не показало достоверных различий между выборками.
4. Попарное сравнения контроля и женщин с риском невынашивания плода в популяции казахов методом χ^2 не было установлено достоверных различий, по частотам генотипов, и по частоте аллеля С. По частоте аллеля Т наблюдаются достоверные различия. В данной популяции у женщин с риском невынашивания беременность частоты аллеля Т и генотипы ТТ, СТ выше, чем у женщин с нормальной репродуктивной функцией.
5. При сравнении выборки контроля популяции русских и выборки контроля популяции казахов методом χ^2 наблюдаются достоверные различия. В популяции русских наблюдается увеличение частоты аллеля Т и частот генотипов ТТ и СТ, в популяции казахов наблюдается увеличение частот аллеля С и генотипа СС.
6. При сравнении выборки женщин с риском невынашивания плода популяции русских и выборки женщин с риском невынашивания плода популяции казахов методом χ^2 не наблюдаются достоверные различия. В популяции русских наблюдается увеличение частот аллеля Т и генотипа ТТ, в популяции казахов увеличиваются частоты аллеля С и генотипов СС и СТ.
7. Проводя популяционнно-генетический анализ между двумя популяциями, можно сделать вывод, что полиморфизм С677Т гена MTHFR имеет предрасположенность к синдрому репродуктивных потерь в исследуемых популяциях.

Список литературы

1.Т.Ю. Пестрикова, Е.А. Юрасова, Т.М. Бутко «Перинатальные потери. Резервы снижения» - *Москва,* 2008. [1].

2. Т.А. Старостина «Современные вопросы патогенеза и терапии невынашивания беременности» - М.: «Медицина», 2002. [2].

3. А.П. Милованов «Патология системы мать-плацента-плод» - М.: «Медицина», 1999. [3].

4. Р.Н. Мустафин, А.Х. Нургалиева, Д.С. Прокофьева, Э.К. Хуснутдинова «АНАЛИЗ ГЕНОМА ЧЕЛОВЕКА» - Учебное пособие, Уфа, 2016. [4].

5. А.И. Орлов «Математика случая» - Учебное пособие. М.: МЗ-Пресс, 2004. [5].

6. Т.Д. Алиева «Изучение роли ассоциации полиморфизмов генов фолатного цикла и хромосомного полиморфизма у матери в формировании репродуктивных потерь» - Вестник проблем биологии и медицины, 2013. Т. 1, № 104. С. 78–84.

7. Национальный центр биотехнологической информации (Электронный ресурс http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/)

8. Ensembl(Электронный ресурс http://www.ensembl.org/index.html)

10. Т.С. Ковалевская, Н.Н. Вассерман «Генетические аспекты невынашивания беременности» - Медицинская генетика, 2003. Т. 2, № 11. С. 480–484.

11. Д.Д.Мамий, З.Н.Сахтарьек, Е.А.Татаркова, А.Р.Тугуз, А.А. Цикуниб «Полиморфизмы генов фолатного цикла, ассоциированные с угрозой раннего прерывания беременности у жительниц Республики Адыгея» - 2018 (электронный ресурс https://cyberleninka.ru/article/)

12. Г. К. Рапильбекова « Генетический полиморфизм метилентетрагидрофолатредуктазы, гипергомоцистеинемия и дефицит фолата как факторы риска развития синдрома потери плода» - 2007 (электронный ресурс https://cyberleninka.ru)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. **Петухова Эмма Ивановна**,студент
2. **Воробьёва Елена Владимировна**,канд. биол. наук, доцент

УДК 579.64

УСТОЙЧИВОСТЬ ВОДОРОСЛИ EUSTIGMATOS (OCHROPHYTA) К ДЕЙСТВИЮ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Сафиуллина Л.М., Чумак В.А., Габидуллин Ю.З., Юсупова А.В., Губайдуллина Л.Д., Гайсина Л.А.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Интенсивное влияние человека на природу приводит и к повышению локальной концентрации тяжелых металлов (ТМ) в почве.Они оказывают влияние на все компоненты биосферы, в том числе и на почвенные водоросли.В экспериментах использовалась альгологически чистая культура *Eustigmatos magnus.* Были определены пределы устойчивости*E. magnus* воздействию тяжелых металлов. Результаты исследований показали, влияние изученных металлов на морфометрические признаки *E. magnus* имеет следующий ряд токсичности: Cu>Fe>Cd>Co, Ni.

Ключевые слова: тяжелые металлы, водоросли, *Eustigmatos magnus*, устойчивость, токсичность.

RESISTANCE OF THE ALGAE EUSTIGMATOS MAGNUS (OCHROPHYTA) TO THE ACTION OF HEAVY METALS

Abstract. The intense human influence on nature leads to an increase in the level of exposure to metals (HM) in the soil. They affect all components of the biosphere, including soil algae. An algologically pure culture of *Eustigmatos magnus* was used in the experiments. The limits of resistance of *E. magnus* to resistance of heavy metals have been established. The research results showed that the influence of the studied metals on the morphometric characteristics of *E. magnus* has the following toxicity series: Cu> Fe> Cd> Co, Ni.

Keywords: heavy metals, algae, *Eustigmatos magnus*, resistance, toxicity.

Два последних столетия истории человечества характеризуются быстрым ростом производственной деятельности. В промышленности используется все большее количество минерального сырья, в результате чего в поверхностные воды выбрасываются миллионы тонн отходов производства, а в атмосферу огромное количество пыли и газов. Интенсивное влияние человека на природу приводит и к повышению локальной концентрации тяжелых металлов (ТМ) в почве. Отмечается высокое содержание таких тяжелых металлов как Zn, Fe, Mn, Ca, Co и т.д., наиболее токсичными из которых являются - Cd, Hg, Pb, Cr[4; 5].

Металлы с плотностью свыше 5 г/см^3 относятся к тяжелым металлам (ТМ). Среди 90 элементов, встречающихся в природе, - 21 неметалл, 16 легких

металлов и 53 тяжелых металла. Большая часть ТМ относится к микроэлементам, содержание их в воде и почве находится в пределах микроконцентраций [4].

Тяжелые металлы оказывают токсическое действие на микроорганизмы. Катионы ТМ легко взаимодействуют с различными электрондонорными группами в составе многих органических соединений, образуя комплексы с гидроксильными, карбоксильными, фосфатными и аминогруппами, а также ковалентные связи с сульфгидрильными группами белков. Таким образом, токсическое действие тяжелых металлов носит неспецифический характер, поэтому они способны соединяться с белками, нуклеотидами, коферментами, фосфолипидами, порфиринами, т.е. практически со всеми типами веществ, участвующими в метаболизме клеток. Кроме того, взаимодействуя с группировками активного центра ферментов микроорганизмов или замещая в них отдельные ионы, тяжелые металлы вызывают ингибицию их активности. Говоря об антропогенном воздействии на биоту, следует упомянуть, что многие металлы в микроконцентрациях необходимы для жизнедеятельности почвенной биоты (Zn, Cu, Mn, Co, Cr и др.), однако в больших концентрациях они становятся токсичными, а ряд металлов высокотоксичны в малых концентрациях (Ag, Pb, Hg, Cd и др.) и могут, так или иначе, влиять на биоценозы[6].

Почвенные водоросли, находясь у истоков трофической цепи,являются превосходными показателями динамики загрязнителей. Они могут показывать присутствие загрязняющих веществ в почве, изменяющих ее альгофлору. В результате меняется видовой состав и количество почвенных водорослей, что может отражать уровень загрязнения почвы ТМ [8].

Исследованиявидового разнообразия и распространения эустигматофтовых водорослей всреде в настоящее время очень ограничена, хотя некоторые из них считаются перспективными организмами для промышленного использования[2].

Eustigmatophyceae - это небольшой класс, в настоящее время представленный 8 родами, хотя, возможно, многие трибофитовые водоросли будут помещены в этот класс после дальнейших исследований[1]. Д.Хибберд [2] предложил один порядок Eustigmatales с 4 семействами.

Были изучены пределы устойчивости почвенной водоросли*E. magnus* к тяжелым металлам. Штамм был выделен из почв Республики Бурятия, с территории Фролихинского государственного охотничьего заказника на расстоянии 30 м от озера Правая Фролиха.

В качестве загрязняющих веществ использовали растворы солей тяжелых металлов: Co^{2+}, Cd^{2+}, Fe^{2+}, Ni^{2+}иCu^{2+}. Испытывали концентрации 1×10^{-10} – 1 моль/л металла. Расчет производили по действующему веществу.

Наблюдения проводились на 7и 14сутки. При этом во всех градациях факторов, измеряли диаметр50 вегетативных клеток.

Все испытания проводились в жидкой питательной среде Болда. При подготовке растворов химических веществ, готовили питательную среду и добавляли в нее исследуемое на токсичность вещество [7]. Использование

жидкой среды в таких экспериментах обусловлено тем, что в ней можно более точно определить токсичность того или иного вещества.

Установлено, что из пяти исследованных металлов наиболее токсичной была медь: гибель клеток *E.magnus* наблюдалась при концентрациях выше 1×10^{-3} моль/л. Данные концентрации вызывали деформацию клеток, плазмолиз и полное обесцвечивание протопласта, что указывало полную элиминацию водоросли. При концентрациях от 1×10^{-4}, 1×10^{-5} моль/л внутри вегетативных клеток, образовывались темные пятна, единично обнаруживались особи атипичной формы. В последующих концентрациях (1×10^{-6}, 1×10^{-7} моль/л) количество клеток с потемнением протопласта постепенно уменьшалось. В концентрациях 1×10^{-8}-1×10^{-10} моль/л наблюдалось автоспорообразование.

Менее токсичным металлом по отношению к *E.magnus* отказался кадмий, гибель клеток наступала при концентрациях от 1×10^{-1} моль/л и выше. Общая картина морфологических нарушений, при концентрациях ниже лимитирующих, характеризовалась сильной грануляцией протопласта, образованием бурых и темных пятен, пустот и крупных вакуолей внутри вегетативных клеток, а также обесцвечиванием хлоропласта.

Из всех исследованных металлов наименьшее токсическое воздействие на почвенную водоросль*E.magnus* оказали ионы кобальта и никеля. Элиминация водоросли произошла при концентрации 1 моль/л. С понижением концентраций при никеле наблюдалась уродливость, а при кобальте гигантизм вегетативных клеток, которые были не стабильны и быстро разрушались. Морфологические нарушения *E.magnus* имели общую тенденцию при обоих металлах и выражались в деформации хлоропласта, плазмолизе и грануляции внутреннего содержимого, а также единично в образовании бурых и темных пятен.

В то же время действие ТМ оказало влияние на морфометрические признаки *E.Magnus*: происходило увеличение средней арифметической всех изученных металлов. Укрупнение диаметра клеток *E.magnus* происходило вследствие того, что водоросли приспосабливаясь к неблагоприятному фактору, а возможно и адсорбируя в себе вредные токсиканты, изменяли среду своего существования, делая ее наиболее благоприятной для роста и развития. На это указывает то, что, имея морфологические изменения в разной степени нарушения, довольно часто можно было наблюдать процесс образования автоспор, что на наш взгляд было бы, по крайней мере, затруднительно при угнетении их жизненно важных функций.

Таким образом, результаты исследований показали, влияние изученных металлов на морфометрические признаки *E. magnus* имеет следующий ряд токсичности: Cu>Fe>Cd>Co, Ni. В целом действие ТМ оказывало негативное влияние на морфологические характеристики клеток водорослей, а именно обесцвечивание и изменение окраски клеток, уменьшение размерных признаков водорослей, деформация клеток и грануляция их хлоропластов.

Список литературы

1.Andersen, R.A., Brett, R.W., Potter, D. & Sexton, J.P. (1998): Phylogeny of the Eustigmatophyceae based upon 18S rDNA, with emphasis on Nannochloropsis. - Protist 149: 61-74.

2.Magdalena Trzcińska, Barbara Pawlik–Skowrońska, Dawid Krokowski & Shin Watanabe Genetic and morphological characteristics of two ecotypes of Eustigmatos calaminaris sp. nov. (Eustigmatophyceae) inhabiting Zn– and Pb–loaded calamine mine spoils / Fottea, Olomouc, 14(1): 1–13, 2014. P.1-12.

3.Hibberd D.J. Notes on the taxonomy and nomenclature of the algal classes Eustigmatophyceae and Tribophyceae (synonym Xanthophyceae) // Bot.J. of the Linnean Soc. 1981. P. 93-119.

4.Багаева Т.В., Ионова Н.Э., Надеева Г.В. Микробиологическая ремедиация природных систем от тяжелых металлов: учеб.-метод. пособие / Т.В. Багаева, Н.Э. Ионова, Г.В. Надеева. Казань: Казанский университет, 2013. 56 с.

5.Багнюк В.М. Реакция тест-культур про- и эвкариотических микроводорослей на присутствие железа и меди // Альгология. 1999. Т. 9, N 2. С.15.

6.Бекасова О.Д., Орлеанский В.К., Никандров В.В. Образование кристаллитов сульфида кадмия и металлического кадмия на поверхности цианобактерии Nostoc muscorum // Физиология растений. 2000. Т. 47, N2. С. 200-203.

7.Кабиров Р.Р. Альготестирование и альгоиндикация (методические аспекты, практическое использование) // Башк. пед-т. Уфа, 1995.125с.

8.Штина Э.А, Голлербах М.М. Экология почвенных водорослей. М.: Наука, 1976. 143 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1.Сафиуллина Лилия Мунировн, канд. биол. наук, доцент кафедры биоэкологии и биологического образования

2. Юсупова Аделя Венеровна, магистрант

3. Губайдуллина Лилиана Дамировна,магистрант

4. Чумак Валентина Андреевна, магистрант

5. Габидуллин Юнир Зульфатович, магистрант

6. Гайсина Лира Альбертовна, д-р биол. наук, доцент, заведующий кафедрой биоэкологии и биологического образования

УДК 638

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ ЛИП

Скворцов А.И., Семенов В.Г., Мадебейкин И.Н.,
Селиванов И.М., Саттаров В.Н.
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»,
г. Чебоксары
АНПОО «Академия технологии и управления, г. Новочебоксарск,
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. Акмуллы», г. Уфа

Аннотация. В статье представлены теоретические и экспериментальные данные перспективности выращивания и использования интродуцированных видов лип на припасечном участке и в зоне продуктивного медосбора (1256 га). Указана важность ежегодной посадки 4-х – 5-ти летних саженцев мелколистной липы не менее 50шт. и последующей прививкой их интродуцированными липами, как крупнолистная, маньчжурская, амурская.

Целью работы явилась оценка биопотенциала ежегодной посадки саженцев мелколистной липы и ухода по выращиванию в течение 2-х – 3-х лет и прививки их после надежного укоренения и роста прививочным материалом крупнолистной, маньчжурской и амурской видами лип.

Ключевые слова: климат, интродуцированные виды, мочковатость, липы, нектароносные растения.

PERSPECTIVITY OF CULTIVATION AND USE OF INTRODUCED TYPES OF LIP

Abstract. The article presents theoretical and experimental data on the prospects of cultivation and use of introduced species of lindens in the near-patch area and in the zone of productive honey collection (1256 hectares). The importance of the annual planting of 4 - 5-year-old small-leaved linden seedlings at least 50 pieces is indicated. and their subsequent grafting with introduced lindens, such as large-leaved, Manchurian, Amur.

The purpose of the work was to assess the biopotential of the annual planting of small-leaved linden seedlings and care for growing for 2 - 3 years and grafting them after reliable rooting and growth of large-leaved, Manchurian and Amur lime species by grafting material.

Keywords:climate, introduced species, fibrousness, lindens, nectar-bearing plants.

Материал и методы исследования. Работа проведена на центральной экспериментальной пасеке ООО «Пчеловодческое» Красноармейского района Чувашской Республики (2010 – 2020г.). Лабораторно-практические работы проведены на припасечном участке центральной баз пчелопредприятия. Объектом исследования явились подвои мелколистной липы и привои интродуцированных видов лип: крупнолистная, маньчжурская и амурская.

Результаты исследования. Пчеловодам известно, что в течении последних четырех десятилетий заметно изменился климат и экология окружающей среды. Из-за глобального потепления интенсивность испарения воды в морях и океанах значительно повысилась, что резко привело к увеличению облачных дней на планете. Наши систематические 45-ти летние наблюдения за состоянием погодой показывают, что облачность и число малосолнечных дней имеют тенденцию к увеличению, а это как правило отрицательно влияет на летную деятельность медоносных пчел и тем самым соответственно на продуктивность пчелиных семей пасеки. В таких условиях пчелам далеко не всегда удается собрать достаточное количество нектара с цветков липы, так как в большинстве районах Российской Федерации произрастает только один вид – липа мелколистная, имеющая самое большое иногда двухнедельный период цветения.Если в это время погода будет неблагоприятная для сбора нектара с цветков липы, то липового меда пчелы практически не смогут принести. Даже в прошлом веке в обычные годы обильное выделение нектара с липы наблюдалось лишь один раз в 3 – 5 лет. В последние годы, в частности в 2019 году липа энергично цвела и обильно выделяла нектара в течение 4-х дней, а затем начались затяжные дожди. За эти 4 дня семьи среднерусской породы продуктивно использовали бурный медосбор с липы, то есть они собрали за этот короткий период меда столько, сколько не смогли собрать карпатские пчелы за месяц. А в 2020 году пчелы энергично успели работать лишь один первый погожий день обильно цветущих лип. Сильные семьи среднерусской породы за этот день сумели собрать по 17 кг липового меда, очем подтверждают показания контрольных ульев центральной экспериментальной пасеки ООО «Пчеловодческое» Красноармейсого района и пасеки КФХ Пирожкова Н.П. Батыревского района. Следовательно, в условиях глобального потепления климата эту проблему следует резамедлительно решить специальными методами. Нами пчеловодами пчелопредприятия ООО «Пчеловодческое» была поставлена задача продлить продолжительность цветения липы хотя бы в два раза за счет посадки 5-и – 10-и и более летних саженцев и прививки их затем различными интродуцированными видами лип. На территории России произрастают кроие мелколистной, липы крупнолистная, европейская, кавказская, крымская, амурская, маньчжурская, сибирская и другие, а во всем мире их более 50. В Чувашии втечаются пять видов – липа мелколистная, крупнолистная, маньчжурская, амурская, крымская и сибирская. Последние пять интродуцированы из других регионов, произрастают на улицах Чапаевского поселка гор. Чебоксары, на территории Чебоксарского ботанического сада, на припасечном участке ООО «Пчеловодческое»и в КФХ «Апибом» Ядринского

района. Кроме того, есть еще липа-гибрид с листьями разной формы и величины. Повидимому, она интродуцирована в Чувашию из Калининграда. В естественном виде липа крупнолистная небольшими крутинам произрастает на территории лесничеств Опытного (ЧЧебоксарский район) и Канашского лесхозов. Цветут и плодоносят они в разное время. 40 лет назад с созданием межхозяйственного пчеловодческого предприятия «Сорминское» (ныне ООО «Пчеловодческое» нами пчеловодами ежегодно сажались от 30 до 50 шт. 5-и и более летних саженцев мелколистной липы. Посадочный материал брали от окраин лесопосадок, которые вырастали от выпавших семян липы. С целью гарантии 100%-ой выживаемости лип, старались выкапывать саженцы вместе с землей. Затем при трансортировке, чтобы грунт не рассыпался от корней, их завернули матерчатым материалом или полиэтиленовой пленкой и туго завязывали шпагатом, а также дополнительно закрутили со скочем. Саженцев после посадки на припасечном участке в течении 2-х лет обильно поливали водой и подкармливали органическим удобрением (чаще всго конским навозом и птичьим пометом). После того, как саженцы надежно укоренились и появились побеги с длиной 15 – 20 см, их прививали интродуцированными видами лип. Многие посаженные и привитые липы начали цвести и выделять целебный нектар, о чем подтверждает посещаемость их пчелами.

Отрадно то, что проведенные нами теоретические расчеты по выращиванию и использованию липы разных видов почти полностью подтвердились практическими результаами.Известно, что на Среднем Поволжье липа крупнолистная зацветает на 7-15 суток раньше мелколистной (Мурахтанов Е.С., 1977; Мадебейкин И.Н.,2001), а амурская и маньчжурская значительно позже (Мадебейкин И.Н. Мадебейкин И.И., Скворцов А.И.2012). Мы полагаем, что единовременное выращивание всех вышеназванных лип на одном месте, может продлить продолжительность цветения липы с 14 до 30 суток. Сорокалетний опыт работы местными и интродуцированными липами подтвердил правильность наших разработок. Общая продолжительность их цвтения составляет более 30 суток, что позволяет ежегодно собрать душистый целебный липовый мед в плановом порядке независимо от погодных условий. Ведь медосбор с местной мелколистной липы неустойчивый. Она может обильно выделять продуктивный нектар только один раз в 3 – 5 лет. В большинстве случаев это связано с установлением неблагоприятной погодой (затяжные дожди) вперио ее цветения. При многовидовом ее выращивании какой-то из видов все ровно может бутонезировать и продуцировать много нектара при оптимальных параметрах воздуха в период ее цветения.

И в старину, и в настоящее время липу сажали и сажают в городах, в лесопосадках,в городских парках, селах, вдоль дорог, ценили и ценят за пышное цветение, привлекательную красоту, аромат, неприхотливость и морозостойкость. По красоте из всех видов лип на первом месте стоит липа крымская. И не случайно по той-же причине видимо в парках города Москвы в основном произрастает и привлекает она своей светло-зеленной блестящим цветом необычной красотой мимо проходящих москвичей.

Корневая система липы мощная, хорошо развита, помимо глубокопроникающего стержневого корня имеет многочисленные боковые ответвления, отходящих в стороны, то есть хорошо выражена мочковатость. Благодаря этим особенностям ее корневая система более полно может использовать влагу, макро- и микроэлементы из почвенного горизонта. Мочковатость корней молодняка способствует тому, что после пересадки и прививки растение достаточно хорошо приживается. В первые годы молодые деревья растут медленно. Привитые и обычные саженцы достигают высоты 2 – 2,5 м в возрасте соответственно 7 – 8 лет.

В целях ускорения роста и достижения фазы цветения мы обычно прививаем черенки крупнолистной, амурской и маньчжурской липы на подвой 5-и и более летней местной мелколистной лиы. Привитые деревья начинают цвести обычно с 6 – 7 летнего возраста. Благодаря прививке почти в 2 раза ускоряется период выращивания интродуцированных лип. Но иногда можно наблюдать начало сверхраннего срока цветения привитых лип. Например, мы в 2017 году 28 июля на высоте 2 – х метров на 15 – и летней местной мелколистной липе на однолетний побег привили от однолетнего побега маньчжурской липы почкой Т – образным разрезом коры. Через год 4 июля 2019 года на ветках этой липы мы увидели начало цветения привитой липы. Нам в начале непонятно было, почему-же в таком раннем возрасте после прививки уже через год зацвела липа. Затем несколько задумались и вспомнили, что прививочный материал мы взяли на высоте 7 метров, где были побеги от старых плодоносящих веток. И к тому – же возможно и возраст подвойной липы позволил к раннему зацветанию. И сразу-же пришла идея прививки в дальнейшем от таких-же однолетних побегов старых веток, что резко позволит ускорению зацветания привитых интродуцированных лип.

Заключение. Мы рекомендуем заинтересованным пчеловодам, особенно содержащим на пасеках среднерусскую породу пчел, сажать и выращивать на припасечном участке или близлежащих оврагах и палках для начала липу разных видов (мелколистную, крупнолистную, амурскую, маньчжурскую) хотя бы по 20 и более деревьев каждого вида. Поскольку липа – растение долговечное, липовые насажления можно использовать без возобновления в течение 150 и более лет, что особенно весьиа важно в условиях глобального потепления климата.

При посадке посадочного материала саженцев следует выкапывать вместе с земляным грунтом в возрасте 5 – 10 и более лет. После посадки лип в течении 2 – х лет аккуратно вести уход за саженцами (удаление сорняков и прополка) и обильно поливать их водой, затем почву вокруг ствола для эффективной задержки влаги покрыть использованной соломой или сеном.

Список литературы

1. Мадебейкин И.Н. «Медоносные растения Чувашской Республики»/И.Н. Мадебейкин//Чебоксары, 2001, 156с.

2. Мадебейкин И.Н. «Пчеловодство Чувашии»/И.Н. Мадебейкин, И.И. Мадебейкин, А.И. Скворцов //4-е издание, перераб. и доп.- Чебоксары, 2012, 264с

3. Скворцов А.И. К проблеме производства липового меда/А.И. Скворцов, В.Г. Семенов //Современные технологии производства продукции пчеловодства: мат. IV международной научно – практической конференции. Киров, 2017, с 165-169.

4.Скворцов А.И. Фенологические наблюдения цветения нектаропыльценосов –залог получения устойчивых медосборов/А.И. Скворцов//Сборник научных трудов. Орел:Орел-ГАУ, 2013, вып. 21 С65-67.

5. Мадебейкин И.Н. Выращивание и использование липы /И.Н. Мадебейкин, И.И. Мадебейкин //Пчеловодство-2010- №6.- С.18-19.

УДК 615.838.5:616-051

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К РЕАБИЛИТАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Урманцева Ф.А., Маликова А.И., Газизова Н.Р.
ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», г. Уфа, Россия

Аннотация. В представленной статье рассмотрены теоретические аспекты современных подходов к реабилитации профессиональных заболеваний костно-мышечной и периферической нервной системы. Доказано, что санаторно-курортное лечение способствует увеличению адаптационных возможностей организма пациентов с профессиональными заболеваниями. При организации мероприятий медицинской реабилитации и лечебных технологий у лиц с профессиональными заболеваниями в санаториях и профилакториях следует руководствоваться наличием адаптационного потенциала, выраженностью основной и сопутствующей патологии. Проведение персонифицированной восстановительной коррекции с учетом возможной ответной реакцией на физические факторы.

Ключевые слова: профессиональные заболевания, костно-мышечная и периферическая нервная система.

MODERN APPROACH TO REHABILITATION OF OCCUPATIONAL DISEASES OF MUSCULOSKELETAL AND PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM

Abstract. The presented article considers theoretical aspects of modern approaches to rehabilitation of professional diseases of musculoskeletal and

peripheral nervous systems. It has been proved that spa treatment contributes to the increase in the adaptation capabilities of the body of patients with occupational diseases. When organizing medical rehabilitation measures and medical technologies for persons with occupational diseases in sanatoriums and preventive care should be guided by the presence of adaptive potential, the severity of the main and comorbid pathology. Carrying out personalized restorative correction taking into account possible response to physical factors.

Keywords: occupational diseases, musculoskeletal and peripheral nervous system.

Сохранение здоровья работников промышленных предприятий – важнейшая задача в обеспечении трудоспособности промышленных предприятий Южного Урала. Территория перенасыщена предприятиями горнодобывающей, металлургической, горнообрабатывающей промышленности.

Профессиональные заболевания – заболевания, в возникновении которых решающая роль принадлежит воздействию неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса.

Среди промышленных заболеваний опорно-двигательного аппарата, которые вызываются перенапряжением и микротравматизацией, преобладают поражения верхних конечностей, что обусловлено анатомическими особенностями строения плечевого пояса. Пик распространенности боли в спине приходится на наиболее трудоспособный возраст и профессиональную зрелость.

Заболевания периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата имеют сложную многофакторную природу. Среди причин их возникновения не последнее место занимают производственные факторы. Динамические и статические нагрузки на позвоночник, вызываемых однотипностью рабочих операций, неблагоприятные микроклиматические условия - это факторы, которые процессе трудовой деятельности способствовать развитию и поддержанию патологических изменений в позвоночнике и тем самым снижать функциональные возможности организма. Учитывая высокий уровень профессиональной заболеваемости среди работников, рост соматической патологии, наиболее актуальными в настоящее время являются проблемы поиска и внедрения новых схем и методов для лечения, профилактики заболеваний костно-мышечной и периферической нервной системы.

Приоритетное направление профилактических и лечебно-реабилитационных мероприятий отводится физиотерапии и санаторно-курортному лечению.

Важная роль в системе этапного лечения больных с профессиональными заболеваниями принадлежит санаторно-курортным факторам, оказывающим положительное влияние на иммунобиологическую реактивность организма. Основные санаторно-курортные факторы направлены на устранение болевого синдрома, купирование воспалительного процессаи тем самым способствуют

улучшению микроциркуляции и регенерации в поврежденных нервных стволах и мышцах.

Основные характерные клинические симптомы:

- Гипергидроз кистей и стоп;
- Гипотрофия мышц;
- Цианоз дистальных отделов конечностей;
- Расстройство болевой и температурной чувствительности;
- Снижение рефлексов;
- Явление парестезии в руках и ногах;
- Боли в суставах;
- Нарушение механизмов адаптации.

Профессиональные заболевания опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы и методы реабилитации:

Миофиброз– патология мышц, характеризующаяся развитием воспалительного процесса, сопровождается появлением болей ломящего характера и последующим развитием фиброза мышечной ткани конечностей.

Технология лечения:*1. ДДТ – постоянный ток низкой частоты:*анод – на шейно-воротниковую область, катод – на измененную мышцу*Механизм действия* – улучшает трофику сократительную способность мышц, обезболивающее действие*Совместимость* – сочетается с массажем, ЛФК, теплолечением, бальнеолечением2. *УЗТ – ультразвуковая терапия* механические колебания с частотой от 800 до 1 000 кГц, контактно, вибратор перемещают по кожной поверхности плеча или предплечья, режим непрерывный по 3-5 мин. на одну зону.

Механизм действия – антиспастическое действие, улучшает биоэлектрическуюактивность и сократительную способность мышц, обладает болеутоляющим действием.

Сочетаетсяс массажем, ЛФК, в чередовании с бальнеолечением и теплолечением.

Полинейропатия сенсорно-вегетативная форма:

Симптомы – боль, парестезии и вегетативно-трофические расстройства.

1. Дарсонвализация или ультратонотерапия на соответствующие сегментарные зоны позвоночника.

2. ПеМП – индукторы располагают паравертебрально на шейно-грудной отдел, на тыльную область кистей и стоп.

3. СМТ – паравертебрально на сегментарные зоны позвоночника и поперечно на болевые зоны, режим переменный, род работы lll-lV, частота – 100-70 Гц, глубина модуляции 75 %, по 3-5 мин. № 5-7; ежедневно.

4. Парафиновые (50-55 С), озокеритовые (48-52 С), грязевые (40-44 С) аппликации по типу высоких «чулок» или «перчаток» по 20-30 мин № 12-15, чередуют с водными процедурами.

5. Подводный душ-массаж вдоль позвоночника и конечностей. Давление струи – до 2-х атмосфер, 20 мин № 10; через день.

Полинейропатия двигательная форма: 1. СМТ в режиме электростимуляции электроды располагают на двигательные точки мышц.2. Электрофорез йода (-) прозерин (+) на соответствующие сегменты позвоночника.3. Радоновые ванн (40-80 нКи/л), температура не более 37 С, 10-15 минут, № 10 через день.4. Сероводородные ванны (80-100-120 мг/л) температура 36-37 С, по 8-10-12 минут, № 10 ч/д. 5. Морские ванны – 36-37 С, по10-15 минут, № 10.6. Скипидарные ванны – 38-39С, по 5-8 минут, № 6Совместимость с массажем и ЛФК.

Радикулопатия: 1. СМТ – стимуляция соответствующих нервов. 2. ДМВ на пояснично-крестцовую область3. Общая магнитотерапия на аппарате «Колибри».4. Гальваногрязевые процедуры по стандартной методике.5. Скипидарные и сероводородные ванны ч/д.6. Подводный душ-массаж. 7. Посещение бассейна.8. Ручной массаж. 9. Лечебная гимнастика.

Таким образом, санаторно-курортное лечение способствует увеличению адаптационных возможностей организма пациентов с профессиональными заболеваниями. При организации мероприятий медицинской реабилитации и лечебных технологий у лиц с профессиональными заболеваниями в санаториях и профилакториях следует руководствоваться наличием адаптационного потенциала, выраженностью основной и сопутствующей патологии. Проведение персонифицированной восстановительной коррекции с учетом возможной ответной реакцией на физические факторы. Разработанные технологии восстановительного лечения в условиях санатория, профилактория являются недооцененным резервом оздоровления и профилактики профессиональных заболеваний костно-мышечной и периферической нервной системы.

Литература

1. Бакиров, А.Б. Структура и динамика профессиональной заболеваемости в Республики Башкортостан / А.Б. Бакиров, Э.Т. Валеева и др. // Медицина труда и промышленной экологии. – 2016. - №4. – С.40-44.

2. Хабиров, Ф.А. Миофасциальная боль - современные проблемы диагностики и лечения в практике врача первичного звена / Ф.А. Хабиров, Ю.Ф. Хабирова // Практическая медицина. – 2019. - №7(17). – С.8-15.

3. Физическая и реабилитационная медицина: научное руководство. Под. ред. Г.Н. Пономоренко. - М: ГЭОТАР-Медиа. – 2016. – 688с.

4. Оранский, И.Е. Восстановительная медицина в реабилитации профессиональных и производственно обусловленных заболеваний / И.Е. Оранский, Е.И. Лихачева, С.В. Кузьмин. Екатеринбург. Изд-во Уральского ун-та. – 2009 – 269с.

Сведения об авторах

1. Урманцева Фердаус Анваровна, заведующий отделением физиотерапии ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», lady.ferdaus@yandex.ru

2. Маликова Альбина Ильдусовна, врач терапевтического профпатологического отделения ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», malikova.albina07021989@yandex.ru

3. Газизова Наиля Рифовна, заведующий терапевтическим профпатологическим отделением ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», nelli.ga012@gmail.com

УДК 574.21

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ*CHLORELLAVULGARIS*ДЛЯ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Фазлутдинова А.И. Шарифуллина Э.Н.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. В статье рассмотрена проблема загрязнения водных ресурсов. Изучена возможность использования микроводорослей*Chlorellavulgaris*для токсикологической оценки состояния пресноводных экосистем методом биотестирования.

Ключевые слова: биотестирование; водный объект;загрязнение, микроводоросли; *Chlorella vulgaris.*

USE OF CHLORELLA VULGARIS MICROALGAE FOR TOXICOLOGICAL ASSESSMENT OF FRESHWATER ECOSYSTEMS

Abstract. The article deals with the problem of water pollution. The possibility of using toxicological assessment of the state of freshwater ecosystems, the method of biotesting, where microalgae *Chlorella vulgaris*, sensitive to pollution, are used as test objects.

Keywords:biotesting; water body; pollution, microalgae;*Chlorella vulgaris.*

Проблема загрязнения гидросферы была и остается актуальной темой для обсуждения [9].

В течение как минимум двух тысячелетий качество воды постоянно ухудшается и достигает таких уровней загрязнения, когда использование воды в разных целях сильно ограничено или вода может быть вредна для человека. Это ухудшение связано не только с социально-экономическим развитием в пределах бассейна реки, но и с атмосферным переносом загрязнителей на большие расстояния [4].

В настоящее время в мире осталось немного рек, которые не были бы загрязнены продуктами жизнедеятельности человека. Со сточными водами в

реки попадают удобрения и пестициды с сельскохозяйственных земель. А также в них попадают воды из канализации и дренажных канав. Некоторые заводы сливают в реки и озера потоки грязной воды. Загрязнение вод рек и озер нитратными удобрениями растет на планете практически каждую неделю [4].

Антропогенное воздействие на окружающую среду возрастает, количество загрязняющих веществ увеличивается, и стандартные методы анализа природных объектов уже не справляются с поставленной задачей - их результаты подчас очень трудно интерпретировать [2].

Поэтому сегодня все более популярным становится биологический контроль качества воды. Он включает две основные группы методов: биоиндикацию и биотестирование. Под биоиндикацией понимают совокупность методов выявления и оценки воздействия экологически значимых природных и антропогенных нагрузок на основе реакций биосистем непосредственно в природе [1, 2].

Биотестирование – процедура установления качества среды в стандартизированных условиях с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности путем изменения своих параметров. Биоиндикация осуществляется на уровне организмов и над организменных систем и характеризует, как правило, результат действия стрессового воздействия, а биотестирование – на уровне молекулы, клетки и организма, характеризуя его возможные последствия [1, 2].

Далеко не каждая биосистема может быть использована в качестве индикатора внешнего воздействия. Для этого она должна удовлетворять определенным требованиям, основные из которых – высокая чувствительность при низкой индивидуальной изменчивости; генетическая однородность; наличие объектов, применяемых в целях биоиндикации, по возможности в большом числе и с однородными свойствами; возможность существования в широком диапазоне экологических условий (экологическая пластичность); легкость идентификации в природе; высокая продолжительность жизни; воспроизводимость данных; комплексность с точки зрения возможности регистрации разных по механизмам возникновения биологических эффектов (мутагенных, токсических); оперативность получения информации [1].

В качестве индикатора может служить такой объект как микроводоросли, которые используют практически во всех лабораториях по биотестированию [7].

Метод биотестирования с применением культуры водорослей называется альготестированием. Он основан на измерении отклонений определенной характеристики культуры водорослей (тест-функции) при развитии в опытной пробе относительно контрольной [5].

Микроводоросли проявляют чувствительность к различным группам токсикантов. В лабораторных условиях достаточно легко поддерживать чистую культуру водорослей с минимальными затратами. По этой причине именно микроводоросли широко применяют для оценки токсичности веществ

различных классов (тяжелых металлов, фосфоро- и хлорорганических соединений, поверхностно-активных веществ и др.) [7].

Кроме того, микроводоросли являются обязательным объектом в исследованиях по установлению санитарно-гигиенических нормативов (ПДК, ОДК, ОБУВ) загрязняющих веществ в воде, а также при определении токсичности сточных вод и класса опасности отходов [7].

Метод биотестирования с использованием водорослей основан на определении изменения характеристик их культуры (динамики численности, интенсивности флуоресценции, показателя оптической плотности и др.) в опытной пробе по сравнению с контрольным вариантом [7, 12].

Наиболее изученными и распространенными видами микроводорослей, которые используются в биотестировании, являются: *Scenedesmus quadricauda (*Turp) Breb., *Pseudokirchneriella subcapitata* Hindak, *Phaeodactylum tricornutum* Bohlin и *Chlorella vulgaris* [3, 7].

В данной статье мы рассмотрим пример биотестирования воды с помощью хлореллы *Chlorella vulgaris*, который относится отделу зеленые водоросли (*Chlorophyta),* классу Требуксиевые (*Trebouxiophyceae*). Таллом представлен в виде отдельной клетки от эллипсоидных до шаровидных форм , диаметром 2-10 мкм . Ядро одно, типично эукариотическое, ядерная мембрана изолирована и структурно не связана с наружной мембраной хлоропласта [2].

Основным признаком, отличающим *Ch. vulgaris* от остальных видов, служит форма хлоропласта. Он представляет собой пристенную пластинку, имеющую форму широкого незамкнутого пояска или не совсем правильной чаши. В автоспорах и старых клетках он выстилает обычно около половины клеточной периферии и по форме ближе к чашевидному. В молодых и зрелых клетках хлоропласт чаще поясковидный и выстилает от 1/2 до 3/4 периферии клетки. Часто он имеет слегка ассиметричное строение, что связано с положением в нем пиреноида. Последний, как правило, лежит не в центре хлоропласта, а немного смещен в сторону одного из его концов. Эта часть хлоропласта и оказывается развитой больше другой. Пиреноид шаровидный или широкоэллипсоидный, с крахмальной обверткой из 2-4 скорлупок.

Размножается бесполым путем, исключительно автоспорами. При размножении образуют внутри себя 4-8, реже 16 автоспор. При разрыве оболочки материнской клетки споры выходят в воду. За исключением размера, строение спор как правило повторяет строение материнской клетки. Пустые оболочки материнских клеток 2-3 дольчатые (рис.1) [2,6].

Космополит – широко распространен в пресных водах, на сырой земле, коре деревьев и т.д. В водоемах – это типичный планктер. Встречается и в бентосе, на наземных субстратах, входит в состав лишайников [2].

Хлорелла очень удобна для исследований, по количеству работ, посвященных хлорелле, она занимает первое место среди водорослей.

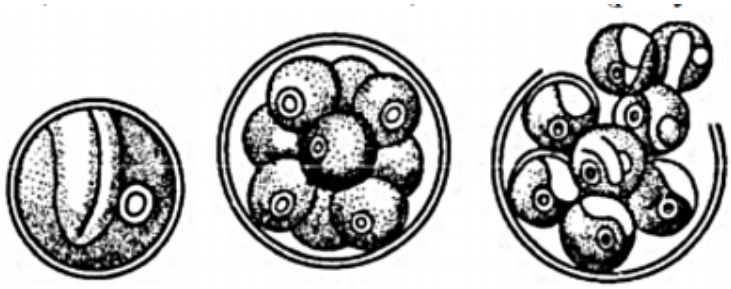


Рис. 1 *Chlorella vulgaris*
(а – вегетативная клетка; б, в – образование и выход автоспор) [6].

Одноклеточные зеленые водоросли хлорелла являются биоиндикаторами (тест-организмами), которые обширно используются с целью оценки качества воды в лабораторных условиях. Одним из основных условий является получение результатов анализа проб на основе генетически однородных организмов. Таким образом, различия между контрольным образцом, и опытным могут быть объяснены нарушением какого-либо фактора, а не различиями между тест-организмами [11, 13].

Так рассмотрим эксперимент выявления токсичности воды г. Кургана, основанный на обнаружении различий в величине оптической плотности.

Измерение оптической плотности водоросли позволяет контролировать изменение численности клеток в контрольном и опытном варианте и на основе результатов и их сравнения появляется возможность делать выводы о токсичности рассматриваемых образцов. Критерием токсичности водных образцов является изменение оптическое плотности рассматриваемых образцов (т. е. подавление роста или наоборот — его стимуляция) по сравнению с контрольной пробой, приготовленной на основе дистиллированной воды.

Было исследовано 5 проб,одна из которых контрольная.

Так из результатов модельного эксперимента можно сделать вывод, что при оптическом измерении плотности клеток мы наблюдаем стимуляцию их роста. Стремительный рост клеток, в свою очередь, говорит нам о повышении токсичности образцов воды, взятых с разных объектов г. Кургана. Наибольшей токсичностью обладает образец, взятый из р. Тобол, а наименьшей к контрольной пробе [9,11].

Следовательно, применение биотестирования качества воды с помощью микроводорослей играет важную роль в решении ряда глобальных проблем, волнующих все человечество. Возможности широкомасштабного промышленного производства биомассы микроводорослей и расширение спектра их использования выдвигают ряд задач перед экологами, микробиологами и биотехнологами в области поиска высокопродуктивных штаммов и оптимизации условий их культивирования.

Таким образом, перспективным решением проблемы загрязнения водных объектов является создание экологически безопасной биотехнологии восстановления загрязненных вод и почв на территории водосборных бассейнов [9].

Список литературы

1. Биотестовый анализ – интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие / А.Г. Бубнов [и др.]; под общ. ред.В.И. Гриневича; ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 2007 - 112 с.
2. Голицин А.Н. Основы промышленнлй экологии: учебник для нач. проф. образования / А.Н. Голицин.- 5-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 240 с.
3. Инструкция по массовому разведению одноклеточных водорослей и коловраток. ВНИРО, Москва, 1986. - 64 с.
4. Исмагилов, Р. Р. Проблема загрязнения водной среды и пути ее решения / Р. Р. Исмагилов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2012. — № 11 (46). — С. 127-129
5. Кондакова, Г.В. Биоиндикация. Микробиологические показатели: учеб. Пособие / Г.В.Кондакова; Яросл. Гос.ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2007. – 136с.
6. Лемеза, Н.А. Практикум по основам ботаники. Водоросли и грибы : учебное пособие / Н.А. Лемеза. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 255 с
7. Лихачев, С.В. Биотестирование в экологическом мониторинге : учебнометодическое пособие / С.В. Лихачев, Е.В. Пименова, С.Н. Жакова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокростъ», 2020 –89 с.; 21 см – Библиогр.: с.88–89.
8. Методы биотестирования качества водной среды / Под ред. О.Ф. Филенко. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 106 с. 130
9. Сваровская, Л. И. Загрязнение водных объектов на территории советского месторождения западной сибири / Л. И. Сваровская, Л. К. Алтунина // Международная научная конференция «Нефть и газ Сибири — 2017», сборник материалов — Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2017.
10. Сиротюк, Э.А. Биологические методы контроля качества и защиты биосферы: учебно-методическое пособие. – 2-е изд., доп. и перераб.. / Э.А. Сиротюк – Майкоп: Издво ФГБОУ ВО «МГТУ», 2016. – 65 с.
11. Скоростинская, А. А. Определение токсичности воды г. Кургана с помощью водорослей хлорелла / А. А. Скоростинская. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 5 (243). — С. 100-101
12. Фрейндлинг А.В. Макрофиты как индикатор природной среды / А.В. Фрейндлинг // Водная среда Карелии: исследование, использование и охрана. – Петрозаводск, 2003. – С. 75-87.
13. Чеснокова, С. М. Биологические методы оценки качества объектов окружающей среды : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2. Методы биотестирования / С. М. Чеснокова, Н. В. Чугай ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2008. – 92 с

УДК: 579.64

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ВОДОРОСЛИ

Хабирова З.Р., Суханова Н.В.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. В статье обобщены литературные данные о влияние различных экологические факторы на водоросли.

Ключевые слова: Водоросли, экологические факторы, влияние, соли тяжелых металлов, температура, свет

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON ALGAE

Abstract. The article compiled the literature data on the influence of various environmental factors on algae.

Keywords: algae, environmental factors, influence, heavy metal salts, temperature, light.

Водоросли - обширная группа автотрофных фотосинтезирующих организмов, у которых, в отличие от высших растений, отсутствуют настоящие ткани и органы. Среди водорослей имеются не только водные, но и наземные организмы. Водоросли распространены по всему земному шару и встречаются в различных водных, наземных и почвенных биотопах (Ефимов, 2011). Все экологические факторы принято различать на абиотические, биологические и антропогенные факторы [1].

К антропогенным факторам оказывающее воздействие на водоросли относятся свет, температура, состав и кислотность среды, Наличие в среде макро- и микроэлементов и др.

Для водорослей как автотрофных организмов свет является фактором первостепенного значения. Он является лимитирующим фактором как при максимальной величине, так и минимальной (Юнгер, 1989). Свет определяет интенсивность фотосинтеза, прирост биомассы водорослей, а также обусловливает их вертикальное распределение в воде и почве. Экспериментальными работами показано, что прирост биомассы водорослей идет пропорционально количеству поглощенного света до 25–55 кал/см2.день, после чего наступает световое насыщение, после которого дальнейшее увеличение солнечной радиации тормозит развитие водорослей (Финенко, 1976).

Известно, что температура окружающей среды оказывает влияние на функциональную активность клеток водорослей, ускоряя или ингибируя

процессы метаболизма. Водоросли относятся к организмам, которым свойственен широкий диапазон температурной устойчивости. Они способны существовать как в горячих источниках, так и на поверхности льда и снега (Курейшевич и др., 2003). Однако в результате изучения действия высоких температур на зеленые водоросли (Chlorohyta) было установлено, что при температуре 55оС и выше наступала полная гибель для клеток. При 50оС отмечалось гибель 60-70% клеток. Образование крупных клеток происходило при температуре 35оС (Абукаева др, 2017).

Наличие в среде макро- и микроэлементов, являющихся необходимыми компонентами тела водорослей, имеет решающее значение для интенсивности их развития. Элементы и их соединения, относящиеся к макроэлементам (макротрофные биогенные вещества), требуются организмам в сравнительно больших количествах. Особая роль среди них принадлежит азоту и фосфору. Микроэлементы имеют большое значение для жизни, поскольку входят в состав многих жизненно важных ферментов. Водоросли разных отделов имеют неодинаковые потребности в макро- и микроэлементах. Так, для нормального развития диатомовых водорослей необходимы довольно значительные количества кремния, который используется для постройки их панциря (Вассер и др., 1989).

Способность водорослей выдерживать высокие концентрации солей подтверждается многочисленными исследованиями. Многие исследователи отмечают изменения количества и состава водорослей в зависимости от степени и типа засоления почв (Болышев и др., 1965). При изучении влияния Na2Co3 и NaCl на X. exile установлено воздействия на размерные признаки водоросли. Na2Co3 был токсичнее NaCl. При высоких концентрациях наблюдались разнообразные морфологические изменения клеток водоросли, такие как появление четковидных и бесформенных клеток, обесцвечивание и нарушение клеточной оболочки (Гайсина и др., 2008). В другом эксперименте объектом исследования выступала микроскопическая водоросль Scotiellopsis rubescens, а в качестве агента засоления испытывали уже известные соли - хлорид и карбонад натрия. На третей сутки клетки водоросли уменьшились в ширину при воздействии хлорида натрия. Минимальная длина составляла 5,57 мкм при норме 7,5-12 мкм. При концентрациях 3,5x10-1 наблюдалось незначительная гибель клеток. Морфологические изменения клеток произошли при концентрации 2x10-1 и 5x10-1 . Похожая ситуация наблюдалась при воздействии карбоната натрия. Минимальный размер клеток составлял 5,89 мкм. При концентрации 5x10-4 определение органелл было невозможно, содержимое клеток было представлено бесформенной массой (Кабиров и др. 2018).

Так же изучалось влияние соли свинца (1,5,10 ПДК) на морфологические и функциональные показатели зеленой одноклеточной водоросли Scotiellopsis terrestris. Данное исследование показало, что повышенная концентрация свинца в среде приводит к увеличению размеров клетки, изменяется форма и окраска,

уменьшается содержание хлорофилла и снижается численность. А так же биомасса Scotiellopsis terrestris усиливает поглощение токсиканта при повышении содержания его в среде (Патова)

Как известно, что водоросли чутко реагируют на изменение условий окружающей среды, а так же способны аккумулировать различные химические элементы [5, 6]. По этой причине изучалось влияние спиртов на зеленую водоросль Chlorella vulgaris Beijer.В ходе эксперимента в качестве спирта использовали этиловый спирт. Минимальная концентрация составила 0,01%, максимальная 3%. В ходе эксперимента наблюдаюсь, что этиловый спирт неблагоприятно воздействует на Chlorella vulgaris. Губительная концентрация этилового спирта является 3%. Кроме того, во всех образцах наблюдалось морфологическое изменение клеток (Хабироова).

Гидрофильные акриловые полимеры находят широкое применение в различных областях народного хозяйства (2). Внесение гидрогелей на основе акриломида в почву оказывает благоприятное воздействие на рост и выживане растений. Известно, что водоросли и цианобактерии повышают фиксацию атмосферного азота, кислорода (6). По этой причине изучалось влияние гидрогелей на водоросли. Так как акриламид является токсичным химическим соединением (1). В ходе проведенных экспериментов было установлено, их влияние на морфологию клеток, однако процентное соотношение живых и мёртвых клеток были в пределах норм (Габидулина, и др 2017).

Список литературы

1. Горелов А.А. Экология: учебник для студентов высш. учеб. заведений/ А.А. Горелов – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 267-268 с.

2. Патова Е, Новаковская И.,Зайцева О., Сивков М. Оценка влияния свинца на морфологические и функциональные показатели зеленой водоросли *Scotiellopsisterrestris*(Reisgl) Puncocharova&Kalina/ Е. Патова, И. Новаковская, О. Зайцева, М. Сивков // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН, 2018. 32-36 с.

3. Суханова Н.В., Хабирова З.Р. Устойчивость *Chlorellavulgaris*Beigerв вводно-спиртовом растворе / Н.В.Суханова, З.Р.Хабирова Современные аспекты изучения экологии растений: материалы VII Международной молодежной конкурс-конференции. Уфа: ООО <<Первая типография >>, 2019. - 83-6 с.

4. Мелькумов Г.М. Спецпрактикум Альгология. / Г.М. Мелькулов // Учебно-методическое пособие для вузов. Воронеж, 2015. 3-4 с.

5. В.П. Юнгер Основные факторы, влияющие на распространение и развитие водорослей / Юнгер В.П. // Водоролс. Справочник. Киев 1989.- 107-117 с.

6. Курейшевич В.А., Гусейнова В.П., Сакевич А.И. Влияние метаболитов водорослей на качество воды в условиях действия природных и антропогенных

факторов //В.А. Курейшевтч, В.П. Гусейнова В.П., Сакевич А.И. Гидробиологический журнал 2003. Т.39. № 6 . – 57-72 с.

7. З.З Финенко Эколого-физиологические основы первичной продукции в море / Финенко З.З Афтореф. докт. дисс. М. 1976. – 46 с.

8. А.Х. Абукаева, Л.М. Сафиуллина Устойчивость почвенной водоросли *Chlorellavulgaris* (Chlorophyta) к действию высоких температур / Абукаева А.Х., Сафиуллина Л.М. Современные аспекты изучения экологии растений: материалы V Международной молодежной дистанционной конкурс - конференции. Уфа: Мир печати, 2017. - 4-6 с.

9. П.Г. Ефимов Альгология и микология /Ефимов П.Г : учебное пособие. - Москва: Товарищество научныхизданий КМК. 2011. – 27 с.

10. Р.Р. Кабиров, С.В.Ломадзе ,Е.С.Пурина, Л.М. Сафиуллина, А.П. Иванова Воздействие солей натрия на микроскопическую зеленую водоросль / Кабиров Р. Р Ломадзе С. В., Пурина Е. С., Сафиуллина Л. М., Иванова А. П. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики // Серия: Естественные и Технические Науки. -2018. -№07. - 14-17 с.

11. Наумов П.В., Щербакова Л.Ф., Околелова А.А. Оптимизация влагообеспеченности почв с помощью полимерного гидрогеля / П.В. Наумов, Л.Ф. Щербакова, А.А. Околелова Известия нижневолжского агроуниверситетского комплекса 44. 2011. – 77.-81 с.

12. Тлеукеева А.Е., Шайдуллина Л.Ш. Возможность использования органических удобрений на основе зеленых водорослей, повышающих урожайность злаковых культур / А.Е. Тлеукеева, Л.Ш. Шайдуллина Фэн – Наука. 2012. № 8 – 14 с.

13. Большев Н.Н., Штина Э Л . , Кононова Е.Н. Влияние различных солей и их концентраций на видовой состав водорослей / Н.Н. Большев, Э.Л. Штина, Е.Н. Кононова Вестник Московского университета та. Серия 6 1965. № 2 - 72-80 с.

14. Гайсина Л.А.. Хайбуллина Л.С. Влияние засоления на состав и морфологические особенности почвенных водорослей. Режимдоступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9603812

15. GrzeiklM., Romanowska-DudaZ. A bility of Cyanobacteria and Green Algaeto Improve Metabolic Activity and Development of willow Plants // Polish Journal of Environmental Studies. 2015. Vol. 24. N 3. P. 1003-1012.

16. Максимова Ю.Г., Максимов А.Ю., Демаков В.А., Будников В.И. Влияние гидрогелей полиакриламида на микрофлору почвы / Ю.Г. Максимова, А.Ю. Максимов, В.А. Демаков, В.И. Будников Вестник Пермского университета. Серия: Биология, (1). 2010. – 45-49 с.

17. Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. Водоросли / С.П. Вассер, Н.В. Кондратев, Н.П. Масюк Справочник. Киев: Наук. Думка, 1989. - 608 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Хабирова Зенфира Раиловна, магистрант

2. Суханова Наталья Викторовна, д-р биол. наук, профессор

УДК 574.34

ОЦЕНКА БИОТОПИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ *PASSERMONTANUS* В ЗИМНИЙ ПЕРИОД В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

Хайдарова С.Ш., Мухаметова Г.М.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. В статье представлены результаты изучения численности и биотопического распределения полевого воробья *Passermontanus* в зимний период на территории сельского поселения (Республика Татарстан, Ютазинский район, с. Байряки-Тамак).

Ключевые слова: птицы, полевой воробей, численность и пространственное распределение.

ESTIMATION OF BIOTOPIC DISTRIBUTION OF THE *PASSER MONTANUS* IN THE WINTER PERIOD IN RURAL SETTLEMENT

Abstract. The article presents the results of studying the number and biotopic distribution of the tree sparrow *Passer montanus* in winter on the territory of a rural settlement (Republic of Tatarstan, Yutazinsky district, village Bayryaki-Tamak).

Keywords: birds, tree sparrow, number и spatial distribution.

Полевой воробей наиболее многочисленный вид птиц в сельской местности. Полевой воробей – обитатель культурного ландшафта, в гнездовое время держится среди деревьев, а в остальное – вблизи посевов, зернохранилищ и ферм. Довольно обычная стайная оседлая птица. Однако гнездиться предпочитает парами, реже небольшими сообществами. Гнезда полевой воробей может строить где угодно – в хозяйственных постройках, в скворечниках, на чердаках, под крышами различных строений, в норах обрывов (Леонова, 2013) Изучив особенности биотопического распределения данного вида можно более точно изучить его численность. Воробьи играют важную роль в защите природных ландшафтов, поскольку являются полезными насекомоядными птицами.

Цель работыисследовать экологию воробья полевого в осенне-зимний период в условиях агроэкосистемы. Задачей исследования является изучить сезонную динамику численности полевого воробья на основе данных количественного учета и биотопического распределения.

Объект исследования - воробей полевой *Passermontanus*. Исследование проводилось с 1 ноября 2020 года по 28 февраля 2021 года.



Рис. 1 Учетные участки с. Байряки-Тамак
(ОД-окраина деревни, СЗ- степная зона, ЦЧ- центральная часть, ЗН- зеленые насаждения, ЗХ- зернохранилище)

Сбор материала осуществлялся в 5 выборочных участках с. Баряки-Тамак Республик Татарстан.Период исследования биотопического распределения воробья полевого был разбит на 4 месяца (ноябрь, декабрь, январь и февраль). Окраина деревни, центральная часть деревни (улица Героя Шарипова), зеленые насаждения (улица Новая), зернохранилище, степная зона (рис.1.). Учеты были проведены маршрутным методом в дневное время. Протяженность маршрутов в каждом из выбранных участков составляла около 0,5 км^2. Регистрировались все встреченные воробьи, сидящие на земле, на деревьях и на зданиях. В местах скоплений воробьев была использована подкормка (крошки хлеба, семена подсолнечника) (Равкин, 1967).

За весь период учета было зарегистрировано 2607 птиц данного вида.Анализ сезонной динамики численности, представленный на рис.2. говорит, что встречаемость воробья полевого в зимний период уменьшается и варьирует в диапазоне 15-20 особи в день, в отличие от осеннего месяца 30 особи в день. Данную закономерность можно объяснить погодными условиями (осадки, ветер, температура), отсутствием достаточного количества корма, сокращением светового дня и наличием пригодной для гнездования местности. Для увеличения численности птиц необходимо принять следующие меры:

1. Увеличение числа кормушек, для этого необходимо привлечение внимания школьников и студентов биологических и экологических факультетов.
2. Осветить снижение количества птиц и важность зимней подкормки в средствах массовой информации.

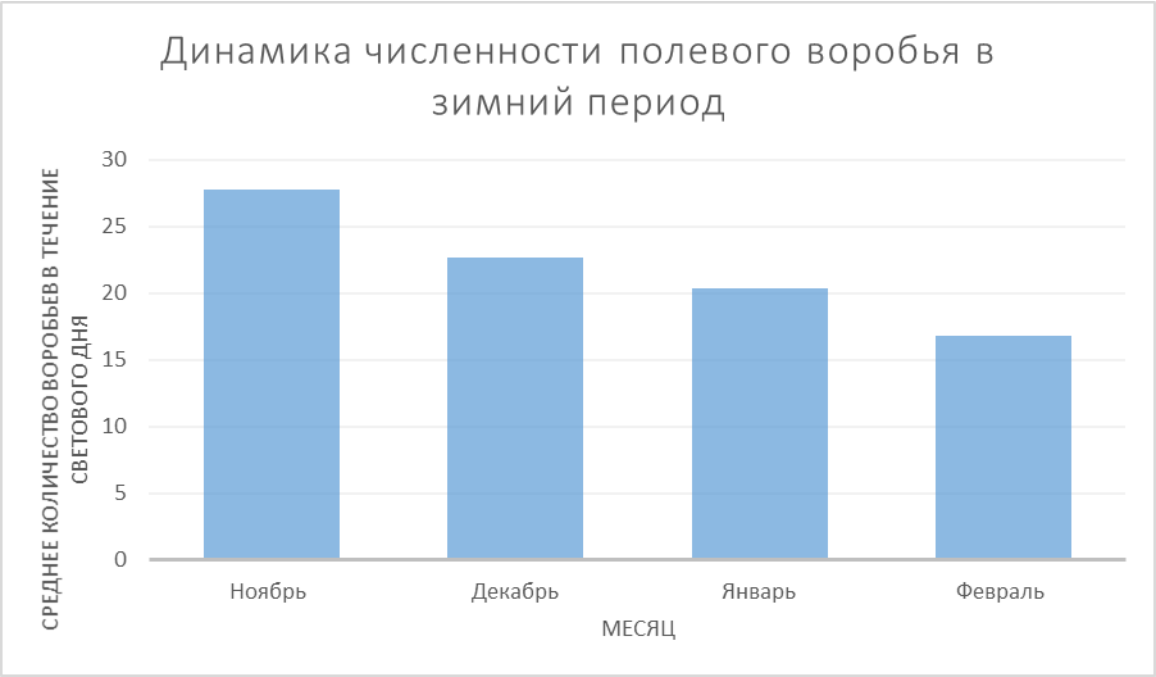


Рис. 2 Динамика численности полевого воробья в осенне-зимний период

В настоящее время агроценозы, в отличии от других местообитаний представляют собой биотоп, сохраняющий основные характеристики среды обитания на протяжении длительного времени. Это является следствием того, что ежегодно здесь повторяется один и тот же цикл сельскохозяйственных работ. Сельские поселения являются примером того, как постоянство действия факторов не только поддерживает относительное постоянство среды, но и быстро приручает к ним обитателей этой территории. Как место обитания птиц, данный биотоп находится в процессе длительного формирования и характеризуется непрочными связями формирующих его компонентов (Рахимов 2018).

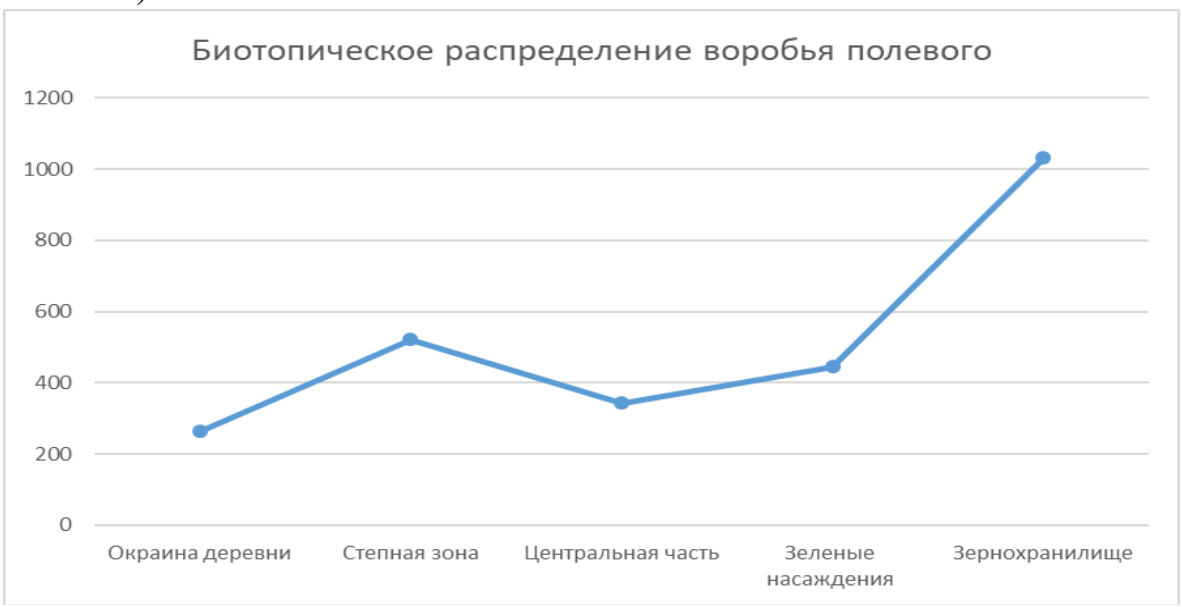


Рис. 3 Число особей воробья полевого Passermontanus в различных участках с. Байряки-Тамак за все время учета

Биотопическое распределение это пространственное размещение особей в пределах биотопа (Аськеев, 2001). На примере рис. 3. видны значительные различия в распределении птиц на территории села, что связано с наличием на этом участке мест для гнездования и кормового субстрата.

Полевой воробей *Passermontanus* предпочитает разные биотопы, но наибольшей численности достигает в районе зернохранилища 1000 особей. В естественном биотопе численность воробья полевого варьирует в диапазоне 400-500 особей, меньше всего зафиксировано на окраине деревни около 200 особей.

Зимой распределение птиц в сельской местности более или менее равномерное, количество особей воробья на различных биотопах зависит от наличия кормовых субстратов и мест для гнездования(Романов, 2005).

Таким образом, несмотря на отдельные аспекты, требующие регуляции численности данных видов на урбанизированной территории, превалирующим является их положительное влияние (защита зеленых насаждений путем уничтожения вредных насекомых, санитарный, эстетический аспекты). Значение воробьев в агроэкосистемах зависит от численности, профиля сельскохозяйственного производства, сезона года, занимаемых стаций.*Passermontanus* достаточно длительное время соседствуют с человеком, адаптирован к жизни в агроэкосистеме и приобрел ряд важных экологических приспособлений. На примере полевого воробьев можно проследить все стадии процессов синантропизации(Леонова, 2013).

Список литературы

1. Аськеев И.В., Аськеев О.В., Пространственно-временное дифференциация населения птиц в полевых местообитаниях республики Татарстан // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии, 2001.
2. Леонова Т.Ш. Пространственно-временные связи Passer Domesticus L и Passer montanus L в условиях совместного обитания на урбанизированных территориях Республики Татарстан: Автореф.дис. …канд.биол.наук. Казань: ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) Федеральный университет», 2013, 21с.
3. Равкин Ю.С., К методике учета птиц лесных ландшафтов // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск: Наука, 1967. С. 66-75.
4. Рахимов И.И., Птицы в агроландшафтах Татарстана // Русский орнитологический журнал, 2018, 6112 с.
5. Романов В.В., Мальцев И.В., Методы исследований экологии наземных позвоночных животных: количественные учеты: учеб. пособие / Романов В.В., Мальцев И.В., Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та., 2005 – 79 с.

УДК 504.75

КАРАБАШНАПУТИВОЗРОЖДЕНИЯВТОРОГО «МАРСА»

Харисова Р.К.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. В статье обсуждаются экологические вопросы антропргенного воздействия на оуружающую среду на примере деятельности Карабашского медеплавильного комбината в Челяюинской области.В настоящее время особенно остро стоят проблемы сохранения не только почв, но и биоразнообразия, в том числе и человека, напрямую связанного с ухудшением состояния качества окружающей среды. Для своевременной оценки параметров среды создана система экологического мониторинга, включающего химические, физические и биологические методы оценки качества среды.

Ключевые слова: экологические проблемы, кислые воды, тяжелые металлы.

KARABASH ON THE WAY TO THE REBIRTH OF THE SECOND «MARS»

Abstract. The article discusses the environmental issues of anthropogenic impact on the environment on the example of the activity of the Karabash copper smelter in the Chelyabinsk region. Currently, the problems of preserving not only soils, but also biodiversity, including humans, are particularly acute, which is directly related to the deterioration of the state of environmental quality. For the timely assessment of environmental parameters, an environmental monitoring system has been created, including chemical, physical and biological methods for assessing the quality of the environment.

Keywords: environmental problems, acidic waters, heavy metals.

Южный Урал – крупнейший промышленный центр России, который богат природными ископаемыми. Следствием развития промышленного комплекса региона является возникновение ряда серьезных экологических проблем, во многом связанных с деятельностью металлургической отрасли. Например, в Карабашском городском округе Челябинской области в настоящее время существует серьёзная экологическая проблема, связанная с деятельностью Карабашского медеплавильного комбината (КМК), кислые воды которого попадая в р. Сак-Элга загрязняют водный бассейн Южного Урала (по данным Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации и Челябинского областного центра по

гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды). При этом, экологические проблемы, обусловленные деятельностью КМК, выходят за территорию района, распространяясь на весь Уральский регион.

«Карабашмедь» (до 2004 года - Карабашский медеплавильный комбинат) - является одним из старейших металлургических предприятий России, крупный производитель черновой меди из медного концентрата. В состав предприятия входят медеплавильное производство мощностью до 130 тыс. тонн черновой меди в год, в том числе из минерального сырья 110 тыс. тонн (совсем скоро мощность завода возрастёт до 150 тысяч тонн черновой меди в год, в том числе 130 тысяч тонн - из минерального сырья), и обогатительная фабрика по переработке шлаков металлургического производства. В последнее время завод встал на путь исправления и активно обновляется на благо горожан и собственников. Карабаш и его окрестности издавна относились к Уральским горно-рудным районам, начало их освоения связано с именем основателя горного и заводского дела на Урале Никиты Демидова. Первые железоделательные заводы на территории, выделенной позднее в Кыштымский горный округ и включающей Соймановскую долину, где расположен ныне Карабаш, были построены и пущены в 1737 году. Железную руду доставляли на Кыштымский чугунолитейный завод.

В 1809 году екатеринбургский купец Л.И. Расторгуев купил у Никиты Демидова Кыштымский завод и Соймановские рудники. В 1834 году наследники Расторгуева получили разрешение на строительство в этом месте первого медеплавильного завода, который в 1837 году и был построен. Он имел 12 карликовых печей и за первый год своей работы выдал целых 22 тонны карабашской меди. Однако большого развития медеплавильное производство в этот период не получило, в 1842 году медеплавильный завод был закрыт. Это было связано с тем, что экономически более выгодна была золотодобыча в Соймановской долине, а не медеплавильное производство.

Вскоре в Соймановской долине были открыты новые месторождения окисленных медных руд. В связи с этим в 1907 году был пущен в эксплуатацию второй по счету медеплавильный завод (известный под названием Старый медный завод). Он имел 4 небольшие цилиндрические печи для выплавки меди. Получаемый, в рамках технологического процесса, медный штейн отправлялся на дальнейшую переработку на Верхне-Кыштымский завод, где и производилась выплавка черновой меди, а также её огневое рафинирование в отражательных печах. Но и этот завод просуществовал всего три года.

В этом же году весь Кыштымский горный округ приобрело английское горное общество, возглавляемое инженером Лесли Урквартом. После чего в 1909 году были заложены глубокие современные шахты - Южная, Центральная и Южный рудник. В 1910 году в Карабаше был построен и пущен новый медеплавильный завод, оснащенный самой передовой по тому времени техникой и технологией. Уже в 1915 году завод Лесли Уркварта выплавлял треть всей меди, производимой в России. Между прочим, именно на Карабашском заводе в 1916 году была пущена первая в России отражательная печь. А также именно здесь впервые в медной промышленности были

использованы технологии отражательной плавки и бессемирования, а также опробованы горизонтальные конвертеры.

Постепенно с развитием завода в лучшую сторону менялся и облик посёлка. Так в 1909 году в Карабаше была открыта первая церковно-приходская школа, а через три года - две начальных школы. В 1913 году даже был открыт первый Народный дом с киноустановкой.

После революции, в конце 1917 года Карабашский завод, как и весь Кыштымский горный округ, был национализирован. В итоге уже в 1918 году хорошо налаженное заводское производство было остановлено. Прекратилась и добыча руды в шахтах, а вскоре они вообще были затоплены. И только в мае 1925 года, после восстановительных работ, на заводе состоялась первая опытная плавка меди, а затем официально пущен медеплавильный завод. Позже с 1926 по 1929 годы были восстановлены и все затопленные шахты. А в 1934 году на завод с рабочим визитом приехал нарком тяжёлой промышленности Орджоникидзе. А ещё в этом же году была запущена обогатительная фабрика, которая позволила существенно нарастить объёмы производства, так как теперь в Карабаше перерабатывались не только местные медные руды, но и привозные, например, с Гайского или Учалинского месторождения. В итоге уже в 1935 году уровень 1917 года по выпуску черновой меди был перекрыт в 3 раза.

Во время войны, место мужчин, как и на многих других предприятиях нашей страны заняли их жёны, сёстры, дети, которые успешно работали под девизом «Все для фронта - все для победы». А ещё на заводе был открыт спеццех, где было организовано изготовление заготовок снарядов для «Катюш». После войны, многие шахты стали закрывать, ведь первоначально был сделан упор только на добычу богатых руд. Тем не менее завод старался. Так есть статистика по 1959 году, которая показывает, что он выплавлял столько меди, сколько все заводы России, правда в 1912 году. Кстати, в 1957 году распоряжением Челябинского совнархоза Карабашский медеплавильный завод и рудоуправление были преобразованы в Карабашский горно-металлургический комбинат.

В 1970 году за счёт модернизации и реконструкции цехов, выпуск черновой меди ещё возрос по сравнению с 1935 годом, аж в 11 раз. В этом же году согласно постановлению ЦК КПСС и Совета Министров наш завод превращается в Карабашский медеплавильный комбинат, в его состав вошёл и Кыштымский медеэлектролитный завод, правда ненадолго, лишь до 1975 года. А в 80-х годах в связи с тем, что местные месторождения стали истощаться, было принято решение перепрофилировать комбинат на переплавку цветного лома. Стали закрываться шахты, а в ноябре 1989 года по инициативе Коллегии областного комитета по экологии было остановлено и металлургическое производство, затем, в 1991 году прекратила работать и обогатительная фабрика. Настали непростые времена для Карабаша. В связи с очень неблагоприятной социально-экономической обстановкой в городе, власти всё-таки дали добро на возобновление медеплавильного производства. Так, 16 января 1998 года на базе бывшего комбината, начинает работу ЗАО

«Карабашмедь», которая также продолжает специализироваться на черновой меди, получаемой посредством переплавки медного лома.

В 2004 году завод переходит под управление РМК, благодаря этому «Карабашмедь» получила новый шанс, начинается масштабная программа по экологической и технологической модернизации предприятия.

Отходами горно-металлургических предприятий являются кислые рудничные, подотвальные шахтные токсичные воды, представляющие значительную угрозу для экологии региона. Кислотные рудничные воды возникают в очистном пространстве в процессе ведения горных работ. На степень кислотности шахтной воды влияет не только концентрация свободной серной кислоты, получающейся в процессе окисления сульфидных соединений, но и протоны, образующиеся при гидролизе солей, образованных остатками слабых оснований (железа, алюминия, цинка) [11]. Последствием понижения pH вод является не только разрушающее действие кислоты на компоненты окружающей среды, но и повышение миграционной способности тяжелых металлов вследствие их перехода в подвижные формы, в результате чего кислотные воды являются сильными загрязнителями воды тяжелыми металлами. В связи с этим, разработка методов нейтрализации кислотных вод, является одной из актуальных экологических задач.

Как сказано выше, город Карабаш относится к территориям с огромным накопленным экологическим ущербом. Согласно официальным данным Роспотребнадзора, в г. Карабаше зарегистрирована самая высокая доля почв селитебных территорий с превышением гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям в 2015 г. (63,89 %). Более того, согласно данным указанного доклада Карабаш – один из немногих городов Челябинской области, в котором этот показатель возрастал в течение трех лет (2013-2015 гг.).

- Кроме того, согласно докладу Роспотребнадзора, в городе Карабаше в 2016 г. было зафиксировано превышение гигиенических нормативов:

- В питьевой воде: по фтору (в 18,75 % проб), по марганцу (в 14,58 % проб), по алюминию (в 16,67 % проб);

- В почве: по меди (в 75 % проб), по никелю (в 50% проб), по свинцу (100 % проб), по цинку (в 50 % проб).

В 2015 г. город входил в список городов с наиболее высоким уровнем общей смертности, а в 2014 г. в г. Карабаше был зарегистрирован самый высокий уровень общей смертности в Челябинской области. В 2014 г. в г. Карабаше был зарегистрирован наиболее высокий уровень младенческой смертности в области. Вместе с тем, в 2015 году было отмечено улучшение ситуации.

Несмотря на некоторое снижение в последние годы выбросов, экологическая ситуация в регионе остается кране сложной и создана она более чем столетней деятельностью медеплавильного комбината, в результате которой были созданы предпосылки для развития активных деградационных процессов, в том числе, эрозии почв и исчезновения растительного покрова.

Если кислотные дожди представляют наибольшую опасность для экологии Карабаша, то для людей наиболее опасны сера, ее оксиды, оксиды тяжелых металлов, сопутствующих меди, находящиеся в атмосфере во взвешенном состоянии, покрывающие оксидной пленкой километры земли.

Заболевания поэтому, наиболее распространены среди жителей города заболевания дыхательной, кровеносной системы. это связано с образованием в крови Карбоксигемоглобина (HbCO) при взаимодействии эритроцитов крови с CO2. 2Hb+2CO2=2HbCO+O2 Карбоксигемоглобин переносит на 75% меньше кислорода, в результате кислородного голодания отмирают целые группы клеток.

В настоящее время особенно остро стоят проблемы сохранения не только почв, но и биоразнообразия, в том числе и человека, напрямую связанного с ухудшением состояния качества окружающей среды. Для своевременной оценки параметров среды создана система экологического мониторинга, включающего химические, физические и биологические методы оценки качества среды.

Список литературы

1. Воздействие медеплавильного комбината ЗАО «Карабашмедь» на окружающую среду: https://cyberpedia.su/9xe43.html.

2. Исследование ассортимента меди ЗАО "Карабашмедь": https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00160918_0.html

3.Великие заводы России: Карабашмедь: https://zen.yandex.ru/media/zavodfoto/velikie-zavody-rossii-karabashmed-5ce0ffca12af1f00b3439f20

УДК 613.24(575)

РОЛЬ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ФОРМИРОВАНИИ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ

Худайбердина А.И.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Обзор посвящен понятию пищевого поведения, какие факторы влияют на формирование пищевого поведения, что такое расстройство пищевого поведения, генетические факторы, влияющие на формирование пищевого поведения, методы исследования влияния генетических факторов.

Ключевые слова: пищевое поведение, факторы, генетика, расстройства пищевого поведения.

THE ROLE OF GENETIC FACTORS IN THE FORMATION OF EATING BEHAVIOR

Abstract. The review is devoted to the concept of eating behavior, what factors influence the formation of eating behavior, what is an eating disorder, genetic factors affecting the formation of eating behavior, methods of studying the influence of genetic factors.

Keywords: eating behavior, factors, genetics, eating disorders.

Пищевые предпочтения являются одним из ключевых определений качества жизни человека. В последнее десятилетие большое внимание уделяется вопросам связи пищевого поведения и предрасположенности ко многим распространенным болезням, в том числе, хроническим. Нутригеномика и нутригенетика активно развиваются на основе генетики, и биохимии, а также ряда технологий для исследования сложного взаимодействия между генетическими и средовыми факторами, имеющими отношение к метаболическим процессам и здоровью человека. В то же время постоянно выявляются ассоциации уже известных генов и пищевых предпочтений человека, влияющих на риск развития той или иной патологии, связанной с типом питания. Питание является, вероятно, самым важным средовым фактором, который модулирует экспрессию генов, вовлеченных в метаболические пути и разнообразие фенотипов, связанных с ожирением[2].

Под пищевым поведением понимается ценностное отношение к пище и ее приему, стереотип питания в обыденных условиях и в ситуации стресса, ориентация на образ собственного тела и деятельность по его формированию. [3]

Расстройство пищевого поведения - это психическое расстройство, определяемое неправильными пищевыми привычками, которые негативно влияют на физическое или психическое здоровье человека. Пищевое поведение зависит от многих факторов – культуральных, этнических, семейных традиций и ценностей, особенностей воспитания и поведения членов семьи и биологических особенностей организма, сложившихся в данном социуме стандартов и эталонов нормы и красоты. Эти привычки могут меняться – и часто меняются со временем, но не все эти изменения будут считаться болезненным нарушением пищевого поведения. [7]

Большинство авторов при разработке теоретических концепций и в исследованиях подчеркивают, что любое нарушение нормального функционирования человека связано с рядом факторов, дополняющих друг друга. [8] Так, Р. Розин в своей монографии отмечает, что в формировании пищевых привычек важную роль играет взаимодействие между биологическими особенностями индивида, культурой, к которой он адаптирован, а также индивидуальным опытом. Представители генетической теории утверждают, что многие проявления, связанные с расстройствами пищевого поведения, имеют наследственную составляющую [2].

Изучение генетики нарушений пищевого поведения проводится как традиционными методами клинической генетики (близнецовый метод, метод приемных детей и семейные исследования), так и методами молекулярной генетики с использованием схем «случай-контроль» и дизайна семейных исследований с анализом семейной отягощенности, а также изучения сцепления в семьях пациентов с большим количеством случаев заболевания. [5]. Нарушения пищевого поведения в целом имеют значительный уровень генетического контроля и слабый уровень средового влияния, присутствует семейная отягощенность по этим заболеваниям в виде их накопления в семьях, установлен высокий уровень наследуемости – 50–70%, что говорит о серьезном вкладе генетических факторов.[4] Данные, полученные методом изучения приемных детей, не имеющим ограничений близнецового метода, оценивают вклад генетических факторов еще выше – в размере 59–82%, при этом уровень генетической корреляции (отражает долю общих генетических факторов или степень «генетической общности») всех расстройств пищевого поведения между собой очень высок и оценивается в 64% [1].

Для анализа ассоциации различных вариантов полиморфизма генов с риском развития болезней предрасположения проводят исследования типа «случай-контроль» (case-control), где пациенты составляют группу «случай», а «контролем» служит группа здоровых индивидуумов. Возможность вклада полиморфизма в уровень генетического риска развития заболевания оценивают по различию частоты встречаемости полиморфного варианта в группах сравнения. Исследования проводят с применением двух методологических подходов, имеющихнесколько принципиальных различий, идеологических и технологических: 1) полногеномных ассоциативных исследований (Genome Wide Association Studies, GWAS) при принципиальном отсутствии гипотезы о роли тех или иных генов; 2) в основе другого подхода – ассоциативных исследований генов-кандидатов (Candidate Genes Studies, CGAS), лежит гипотеза о роли тех или иных систем и генов, их контролирующих (генов-кандидатов), в этиопатогенезе заболевания на основе доказательств по результатам исследований на животных.

Исследования нарушений пищевого поведения включают разнообразные гены-кандидаты: нейромедиаторных систем (серотониновой (5-HT), дофаминовой, опиоидной и каннабиноидной), BDNF (brainderived neurotrophic factor, нейротрофический фактор мозга), пептидных системрегуляции аппетита (лептин, грелин, агути-протеин (AgRP), меланокортиновых рецепторов, нейропетида Y), систем энергетического баланса митохондрий, генов, имеющих отношение к ожирению в целом (fat mass and obesity-associatedprotein, FTO или фермент альфа-кетоглутарат-зависимая диоксигеназа), систем половых гормонов.

Вклад генетических факторов значителен и хорошо выявляется при анализе вариантов клинических фенотипов нарушений пищевого поведения – отдельных клинических характеристик заболевания с высоким уровнем генетического контроля. Уровень генетического влияния на симптомы BED оценивается в интервале от 29–43%, при этом влияние средовых факторов очень мало (8–14%), а для диагноза в целом генетическое влияние составляет 45% [6].

Заключение. Современные генетические данные предоставляют наиболее явные доказательства биологической близости нарушений пищевого поведения и дают основания для построения адекватных клинических спектральных диагностических моделей. В той или иной степени, генотип человека влияет на его пищевое поведение. Некоторые специалисты считают его основным фактором, кое-кто придает ему меньшее значение и считает, что со сменой привычек в питании меняется и сам генотип. Главное не забывать о том, что заболевания, вызванные нарушением пищевого поведения многофакторные, и нужно изучать проблему их возникновения с различных сторон.

Список литературы

1. Бахтин М.М. Творчество Франсуа Рабле и народная культура средневековья и Ренессанса. М.: Художественная литература; 1990.
2. Комер Р. Патопсихология поведения: нарушения и патологии психики. СПб.: ОЛМА-пресс; 2002.
3. Менделевич В.Д. Клиническая и медицинская психология. М.: МЕДпресс-информ; 2008.
4. Минияров В.М., Психология семейного воспитания (диагностико-коррекционный аспект). М.: НПО «МОДЭК»; 2000.
5. Скугаревский О. А., Нарушения пищевого поведения: клинико-биологический подход. 2002;1:82–87.
6. Соколова Е. Т. Самосознание и самооценка при аномалиях личности. М.: МГУ; 1989.
7. Томэ Х., Кэхеле Х. Современный психоанализ. М.: Прогресс; 1996.
8. Фролова Ю.Г. Биопсихосоциальная модель как концептуальная основа психологии здоровья. 2008;4:60–65.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

1. Худайбердина Арина Ильдаровна, студент

УДК 579.64

ЦИАНОБАКТЕРИИ КАК БИОАГЕНТЫ ПРОТИВ БОРЬБЫ С ПАТОГЕНАМИ РАСТЕНИЙ (ОБЗОР)

Юсупова А.В., Губайдуллина Л.Д., Чумак В.А., Мясина Ю.Б., Габидуллин Ю.З., Сафиуллина Л.М., Гайсина Л.А.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Несмотря на разнообразие, широкое распространение и способность к фотосинтезу, цианобактериям как возможным агентам

биологического контроля уделяется недостаточно внимания.Цианобактерии благотворно влияют на жизнедеятельность высших растений, а их способность продуцировать антимикробные вещества можно рассматривать как хороший источник новых биологически активных соединений с антифитопатогенной активностью.

Ключевые слова: цианобактерии, биопрепараты, антифитопатогенная активность, патогены растений, микробные консорциумы.

CYANOBACTERIA AS BIOAGENTS AGAINTS PLANT PATHOGENS (REVIEW)

Abstract. Despite diversity, wide distribution, and the ability to photosynthesize, little attention is paid to cyanobacteria as possible biological control agents. Cyanobacteria have a beneficial effect on the vital activity of higher plants, and their ability to produce antimicrobial substances can be considered as a good source of new biologically active compounds with antiphytopathogenic activity.

Keywords: cyanobacteria, biological products, antiphytopathogenic activity, plant pathogens, microbial consortia.

В настоящее время несмотря на использование многочисленных средств защиты, численность заболевания растений не сокращается. Кроме того, из-за загрязнения окружающей среды ухудшается иммунитет растений. Растения становятся более уязвимыми к различным фитопатогенам, круг которых с каждым годом расширяется в связи переходом микроорганизмов от сапротрофного к факультативному типу питания. В этой связи, широкое использование экологически безопасных биологических препаратов с антифитопатогенной активностью является актуальной задачей [1].

Грибы и бактерии являются типичными биологическими агентами. Эти организмы хорошо изучены в связи с борьбой с патогенами растений, их применяют при борьбе с почвенными грибами. Также как возможные агенты биоконтроля исследованы вирусы, нематоды и членистоногие.

Несмотря на разнообразие, широкое распространение и способность к фотосинтезу, цианобактериям как возможным агентам биологического контроля уделяется очень мало внимания.Цианобактерии встречаются в пресноводных, морских и наземных (почвенных) местообитаниях.Хотя эти микроорганизмы в основном фотоавтотрофны, некоторые из них являются факультативными гетеротрофами, способными расти на определенных субстратах в темноте[2].

Цианобактерии являются источником многих биологически активных веществ, начиная от органических кислот, углеводов, аминокислот, пептидов, витаминов, ростовых веществ, антибиотиков, до ферментов и токсичных соединений. Их также используют как корм для животных и биоудобрения. В биотехнологии цианобактерий применяются в различных областях, таких как сельское хозяйство, аквакультура, биоремедиация, биотопливо, фармацевтика, нутрицевтика и других [1, 2, 4].

Большинство цианобактерий продуцируют внутриклеточные и внеклеточные метаболиты с различной биологической активностью, то естьобладают антибактериальной, противогрибковой, противовирусной активность[1]. Способность синтезировать антимикробные вещества можно рассматривать не только как защитную функцию для цианобактерий, но и как источник новых биологически активных соединений [3].Например, цианобактерии выделяют в окружающую среду различные органические соединения, например, гепатотоксические микроцистины и нодулярины или нейротоксические анатоксины и сакситоксины,антибиотики,летучие кислоты, эфирные масла, альдегиды, фенолы, ауксины и алкалоиды [4].

К тому же, цианобактерии благотворно влияют на рост, урожайность и азотфиксацию растений. Поэтому во многих азиатских странах они используются в качестве биоудобрений на рисовых полях, способствуя повышению плодородия этих экосистем [3, 4].

Существуют работы, в которых рассматривается антифитопатогенная активность некоторых цианобактерий, которые были взаимосвязаны с различными бактерии-спутниками. Так, в некоторых полевых исследованиях [5,6] была выяснена эффективность применения цианобактерий против фитопатогенных грибов хвойных растений в лесопитомниках. Известно, что лесопитомники являются искусственными древостоями, представляя собой неустойчивые экосистемы. Поэтому, по сравнению с естественными лесными сообществами, они сильнее подвержены разрушению биотрофными грибами. Такие грибы особенно быстро накапливают биомассу, обладают высокой патогенностью и агрессивностью, массово поражая растения [7]. Подобное массовое заражение и гибель хвойных растений были отмечено в Кировской области. Для борьбы с патогенами однолетние растения ели были обработаны полужидкой (0,5% агаризованная среда) культурой *Nostoc paludosum*с титром 800 тыс. кл./мл. В результате увеличилось количество здоровых растений до 17,1%, годовой прирост достиг 44%. После этого опыта для сохранения хвойных деревьев от фитопатогенных грибов начали применять различные методики с цианобактериями: семена растений замачивали в культурах цианобактерий, после посева семян поливали жидкой культурой и обрабатывали корневые системы цианобактериями. Использование смеси культур *Nostoc paludosum, Nostoc linckia,* Microchaete *tenera* было наиболее эффективным [8].

Из-за загрязнения в городах цветочные культуры бывают также подверженными к фитопатогенным болезням. При этом обработка пестицидами ограничена или совсем неприемлема. Поэтому в этом случае наиболее эффективном методом является применение биологических препаратов для защиты растений. Существуют полевые исследования, где были установлены антифитопатогенные свойства цианобактерий при выращивании рассады различных сортов астр. При этом также использовали цианобактерии *N. paludosum*, эффективность которой была выше, чем у сертифицированных препаратов[8].

Все эти работы были проведены с использованием чистых культур цианобактерий, очищенных от водорослей и других цианобактерий, но

образующие консорциумы, то есть имеющие бактерии-спутники в чехлах. Видовой состав бактерий-спутников включал актиномицеты, аммонификаторы, денитрификаторы,олигонитрофилы. Считается, что эти бактерии помогают цианобактериям выжить в определенных условиях. Микроорганизмы консорциума тесно взаимосвязаны между собой, поэтому продукты жизнедеятельности одного организма является источником существования другого. Многообразие физиолого-биохимических реакций цианобактерий по-разному влияет на организмы, проживающих вместе с ними. Например, некоторые соединения, выделяемые цианобактериями, могут послужить биосинтетическим и энергетическим основами для других организмов. Также часть соединений могут стать специфическими химическими раздражителями – биоцидами или биостимуляторами [8].

С недавнего времени стало известно, что при замене микрофлоры бактерий-спутников цианобактерий на более полезные штаммы можно получить консорциумы цианобактерий с высокими агробиотехнологическими свойствами. Для этого из коллекции цианобактерий выделяли необходимые штаммы, отличающиеся высокой производительностью накопления биомассы и эффективной технологичностью культивирования, и способностью ингибировать патогены. Затем получали аксентичные культуры, добавляя необходимые штаммы. Получение таких консорциумов цианобактерий и бактерий, состоящих из нескольких компонентов и введение их в почву благотворно влияет на высшие растения, увеличивая их рост, количество листьев, урожайность, благотворно влияет на корневую систему, при этом ингибируя развитие различных фитопатогенов [8].

Таким образом, на сегодняшний день цианобактериальные консорциумы, агроцианы используются в сельском хозяйстве, являясь эффективными биопрепаратами [9]. Тем не менее, несмотря на успешное применение этих комплексныхконсорциумов, вопросы исследования бактерий с наиболее эффективными антифитопатогенными свойствами всё еще актуальны.

В плане создания биопрепаратов фототрофы, в особенности цианобактерии, крайне недооценены. Считается, что количество цианобактерий в ризосфере растений недостаточно для выраженного антагонистического эффекта против фитопатогенов. Последние размножаются на поверхности почвы и тем самым далеко располагаются от корней и стебля растений [7]. Однако в нескольких лабораторных исследованиях было показано, что цианобактерии благодаря способности выделять противобактериальные и антифунгицидные соединения были эффективнее сапрофитов [9,10].

Также имеются исследования, которые показали высокую антифитопатогенный эффект многих альгологических чистых культур цианобактерий против грибов рода *Fusarium*. При этом цианобактерии замедляли рост, способствовали усыханию, растворению мицелия гриба *Fusarium*, культивируемого в искусственных питательных средах. Такая же противогрибковая активность цианобактерий наблюдалась при развитии в почве, где отсутствуют высшие растения. Так,цианобактерии рода *N. paludosum, N. linckia* и *M. tenera* не позволяли развиваться мицелиюфузариума, находящегося на стадии сапрофитного существования[7].

Экстракты цианобактерий, выделенные из рисовых полей семи провинций Ирана были исследованы на антифитопатогенную активность четырех бактерий и двух грибов. Представители цианобактерий семейств Stigonemataceae, Nostocaceae, Oscillatoriaceae и Chroococcaceae проявили антимикробную активность к таким типам культур, как *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus epidermidis,Salmonella typhi* и *Escherichia coli*. Тем временем, шесть видов цианобактерий ингибировали рост грибов *Candida kefyr* и *Candida albicans*[3].

Антифитопатогенная активность была установлена в экспериментах с фитопатогенами острого перца *Capsicum annuum* L. 14 родов цианобактерий были исследованы с помощью диффузионного теста на агаровой пластине на антигрибковую активность против семи фитопатогенных грибов. После сбора и культивирования цианобактерий, их клетки собирали путем центрифугирования в течение 15 минут и биомассу без супернатантов сушили вымораживанием 22 часов при -20 ° C. Противогрибковую активность оценивали с помощью диффузионного теста на агаровой пластине. В качестве грибов для противогрибкового теста использовали *Alternaria alternata,Fusarium oxysporum, Phytophthora capsici, Pythium ultimum* и другие патогенные грибы, которые выращивали на картофельном агаре с декстрозой. Затем диски из фильтровальной бумаги (6,5 мм) пропитывали 100 мкл исследуемого раствора, сушили и помещали на планшеты с декстрозой и инкубировали при 28 ± 0,5 ° C в течение 5 дней в темноте. Диски с нистатином использовали в качестве положительного контроля. Были измерены отчетливые и круглые радиусы зон ингибирования. Установлено,что 9 видов цианобактерийпроявили противогрибковый эффект. Это были 2 вида *Oscillatoria*, 2 вида *Anabaena*, 3 вида *Nostoc*, 1 вид *Nodularia* и 1 вид*Calothrix*. В частности, *N. commune* и *O. tenuis* показали сильную противогрибковую активность против *Phytophthora capsici*[4].

В исследованиях по оценке антигрибковой активность экстрактов цианобактерий*Microcystis aeruginosa* против *Aspergillusflavus,A.steynii, A. ochraceus, A. parasiticus, A. westerdijikia, A. carbonarius, Fusariumproliferatum* и *Penicillium verrucosum* было показано, что экстракты диэтилового эфира показали лучшую противогрибковую активность против всех протестированных грибов[1].

Таким образом, в настоящее время использование биопрепаратов для защиты растений служит решением актуальных проблем сельского и лесного хозяйства, цветоводства и других отраслей. Среди биоагентов выделяют такие организмы, как бактерии, грибы вирусы, нематоды и членистоногие. Успешно развивается получение искусственных консорциумов, где одни организмы дополняют полезные свойства других организмов.

Однако особую важность представляет создания эффективных биопрепаратов против фитопатогенов растений на основе цианобактерий. Известно, что цианобактерии обладают антифитопатогенной активностью, к тому же они почти не представляют угрозы для окружающей среды (кроме «цветения» воды), поэтому, возможно, их следует рассматривать в качестве биоагентов против борьбы с патогенными бактериями и грибами. Для оценки антфитопатогенной

активности различных видов цианобактерий необходимы дальнейшие исследования.

Список литературы

1. Marrez D.A., Sultan Y.Y. Antifungal activity of the cyanobacterium Microcystis aeruginosa//Journal of Applied Pharmaceutical Science.2016. №6 (11). С 191-198

2. Kulik M. M.The potential for using cyanobacteria (blue-green algae) and algae in the biological control of plant pathogenic bacteria and fungi//European Journal of Plant Pathology. 1995. №101. С. 585-599

3. Soltani N., Khavari-Nejad R.A., Tabatabaei Yazdi M., Sh. Shokravi & E. Fernández-Valiente. Screening of Soil Cyanobacteria for Antifungal and Antibacterial Activity//Pharmaceutical Biology. 2005. №5. С. 455-459

4. Kim D.J. Screening of Cyanobacteria (Blue-Green algae) from Rice Paddy Soil for Anti-fungal Activity against Plant Pathogenic Fungi// Mycobiology. 2006. № 34(3). С. 138-142

5. Домрачева Л.И., Трефилова Л.В., Третьякова А.Н., Гребнева О.И., Дудоладова Г.М. Биологическая защита сеянцев от болезней в питомниках // Леса Кировской области. / Под ред. Видякина А.И., Ашихминой Т.Я., Новосёлова С.Д. Киров: ОАО «Кировская областная типография», 2008. С. 292-299.

6. Третьякова А.Н., Трефилова Л.В., Домрачева Л.И., Гребнева О.И. Потенциал цианобактерий в борьбе с патогенными грибами ели // Теоретическая и прикладная экология №1, 2009. С. 517-518.

7. Домрачева Л.И., Кондакова Л.В. Биоремедиационные возможности почвенных цианобактерий (обзор)//Теоретические проблемы экологии. 2009. №1. С 8-17

8. Трефилова Л.В. Использование цианобактерий в агробиотехнологии: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Саратов. 2008. 25 с.

9. Панкратова Е.М., Зяблых Р.Ю., Ковина А.Л., Трефилова Л.В., Устюжанин И.А. Исследование формирования и эффективность в агробиотехнологии цианобактериальных консорциумов // 60 лет высш. аграр. образ. Северо-Востока Нечерноземья: Матер. 1 Всерос. науч.-практ. конф. Киров. 2004. С. 161-16

10. Заварзин Г. А., Крылов Н.Н. Цианобактериальные сообщества – колодец в прошлое // Природа. 1983. №3. С. 59-68

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Юсупова Аделя Венеровна, магистрант
2. Губайдуллина Лилиана Дамировна, магистрант
3. Чумак Валентина Андреевна, магистрант
4. Мясина Ю.Б., аспирант
5. Габидуллин Юнир Зульфатович, магистрант
6. Сафиуллина Лилия Мунировна, канд. биол. наук, доцент
7. Гайсина Лира Альбертовна, д-р биол. наук, доцент

СЕКЦИЯ. НАУКА О ЗЕМЛЕ

УДК 532.546: 537.87: 541.12: 622.276

ОБЪЕМНЫЙ НАГРЕВ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СИСТЕМ С ХИМИЧЕСКИМИ РЕАКЦИЯМИ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ

Галимова А.И., Фатыхов М.А.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Рассмотрена температурная задача, описывающая объемный нагрев углеводородных систем с химическими реакциями, взимодействиующими с высокочастотными электромагнитными полями.

Ключевые слова: объемный нагрев, углеводородная система, химические реакции, высокочастотное электромагнитное поле, коэффициент стоячей волны.

VOLUMETRIC HEATING OF HYDROCARBON SYSTEMS WITH CHEMICAL REACTIONS IN AN ELECTROMAGNETIC FIELD

Abstract. A temperature problem is considered that describes the volumetric heating of hydrocarbon systems with chemical reactions interacting with high-frequency electromagnetic fields.

Keywords: Volumetric heating, hydrocarbon system, chemical reactions, high frequency electromagnetic field, standing wave ratio.

В природных условиях скелет пористых нефтегазовых пластов часто содержит карбонатные породы. Для повышения эффективности добычи нефти и газа в таких условиях применяется кислотная обработка, заключающаяся в том, что в пористый пласт, окруженный непроницаемыми покрывающими и подстилающими породами, закачивается химически активный реагент. В результате частичного разъедания скелета пласта увеличиваются его пористость и проницаемость. Эффективность солянокислотной обработки низка в малопроницаемых пластах. Чем выше толщина пласта, тем меньше охват пласта кислотой. Скорость и теплота реакции со временем уменьшаются и глубина теплового воздействия кислоты на пласт падает.

Исследования, проведенные в последние годы, показывают на принципиальную возможность влияния электромагнитного поля (ЭМП) на скорость химических реакций и константу химического равновесия в нефтегазовых системах. При поглощении высокочастотной (ВЧ) электромагнитной энергии веществом за счет диэлектрических и магнитных

потерь происходит его объемный нагрев. В связи с этим возможно управление температурными полями в процессе солянокислотного воздействия на расстояниях, сравнимых с глубиной проникновения электромагнитных волн в пласт.

В настоящей работе проведены расчетные исследования пространственно-временных распределений температуры после мгновенной закачки, когда основные процессы взаимодействия кислоты со скелетом происходят после прекращения движения раствора в пласте и осуществлено одновременное электромагнитное воздействие. В отличие от ранее известных исследований [1, 2] учитывается взаимодействие высокочастотного генератора со скважиной и пластом, что выражается во введении коэффициента стоячей волны.

Рассмотрена температурная задача в цилиндрической системе координат, где среда представлена тремя областями с плоскими границами раздела ($z = h$), перпендикулярными оси z (рис. 1). Первая и вторая области непроницаемы, средняя область толщиной h является пористой. Закачка реагента в область $0 < z < h$ производится из скважины радиусом r_0, ось которой совпадает с осью z. В описании температурной задачи принимаются следующие допущения: пористый карбонатный пласт считается однородным и анизотропным по гидродинамическим и теплофизическим свойствам; породы, окружающие пласт, предполагаются непроницаемыми и анизотропными по теплофизическим свойствам. Пренебрегается также различие теплопроводности зоны раствора кислоты в пласте и зоны вытесненной нефти, а также зависимость коэффициента теплопроводности от радиальной координаты. Источник, связанный со скважиной, излучает электромагнитные волны в радиальном направлении.

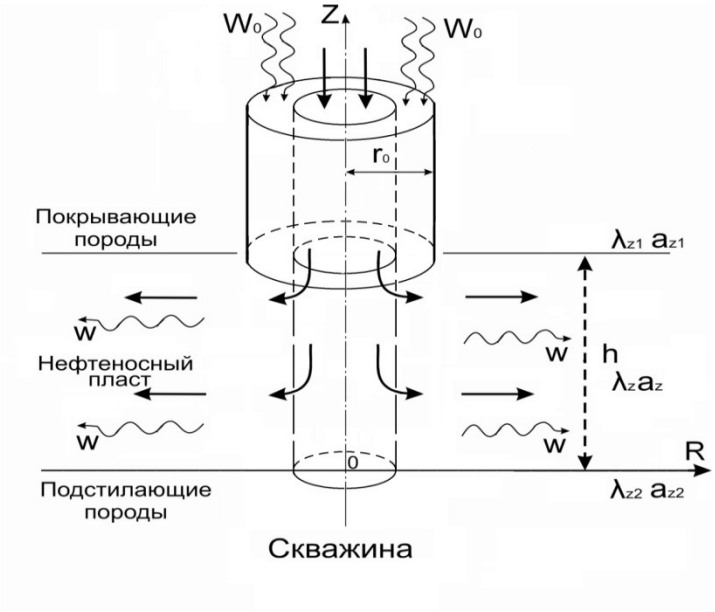


Рис. 1 Геометрия задачи

В рамках указанной модели процесс нагрева пласта и прилегающих пород описывается уравнением теплопроводности с объемными источниками Q^e и Q^c, где

$$Q^c = Lq_d\,, \tag{1}$$

$$Q^e = \frac{\alpha W}{2\pi rH \cdot KCB}\exp[2\alpha(r_0 - r)], \tag{2}$$

$$\alpha = \frac{\pi f\sqrt{\varepsilon}}{c}tg\delta \tag{3}$$

Математическая модель, описывающая рассматриваемый процесс, сводится к следующей системе уравнений:

$$\frac{\partial T_1}{\partial t} = a_{r1}\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\ \frac{\partial T_1}{\partial r}\right) + a_{z1}\frac{\partial^2 T_1}{\partial^2 z}, z\ > h, r\ > 0, t\ > 0; \tag{4}$$

$$\frac{\partial T_2}{\partial t} = a_{r2}\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\ \frac{\partial T_2}{\partial r}\right) + a_{z2}\frac{\partial^2 T_2}{\partial^2 z}, z\ < 0, r\ > 0, t\ > 0; \tag{5}$$

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a_r\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\ \frac{\partial T}{\partial r}\right) + a_z\frac{\partial^2 T}{\partial^2 z} + \frac{Lq_d}{c_{p.liq}} + \frac{\alpha W}{\pi rH \cdot KCB \cdot c_{p.liq}}\exp(-2\alpha(r - r_0)), \tag{6}$$

$$0 < z < h, r\ > 0, t\ > 0$$

$$q_d = \alpha(m)\rho_a\,, \tag{7}$$

$$\alpha(m) = \alpha_0\sqrt{m(1-m)}\,, \tag{8}$$

Коэффициентами скорости реакции и пористости определяются время t обработки пласта и плотность ρ_a [1]:

$$\int_{m_0}^{m}\frac{mdm}{\left[m - m_0(1 + \rho_{a0}/(\nu\rho_s))\right]\alpha(m)} = -\nu t, \tag{9}$$

$$\rho_a = \rho_s\nu\left(\frac{m_0}{m}\left(1 + \frac{\rho_{a0}}{\nu\rho_s}\right) - 1\right). \tag{10}$$

На границах пласта с покрывающей и подстилающей породами заданы условия равенства температур и тепловых потоков:

$$T\Big|_{z\ =h} = T_1\Big|_{z\ =h}; \lambda_z\frac{\partial T}{\partial z}\Big|_{z=h} = \lambda_{z1}\frac{\partial T_1}{\partial z}\Big|_{z\ =h}; \tag{11}$$

$$T\Big|_{z=0} = T_2\Big|_{z=0};\ \lambda_z \frac{\partial T}{\partial z}\Big|_{z=0} = \lambda_{z2} \frac{\partial T_2}{\partial z}\Big|_{z=0}. \qquad (12)$$

Температурные возмущения в начальный момент времени равны:

$$T\Big|_{t=0} = T_1\Big|_{t=0} = T_2\Big|_{t=0} = T_0, \qquad (13)$$

Граничное условие на бесконечности и на оси скважины представлены в виде:

$$\lim T_i\Big|_{r+z\to\infty} = T_0 \ , \qquad (14)$$

$$\frac{dT_i}{dr}\Big|_{r=0} = 0. \qquad (15)$$

Выражение для КСВ получено в работе [2]:

$$KCB = \frac{e^{2\alpha l} + |n_2|}{e^{2\alpha l} - |n_2|} \qquad (16)$$

Нижние индексы i=1 и 2 относятся к параметрам покрывающей и подстилающей пород соответственно.

Решение предполагается ограниченным и симметричным на оси продольной координаты.

Были произведены расчеты температурных полей при широком наборе значений параметров, входящих в систему уравнений и формул (1) – (16). Установлены закономерности, выражающие эффекты совместного воздействия высокочастотного электромагнитного и солянокислотного воздействий на карбонатные пласты.

Обозначения

f – частота электромагнитного излучения, Гц; c – скорость света в вакууме, м/с; ε и $tg\delta$ – относительная диэлектрическая проницаемость и тангенс угла диэлектрических потерь насыщенной пористой среды, a_{ri}, a_{zi} – коэффициенты радиальной и вертикальной температуропроводности i-го слоя, м^2/с; $c_{p.liq}$ – объемная теплоемкость пласта, Дж/(К·м^3); h – толщина пласта, м; r и z – цилиндрические координаты, м; T_i – температура i-той зоны, ^{0}С; T – температура нефтеносного пласта, ^{0}С; t – время, с; λ_i – коэффициент теплопроводности, Вт/(К·м); W – мощность ВЧ генератора, Вт; H – высота излучателя, м; r_0 – радиус скважины, м; L – удельная теплота реакции, кДж/кг; q_d – плотность источников массы, кг/(м^{3}с); ρ_a – плотность кислоты в растворе, кг/м^3; $\alpha(m)$ – коэффициент скорости реакции, зависящий от коэффициента пористости m, 1/с; α_0 – коэффициент скорости реакции, 1/с; ρ_s – плотность скелета, кг/м^3, ν – стехиометрический коэффициент, m_0 – начальная пористость,

ρ_{a0} – начальная плотность кислоты в растворе, кг/м^3; T_0 - начальная температура сред (пласта, покрывающей и подстилающей породы), ^{0}C; l - длина коаксиальной линии, м; α - коэффициент поглощения электромагнитных волн, м$^{-1}$; n_2 - коэффициент отражения электромагнитных волн от нагрузки (пласта).

Список литературы

1. Фатыхов М.А., Худайбердина А.И. Комбинированные методы воздействия на нефтяные пласты на основе электромагнитных эффектов: монография. Уфа: Изд-во БГПУ, 2010. 112 с.
2. Фатыхов М.А., Худайбердина А.И. Математическое моделирование процесса нагрева карбонатосодержащего нефтяного пласта при совместном воздействии соляной кислоты и высокочастотного электромагнитного поля//Башкирский химический журнал. 2008, Т.15, № **3. С.**29 –34.
3. Филиппов А.И., Филиппов К.А., Михайлов П.Н., Багаутдинов Р.Н., Потапов А.А. Температурные поляпри кислотном воздействии на нефтегазовые пласты // ИФЖ. 2005. Т. 78, № 2. С.51– 65.
4. Фатыхов М.А., Фатыхов Л.М. Исследование коэффициента стоячей волны в высокочастотной токоведущей линии с потерями //В мире научных открытий, 2013, №6 (Математика. Механика. Информатика). С. 272–282.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Галимова Айгуль Ириковна, магистрант кафедры физики и нанотехнологий

2. Фатыхов Миннехан Абузарович, д-р физ.-мат. наук, профессор

УДК 504

ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ СЕРОВОДОРОДА В НЕФТИ

Исламуратова Л.Ф.
ГБПОУ Дюртюлинский многопрофильный колледж

Аннотация. В статье рассмотрены методы борьбы с повышенным содержанием сероводорода в нефти на примере месторождений НГДУ «Чекмагушнефть». Представлены последствия повышенного содержания сероводорода в нефти, а также химические методы нейтрализации сероводорода и их эффективность.

Ключевые слова: сероводород, нейтрализация, коррозия, меркаптаны, нефть, газ, экспресс-определение, скважины.

CHEMICAL METHODS FOR NEUTRALIZATION OF HYDROGEN SULFIDE IN OIL

Abstract. The article considers methods of combating the increased content of hydrogen sulfide in oil on the example of the fields of NGDU "Chekmagushneft". The consequences of the increased content of hydrogen sulfide in oil, as well as chemical methods of neutralization of hydrogen sulfide and their effectiveness are presented.

Keywords: hydrogen sulfide, neutralization, corrosion, mercaptans, oil, gas, express determination, wells.

Значительная часть нефтей российских месторождений характеризуется повышенным содержанием сероводорода. Кроме того, доля месторождений с повышенным содержанием сероводорода и меркаптанов в отечественной нефтяной промышленности с каждым годом возрастает. Это представляет серьезную проблему при добыче, транспорте и переработке нефти, поскольку сероводород вызывает коррозию металлических частей оборудования, загрязняет промышленные воды и ухудшает работу катализаторов в установках нефтепереработки. Поэтому проблема удаления и нейтрализации сероводорода и меркаптанов в нефти и нефтепродуктах становится все более актуальной. В 2008 г. вступил в силу ГОСТ Р 51858-2002, по которому максимальное содержание сероводорода и меркаптанов в нефти не должно превышать 100 ppm. Транспорт нефти, не соответствующей требованиям этого ГОСТа, по территории России запрещен [6, с. 20].

Для ПАО «Башнефть» проблема удаления сероводорода из нефти является наиболее актуальной, поскольку в компании с каждым годом увеличивается объем добычи высокосернистой нефти. В настоящее время на объектах добычи и подготовки высокосернистых нефтей внедрены и продолжают внедряться наиболее эффективные технологии очистки нефти, базирующие на использовании химических и физических методов удаления сероводорода из нефти.

Значительное число разрабатываемых нефтяных месторождений Башкортостана содержат пластовый сероводород в той или иной степени, в некоторых НГДУ фонд скважин, осложненных этим газом, доходит до 55% общего числа добывающих и нагнетательных скважин. Для безопасной и эффективной эксплуатации таких месторождений необходима комплексная работа, состоящая из следующих звеньев:

- обеспечение предприятия приборами определения содержания сероводорода в воде, газе и нефти непосредственно в зоне отбора пробы;
- использование нейтрализаторов сероводорода для защиты персонала бригад КРС, ПРС во время ремонта скважин;
- использование нейтрализаторов сероводорода для снижения концентрации H_2S в товарной нефти до приемлемого уровня при приемно-сдаточных операциях;

- снижение количества биогенного сероводорода путем многократной и длительной обработки продуктивных пластов и технологических емкостей бактерицидами [5, с. 7].

С 1996 г. в НГДУ «Чекмагушнефть» ведется целенаправленная методическая работа по сбору данных по замеру сероводорода на скважинах, УПС и других объектах для оперативного решения четырех вышеперечисленных проблем. Ранее сероводород замерялся как в затрубном пространстве скважин, так и в газовой фазе продукции скважин газоопределителем ГХ-Е. В 1996 году начали использовать прибора АСЖ-01 для определения сероводорода в жидкой фазе продукции скважин.

Анализатор сероводорода в жидкости (АСЖ) предназначен для экспресс-определения концентрации сероводорода при проведении технологических процессов добычи, сбора и подготовки нефти и воды на объектах ПАО «АНК «Башнефть» и оценки эффективности мероприятий по нейтрализации сероводорода по изменению его концентрации.

Анализатор сероводорода в жидкости может быть использован для определения концентрации сероводорода непосредственно на исследуемом объекте в промысловых условиях.

Среднее значение содержания сероводорода в жидкости по месторождениям НГДУ «Чекмагушнефть» показано на рисунке 1.

Наиболее загрязненными являются Чермасанское - 274,5 мг/л, Щелкановское – 200,3 мг/л и Карача-Елгинское –185,4 мг/л месторождения.

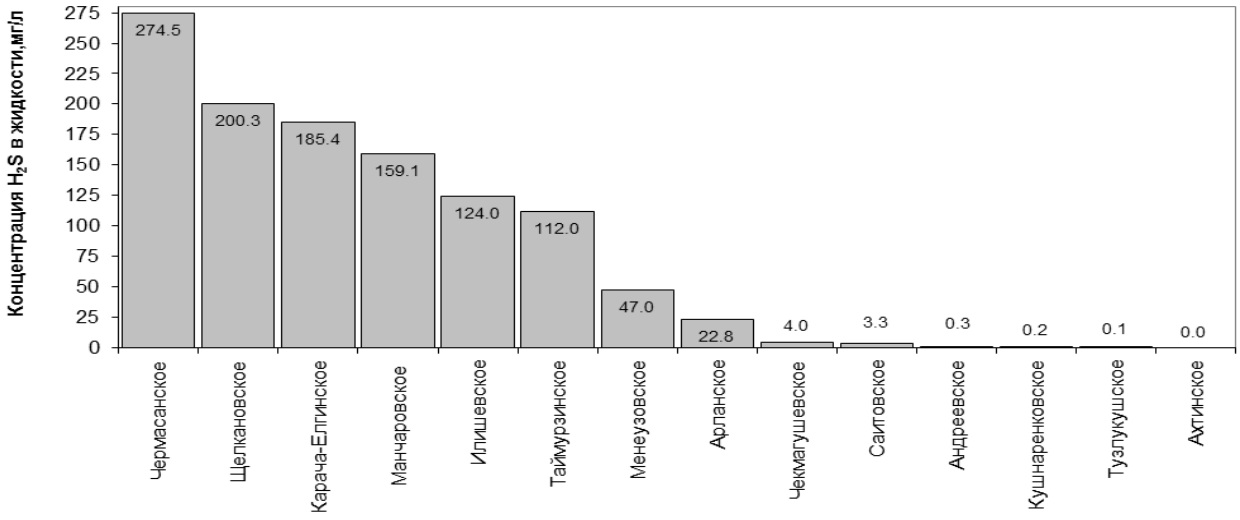


Рисунок 1 – Среднее значение концентрации сероводорода в жидкости по месторождениям НГДУ «Чекмагушнефть»

Наличие такого микробиологического источника происхождения и количественного роста сероводорода представляло собой большую опасность для процессов добычи и подготовки нефти в будущем. В связи с увеличением объемов добычи сероводородсодержащих жидкостей стали возникать проблемы, связанные со снижением надежности нефтепромыслового оборудования, трубных водоотделителей и трубопроводов. В 2018 г. отмечено

95 коррозионных нарушений корпусов погружных электродвигателей (ПЭД) и 205 ремонтов скважин из-за утечек НКТ, что более чем в 2 раза превышает среднее значение по АНК «Башнефть» [2, с. 37].

Учитывая, что бактерицидная обработка скважин не позволяет полностью решить проблемы надежности нефтепромыслового оборудования, необходимо применение комплекса других технических и технологических мероприятий. Одним из них является очистка продукции скважин от сероводорода. Существует целый ряд методов очистки газа от сероводорода абсорбционными и адсорбционными способами. Однако, чистка газа не решает полностью проблемы безопасной эксплуатации сероводородосодержащих месторождений, т.к. в жидкой фазе продукции скважин остаточная концентрация сероводорода может значительно превышать допустимые значения. Поэтому возникает необходимость очистки и жидкой фазы от сероводорода, что требует значительных капитальных вложений на строительство установки комплексной очистки продукции скважин.

В последнее время зарубежными и отечественными компаниями проводятся интенсивные исследования в направлении разработки процесса промысловой сероочистки высокосернистых нефтей. Один из наиболее эффективных способов – химические методы очистки нефти от сероводорода с помощью реагентов, образующих устойчивые серо-органические соединения.

Первые работы с нейтрализаторами сероводорода в НГДУ «Чекмагушнефть» проведены в конце 1995 года с поступлением на предприятие реагента SC-6408 компании «Эксон». Одновременно с этим лабораторным и опытно-промышленным путем оценивалась эффективность нейтрализаторов, выпускаемых отечественной промышленностью. Лучшими в последние годы нейтрализаторами с целью снижения сероводородной коррозии были признаны реагенты «Сонцид-8101» и «Калан» [1, с. 3]. Рассматриваемые реагенты являются комплексными и обладают дополнительными свойствами бактерицидов. Коэффициент эксплуатации обработанных скважин повысился на 7% с 0,930 до 0,991. По группе этих скважин дополнительно получено 1398 тонн нефти. Такая ударная доза реагента во время ремонта и естественного притока сероводородной жидкости из пласта в скважину не только обеспечивает достаточно длительную бактерицидную обработку неземного и подземного оборудования после пуска скважины, но и защищает работающих на устье скважины людей.

На Илишевском месторождении были продолжены поиски эффективных нейтрализаторов. Проведены промысловые испытания реагента «Дарсан-Н», производимого в ПАО «АНК». Фоновое значение сероводорода в водо-нефтяной эмульсии, откачиваемой от НСУ «Кадырово» в нефтепарк «Манчарово», равно 63 мг/л, в газовой линии объемная концентрация сероводорода равна 0,41%. На первом этапе среднесуточный расход «Дарсан-Н» составлял 682 кг. Это привело к снижению сероводорода в откачиваемой жидкости месторождения на 43% до 36 мг/л.

На втором этапе общая дозировка была снижена до 464 кг/сут. Замеры показали снижение сероводорода в жидкости до 31 мг/л, в газовой линии до

0,25%. В целом по месторождению поступление сероводорода на НСУ уменьшилось на 63 кг/сут, то есть произошло снижение на 43,7%. Расходный параметр нового нейтрализатора марки «Дарсан-Н», обеспечивающий полное поглощение сероводорода в продукции Илишевского месторождения, рассчитанный по стандарту составляет 10,8.

Также были проведены и лабораторные исследования на минерализованной воде БКНС-22, подготавливаемой на УПСВ «Салпарово». Результаты испытаний «Дарсан-Н» приведены в таблице 1 [3].

Таблица 1 - Лабораторные испытания нейтрализатора сероводорода «Дарсан-Н»

Номер пробы	Расходный параметр	Время смешения, мин.	Концентрация сероводорода в воде, мг/л		Эффективность (степень нейтрализации)
			начальная	конечная	
1	10	40	119	24,2	79,7
2	15	40	120	9,1	92,4
3	20	40	113	5,0	95,6

Сравнение результатов лабораторных и промысловых испытаний реагента «Дарсан-Н» показало, что действие нейтрализатора в нефтеводогазовой смеси при внутритрубном применении несколько выше, нежели в лабораторных условиях из-за лучших условий массообменного процесса.

Несмотря на то, что за последние десятилетия проведены кардинальные теоретические исследования, позволившие детально раскрыть механизм коррозионных процессов, накоплен большой практический материал, сделан его анализ, проблема нейтрализации сероводорода приобретает большую актуальность в связи с вводом нового ГОСТ по условиям качества нефти, где по доле сероводорода и легких меркаптанов введены нормы для разных видов нефти [7, с. 27].

В настоящее время в НГДУ «Чекмагушнефть» представлены следующие сертифицированные марки нейтрализаторов ПСВ3401, Пральт 43Н, Реком102 [4].

Таким образом, значительное число разрабатываемых нефтяных месторождений содержат пластовый сероводород в той или иной степени, в некоторых НГДУ фонд скважин, осложненных этим газом, доходит до 55% общего числа добывающих и нагнетательных скважин. Наличие сероводородав составе пластовой нефти (независимо от его происхождения: первичного - реликтовый сероводород или вторичного - биогенный сероводород) предопределяет ряд серьезных осложнений при добыче нефти, связанных с его высокой коррозионной агрессивностью и токсичностью

Для безопасной и эффективной эксплуатации таких месторождений необходима комплексная работа, состоящая из следующих звеньев: обеспечение предприятия приборами определения содержания сероводорода в воде, газе и нефти непосредственно в зоне отбора пробы; использование нейтрализаторов сероводорода для защиты персонала бригад КРС, ПРС во

время ремонта скважин; использование нейтрализаторов сероводорода для снижения концентрации H_2S в товарной нефти до приемлемого уровня при приемно-сдаточных операциях; снижение количества биогенного сероводорода путем многократной и длительной обработки продуктивных пластов и технологических емкостей бактерицидами.

Список литературы

1. Андресон Р.К., Фахретдинов Р.Н., Андресон Б.А. и др. Реагенты для борьбы с сульфатредуцирующими бактериями и нейтрализации сероводорода /Экспресс-информ. Сер. Борьба с коррозией и защита окружающей среды. - М.:ВНИИОЭНГ, 2018. - №1. - С. 3-8.
2. Мурзагильдин З.Г., Шайдуллин Ф.Д., Денисламов И.З., Фархутдинов Ф.М. Опыт применения нейтрализаторов сероводорода на предприятиях АНК «Башнефть» // Нефтепромысловое дело. – 2013. - №3. – С. 36-37.
3. Испытания нейтрализаторов сероводорода: Отчет о НИР / БашНИПИнефть; Руководитель З.Г. Мурзагильдин. – Уфа, 2018.-34 с.
4. Исследование и разработка технологии применения бактерицидов и ингибиторов-бактерицидов для защиты нефтепромыслового оборудования и коммуникаций от коррозии: Отчет о НИР / ВНИИСПТнефть; Руководитель К.Р. Низамов. - Уфа, 2019.-45 с.
5. Контроль эффективности бактерицидной обработки скважин Юсуповской площади НГДУ «Чекмагушнефть»: Отчет о НИР / БашНИПИнефть; Руководитель З.Г. Мурзагильдин. – Уфа, 2017. - 29 с.
6. Лебедев Н.А., Гарейшина А.З., Т.А. Кузнецова, и др. Перспективы развития микробиологических технологий в 21 веке // Нефтяное хозяйство.- 2018. - №5. - С. 7-11.
7. Потапов А.Т., Харламова Л.А. Исследование эффективности реагентов-нейтрализаторов сероводорода в буровых раствора // Нефтяное хозяйство. - 2018.- №6. - С. 20-23.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

1. Исламуратова Ляйсан Фаритовна, преродаватель

УДК 55

НЕФТЕЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ

Онина С.А., Соломинова Л.В.
Бирский филиал ФГБОУВПО «Башкирский государственный университет»

Аннотация. На протяжении всей истории человек, воздействуя на растения и животных, оказывал влияние на природу. За последние столетие - это воздействие достигло крупного масштаба, что связанно с ростом населения и огромным скачком в развитии науки и техники. В настоящее время

антропогенное вмешательство по своему значению для биосферы вышло на один уровень с естественными факторами, происходящими на планете. Наибольшая доля в данном вмешательстве принадлежит нефтедобычи, транспортировке и переработке нефти.

Ключевые слова: нефть, экология, загрязнение почв, добыча нефти, растительный мир, последствия нефтезагрязнения.

OIL CONTAMINATION OF SOIL

Abstract. Throughout history, man, influencing plants and animals, has influenced nature. Over the past century, this impact has reached a large scale, which is associated with population growth and a huge leap in the development of science and technology. At present, anthropogenic interference in its significance for the biosphere has reached the same level as natural factors occurring on the planet. The largest share in this intervention belongs to oil production, transportation and oil refining.

Keywords: oil, ecology, soil pollution, oil production, flora, consequences of oil pollution.

Нефтяные месторождения - уникальное хранилище энергии, образованной и накопленной на протяжении миллионов лет в недрах нашей планеты. Добываемая нефть является незаменимым полезным ископаемым, без которого жизнь человечества намного осложнится. Но при этом она считается одним из самых распространенных и самых опасных загрязняющих веществ.

Ежегодно в мире добывается более 4,0 млрд. тонн сырой нефти. Примерно 50 млн. тонн нефти и нефтепродуктов в год теряется при добыче, транспортировке и переработке [1]. Эти потери серьезно вредят планете, загрязняя нефтяными углеводородами территорию суши и акватории.

Причинами загрязнения при добыче нефти являются грубые нарушения технологий добычи, перевозки, переработки и различные аварийные ситуации, из-за которых происходят разливы нефти, нефтепродуктов, воды, содержащей нефть. В последнем случае можно выделить:

- пластовые воды, содержащие 3 г/л нефти;
- законтурные воды нефтяных пластов, сюда же относятся сточные воды, которые образуются при первичной подготовке нефти;
- буровые растворы и подземные воды;
- сточные воды нефтепереработки, содержащие до 10 г/л нефти [1].

Аварийные разливы нефти – это не самый главный источник загрязнения, хотя именно на этом всегда делают акцент СМИ. На самом деле их доля загрязнения составляет 9 – 13 % в общем загрязняющем потоке. Тут следует учесть, что объемы перевозимой нефти и ее производных увеличиваются, но при этом снижаются риски аварийных разливов.

Промышленные выбросы предприятий нефтяной и нефтегазовой сферы составляют около 20% от выбросов промышленности в нашей стране.

Буровая платформа, сжигающая топливо и попутный нефтяной газ – это точечный долговременный источник загрязняющих веществ. Именно горение факела является главной экологической проблемой добычи породы.

Одна пятая промышленных выбросов – это доля предприятий нефтегазового комплекса в масштабах страны, а основной источник в этой доле именно сжигание попутного нефтяного газа в факелах.

От свойств почвы и характера внешней среды зависят экологические последствия загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами. Эти факторы объясняются тем, что типы нефти и почвенный состав существенно различаются по физическим и химическим параметрам, которые зависят от местности. Так же нефть имеет разную степень токсичности, что непосредственно влияет на экологический ущерб [3].

Как известно нефть по своему составу разделена на фракции и при попадании в почву именно этот отличительный физико – химический аспект играет важную роль.

Легкие фракции нефти обладают наибольшей проникающей способностью. Под действием капиллярных сил они затягиваются в почву на глубину до 1 м. Почва с таким загрязнением способна к самоочищению, т.к. фракции легкого типа обладают низкими температурами кипения, что способствует их быстрому разложению.

Битумные тяжелые фракции проникают в почку не более 12 см. Почвенными частицами они задерживаются в верхних слоях, склеивают их и образуют твердое, практически не пропускаемое воздух, покрытие. Такой тип загрязнения не способен к самоочищению и восстановлению естественным путем.

Эти же фракции имеют разную токсичность. Например, при загрязнении битумами происходит косвенное поражение – аэрация почвы уменьшается или вообще становится невозможной, кислород в почве истощается, и аэробная часть микрофлоры уменьшается или же вымирает, при этом увеличивается число анаэробов. Но опасно не воздействие какой-либо фракции в отдельности, а загрязнение именно нефтью, поскольку легкие фракции проникают вглубь, а тяжелые создают непроницаемый слой, который не дает первым испариться. В результате почва умирает, теряет все свои свойства.

Почвенный состав включает в себя структуру почвы, гранулометрический состав, влажность, активность микробиологических и биохимических процессов.

К характеру внешней среды относят: температура воздуха, влажность, ветреность, уровень солнечной радиации, доля УФ излучения, окружающий растительный мир.

Влияние температуры обуславливает скорость окислительных процессов, чем температура выше, тем быстрее происходит разложение нефти. Практически все процессы разложения нефти и нефтепродуктов происходят летом, поскольку зимой, при отрицательной температуре, тяжелые фракции переходят в твердое состояние и не вступают в реакции окисления.

Ультрафиолетовое излучение довольно сильно ускоряет разложение нефти, инициируя окислительные процессы.

Растительный покров при сильном загрязнении погибает. Если же загрязнение было мало, то образующийся растительный опад способствует очищению почвы. Из-за него над загрязненным слоем образуется гумусовый слой с аэробной микрофлорой, которая увеличивает скорость окисления нефти.

После завершения разработки месторождения, даже после рекультивации, почвы и грунты, подверженные замазучиванию, становятся источниками вторичного загрязнения вод (грунтовых и поверхностных).

Для прогнозирования процессов восстановления и самоочищения почв, подверженных техногенезом, необходимо понимание трансформации нефти, оказавшейся в почве из-за разливов или утечек. Определение стадий трансформации позволяет установить давность загрязнений и увеличить эффективность контроля за загрязнениями окружающей среды нефтью и ее производными.

Можно выделить три этапа трансформации:

1. Разрушение алифатических углеводородов на физико–химическом и микробиологическом уровне;
2. Разрушение низкомолекулярных структур различных классов на микробиологическом уровне и новообразование смолистых веществ;
3. Трансформация смол, асфальтенов, полициклических углеводородов, т.е. трансформация высокомолекулярных соединений.

В почве нефть деградирует крайне медленно: процессы окисления одних веществ инициируются другими структурами, трансформация некоторых соединений дает им более трудноокисляемые формы, что непосредственно влияет на дальнейшие процессы [4].

Совершенно другой путь на поверхности земли, в аэрируемой среде. Здесь процесс протекает самопроизвольно: кислород внедряется в молекулу и заменяются связи с малой энергией разрыва, например, С-С или С-Н, на связи с большой энергией.

Попадая в почву нефть значительно изменяет ее морфологические, физико–химические и микробиологические свойства [5].

Изменение свойств почвы выявляется в возрастании pH – показателя, увеличения концентрации углерода в 2-10 раз и углеводородов в 10-100 раз. Азотистый режим нарушается частично или полностью, так же, как и процессы нитрификации и аммонификации, окислительно–восстановительные реакции [5].

Цветовые (морфологические) характеристики претерпевают изменения: какой бы ни был колорит до попадания нефти, почвенный профиль становится серо – и темно – коричневых оттенков. Водопроницаемость снижается и ухудшается общая структура.

На растения нефть влияет своим токсическим действием и трансформацией почв. В клетки и ткани быстро повреждаются, разрушаются и отмирают. Нефть подавляет рост надземный и подземных частей растений, нарушает метаболизм, задерживает прорастание семян [4].

Никаких положительный сторон у данного процесса нет, все погибает под действием «черного золота». Специфика такого загрязнения в том, что нефть довольно долго разлагается, на этих землях не растут растения и выживают лишь некоторые виды микроорганизмов [3].

Восстановить серьезные загрязнения земли можно лишь путем удаления пораженного почвенного слоя. Следующий этапом либо засевают территорию культурами, которые в данной ситуации смогут дать максимальное количество биомассы, либо завозят чистую не пораженную землю.

В общем случае восстановление загрязненной почвы проходит в три этапа:

1. Удаление слоя почвы, загрязненной нефтью. Вывозится минимальное количество почвы в специальные захоронения или используется в специфических проектах.
2. Рекультивация ландшафта. Завозится новая плодородная земля, формируется нужный рельеф.
3. Мелиорация. Обеспечение необходимого водного режима, защита от оползней и эрозии. Этап не является обязательным [3].

Последствия разливов нефти отражаются в каждом аспекте подверженной территории, но результат всегда один – деградация и вымирание. Использование земли, например, в сельскохозяйственных целях, пораженной нефтью, невозможно без проведения восстановительных мероприятий. Именно поэтому так важно увеличение мер безопасности на всех этапах работы с нефть.

Список литературы

1. Хаустов, А. П. Охрана окружающей среды при добыче нефти/ Хаустов, А. П., Редина, М. М. Издательство: «Дело», 2006. 552 с.

2. Основы экологии. В.Д. Валова. (Издательский дом "Дашков и Ко". М – 2001г.)

3. Статья. Нефтяное загрязнение почв. (04.06.2013г. сайт: ndecosystems.ru.)

4. Влияние нефтезагрязнения окружающей среды на ростовые и физиологические характеристики опытных живых организмов (Бородулина Т.С. Материалы Международной заочной научной конференции "Проблемы современной аграрной науки". Красноярск, КрасГАУ, 2010 г.)

5. Мотузова Г.В., Карпова Е.А. Химическое загрязнение биосферы и его экологические последствия. Учебник. 2013

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

1. Онина С.А., канд. хим. наук, доцент

2.Соломинова Л.В., магистрант

УДК 504

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ ПОЧВ ТЕХНОГЕННО-НАРУШЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ БИОТЕСТИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ АО «СЫРЬЕВАЯ КОМПАНИЯ» ДЛЯ ШКОЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Шамина Л.Ф.
ГБПОУ Дюртюлинский многопрофильный колледж

Аннотация. В статье рассмотрены комплекс тест-организмов для биотестирования почв с целью их экотоксикологической оценки, состоящий из высших растений, микроорганизмов и гидробионтов. Биотестирование на микроорганизмах и высших растениях позволяет оценить уровень токсичности почвы для организмов-педобионтов.

Ключевые слова: токсичность, биотестирование, почва, организмы, гидросфера, мониторинг, экологическое наблюдение, поллютанты, тест-объекты, биоиндикация.

DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR ASSESSING THE TOXICITY OF SOILS OF TECHNOGENICALLY DISTURBED TERRITORIES USING BIOASSAY METHODS ON THE EXAMPLE OF THE ENTERPRISE JSC «RAW MATERIALS COMPANY» FOR SCHOOL RESEARCH

Abstract. The article considers a complex of test organisms for soil biotesting for the purpose of their ecotoxicological assessment, consisting of higher plants, microorganisms and hydrobionts. Bioassay on microorganisms and higher plants allows us to assess the level of soil toxicity for pedobiont organisms.

Keywords: toxicity, bioassay, soil, organisms, hydrosphere, monitoring, environmental monitoring, pollutants, test objects, bioindication.

Интенсивная хозяйственная деятельность человека привела к выраженным изменениям окружающей среды и дестабилизации природных систем. Одним из ведущих антропогенных факторов в настоящее время является загрязнение окружающей среды, которое сегодня носит глобальный характер. В результате концентрация некоторых загрязнителей в отдельных регионах или в ряде продуктов питания уже представляет реальную угрозу для здоровья человека и состояния окружающей среды. В сложившейся ситуации особую актуальность приобретают мероприятия, направленные на сохранение окружающей среды. Важнейшей частью природоохранной деятельности является система экологического мониторинга, в рамках которого проводятся планомерные систематические наблюдения за состоянием окружающей среды,

в том числе за уровнем наиболее опасных загрязнителей. Государственный мониторинг земель является одной из подсистем Единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды).

К настоящему времени для подавляющего числа загрязнителей разработаны методы (нередко дорогостоящие), позволяющие получать количественную информацию об уровне загрязнения и его отклонении от предельно допустимой концентрации (ПДК). Однако эти методы не дают возможность получить интегральную характеристику действия всех поллютантов в конкретном биогеоценозе (например, в водоеме), так как для многих загрязнителей характерно явление синергизма (при одновременном воздействии их негативные эффекты на живой организм усиливаются, иногда весьма значительно). В связи с этим возрастает практическая значимость использования для мониторинга состояния окружающей среды методов биотестрирования, как одного из наиболее быстрых и эффективных методов диагностики состояния среды.

Методами биотестирования определяется наличие в окружающей среде загрязнителя по состоянию определенных организмов, наиболее чувствительных к изменению экологической обстановки. Под биотестированием обычно понимают процедуру установления токсичности среды с помощью тест-объектов - специально отобранных и выращиваемых живых организмов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения их жизненно важных функций [7].

Для определения токсичности среды используются различные методы, в зависимости от среды, которую нужно проверить. Каждый метод использует свой тест-объект: культуры клеток тканей человека и животных, одноклеточные зеленые водоросли (хлорелла, требоуксия из лишайников и прочее), простейшие: инфузория-туфелька, бактерии, членистоногие: рачки дафния и артемия, рыбы, насекомые, мох мниум, цветковые: злак плевел, кресс-салат [2].

В настоящее время для биотестирования атмосферного воздуха добавляются лишайники, мушки, для отходов горно-добывающих предприятий и почв - дрозофилы. Для оценки токсичности изучаемых объектов исследователями разных стран используются в качестве тест-систем различные организмы: от бактерий до млекопитающих. Конечной целью всех биотестов является оценка безопасности или иных свойств исследуемого объекта на организмах-моделях и на основании полученных результатов прогнозирование реакции организма человека и/или животных на этот объект [3].

Действующая система контроля за загрязнением окружающей среды основана на количественном сравнении компонентного состава проб с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) загрязняющих веществ. Опасность техногенного воздействия оценивается на основании суммарного коэффициента техногенного загрязнения, рассчитанного в соответствии с данными валового содержания химических элементов. Такой подход является

не всегда эффективным. В настоящее время число веществ-загрязнителей, способных влиять на экологическое состояние биоты, превысило миллион наименований, и ежегодно синтезируется свыше четверти миллиона новых [1].

В результате преобразований в природной среде происходит синтез новых соединений, которые могут быть токсичнее исходных ингредиентов. Примерами таких веществ могут быть метилртуть, соединения тяжелых металлов с детергентами, пестицидами и т.д. [2].

Методы биотестирования, основанные на ответной реакции живых организмов на негативное воздействие загрязняющих веществ, способны давать достоверную информацию о качестве компонентов окружающей среды, в том числе почв.

По сути, биотестирование – это определение токсичности пробы (воды, почвы, донных осадков и т.д.) для данной культуры организмов в лабораторном эксперименте. В основе биотестирования лежит такой метод научного познания, как биологическое моделирование. Всякая модель является в определенной мере специфической формой отражения действительности. При биотестировании происходит перенос знаний с простой системы (смоделированной экосистемы в лабораторном опыте) на более сложную (экосистему в реальных условиях). При таком подходе важным является выбор тест-культуры и параметров изменения ее жизнедеятельности.

В научной литературе некоторые авторы критикуют метод биотестирования как плохо воспроизводимый и недостоверный, считая его непригодным для оценки окружающей среды, так как результаты исследований часто имеют значительный разброс (до 35%) при воспроизведении в разных лабораториях [3]. Однако при современном развитии биологии этот вопрос неразрешим. Тем не менее, существуют способы сведения разброса результатов опытов с живыми организмами к минимуму и тем самым повышения их достоверности и воспроизводимости. В первую очередь, подопытные организмы в рамках одного эксперимента должны быть визуально одинаковыми. Это означает, что для семян растений необходима калибровка по массе и длине, для животных имеют значение возраст и размеры. Например, для опыта с дафниями подбирают молодых особей в возрасте от 1 до 3 дней, культивируемых в лабораторных условиях.

Кроме того, лабораторная культура дафний периодически должна проходить тест на чувствительность к токсикантам (по калию двухромовокислому $K_2Cr_2O_7$). Во-вторых, необходимо уравнять для всех вариантов опыта внешние факторы, такие как освещенность, температура, влажность субстрата (при фитотестировании). В-третьих, число параллельных определений в каждом варианте должно быть достаточным для проведения дальнейшей статистической обработки полученных данных.

Некоторые исследователи рекомендуют определять степень токсичности почв используя биохимические, генетические, биофизические, цитологические или иммунологические показатели животных и растений [4].

Живой организм реагирует на изменение окружающей среды изменением гомеостаза. Этот механизм обеспечивает протекание жизненных процессов.

Под воздействием неблагоприятных условий внешней среды механизмы поддержания гомеостаза могут быть нарушены, что приводит к состоянию стресса. Однако показатели нарушения гомеостаза не могут дать прогноза о дальнейшей жизнеспособности организма в силу своей динамичности. Поэтому в подавляющем большинстве методов биотестирования тест-функции организмов являются наиболее общими, отражающими состояние организмов в целом: выживаемость, репродуктивную функцию, ростовые показатели и т.д. В настоящее время для определения токсичности почв методами биотестирования используются показатели токсичности водных вытяжек из почв, определяемые на организмах-гидробионтах [5].

На основании многолетних исследований комплексной экотоксикологической оценки техногенно загрязненных почв из всего комплекса методов биотестирования, существующих в настоящее время, предлагаем комплекс тест-организмов, включающий в себя исследования на трех тест-объектах: представителе гидробионтов Daphnia magna St., микроорганизмах и представителе высших растений Avena sativa. Именно эти представители биоты, используемые в лабораторных экспериментах, могут дать адекватную оценку качества почвы техногенно-нарушенной территории с использованием методов биотестирования в АО «Сырьевая компания», которое многие годы является одним из источников экологической опасности в Республике Башкортостан. На предприятии действуют производства по переработке химического сырья, которые наносят значительный урон окружающей среде и здоровью человека. В настоящее время на территории вблизи предприятия хранится большое количество химических отходов, которые размещены в хранилищах, не имеющих защитных барьеров, полностью исключающих загрязнение окружающей среды.

Предлагается комплекс тест-организмов для биотестирования почв с целью их экотоксикологической оценки, состоящий из высших растений, микроорганизмов и гидробионтов. Биотестирование на микроорганизмах и высших растениях позволяет оценить уровень токсичности почвы для организмов-педобионтов.

В рассматриваемом комплексе тест-организмов для экотоксикологической оценки почв наряду с организмами-педобионтами присутствует представитель гидробионтов, чтобы исключить риск загрязнения сопредельной водной среды, так как загрязняющие вещества путем миграции по почвенному профилю могут попадать в грунтовые воды или при поверхностном смыве – в различные водные объекты (ручьи, реки, озера и т.д.). Наиболее пригодным для биотестирования водных вытяжек из почв является ветвистоусый рачок Daphnia magna Straus. Литературные данные, подтвержденные собственными исследованиями, свидетельствуют о том, что этот представитель планктона является универсальным и весьма чувствительным к загрязнению тест-объектом. Биотестирование на дафниях проводили по методике ФР.1.39.2001.00283. Водные вытяжки из почв готовились в соотношении почва: вода 1:4 [5].

В качестве экстрагента использовали культивационную воду. Кратковременное биотестирование водных вытяжек из почв позволяет определить их острое токсическое действие на дафний по смертности. Критерием острой токсичности служит гибель 50% и более дафний за 96 часов в исследуемой воде по отношению к контролю при условии, что в контрольном эксперименте гибель не превышает 10%. Вторым тест-объектом в предлагаемом комплексе биотестов являются почвенные микроорганизмы, а точнее естественный микробоценоз, содержащийся в исследуемых почвах. Как важнейший компонент наземных экосистем микроорганизмы активно участвуют в регуляции почвообразовательных процессов, разложении растительных и животных остатков, контролируют широкий спектр других экосистемных функций [4].

Одним из распространенных интегральных методов определения биологической активности почв и грунтов является актуальное почвенное дыхание, то есть выделение почвенной биотой углекислоты. Определение токсичности почвы основано на изменении биологической активности почвенных проб под влиянием содержащихся в них токсичных веществ по сравнению с контрольной пробой. Определение биологической активности почвы выявляет тенденции в динамике биологических процессов. Поэтому для оценки степени токсичности загрязненной почвы проведение исследований по изучению этого показателя является обязательным.

Количество CO_2 определяли по методу Э.А. Головко [5]. Количество выделившегося CO_2 определяется через 24 часа. Содержимое стаканчиков титруют раствором H_2SO_4 в присутствии фенолфталеина до обесцвечивания раствора. Полученные данные обрабатываются методом вариационной статистики. По результатам биотестирования на дафниях проб нефтезагрязненной дерново-подзолистой почвы, установлено, что дозы внесения нефти 0.7 и 1.4 л/м^2 не оказывали острого токсического действия на дафний даже при свежем трехнедельном разливе. Достоверная гибель дафний относительно контроля составила 21% и 42% особей соответственно. Почвенные образцы с дозой нефти 4 л/м^2 обладали острой токсичностью до начала второго вегетационного сезона – гибель дафний превышала 50%. Тем не менее к последнему сроку наблюдений гибель дафний составляла 27%, что, согласно методике, означает отсутствие острой токсичности [5].

Таким образом, использование в комплексе биотестов представителя гидробионтов позволяет контролировать загрязнение сопредельной водной среды (реки, озера, грунтовые воды и т.д.). Предложенная тест-система не только дает возможность определять уровень интегральной токсичности почвы, но и позволяет следить за динамикой ее самоочищения, а также восстановления с применением рекультивационных мероприятий, например при внесении бакпрепаратов.

Список литературы

1. Азарова С.В. Отходы горно-добывающих предприятий и комплексная оценка их опасности для окружающей среды: Автореферат дис. … канд. геол.-мин. наук. - Томск, 2015. - 21 с.

2. Биоиндикаторы и биотест-системы в оценке окружающей среды техногенных территорий / Под ред. Т.Я. Ашихминой, Н.М. Алалыкиной. - Киров, 2018. - 336 с.

3. Еремеева А. С., Донченко М. И., Бучельников В. С., Перегудина Е. В., Азарова С. В. Обзор методов биоиндикации и биотестирования для оценки состояния окружающей среды // Молодой ученый. - 2018. - №5. - №11. - С. 537-540. - URL https://moluch.ru/archive/91/19944/ (дата обращения: 06.04.2021).

4. Жорняк. Л.В. Эколого-геохимическая оценка территории по данным изучения почв: Автореферат Дис. … канд. геол.-мин. наук. - Томск, 2009. - 21 с.

5. Заалишвили В.Б., Албо́ров И.Д., Бадтиев Ю.С., Тедеева Ф.Г., Алагов А.А. Способ биоиндикации загрязнения воздуха. [Электронный ресурс]. URL: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru (дата обращения: 06.04. 2021).

6. Ляшенко О.А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды. – СПб.: Издательство СПбГТУРП, 2012. - 67 с.

7. Мелехова О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / О.П. Мелехова, Е.И. Егорова, Т.И. Евсеева и др. - М., 2017. - 288 с.

СВЕДЕНИЕ ОБ АВТОРЕ

1. Шамина Лейла Фанилевна, преподаватель

СЕКЦИЯ. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 638.12

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДКОРМКИ «ВИТА-АМИН» В ПЧЕЛОВОДСТВЕ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛ

Бавтрюкова В.В. Воробьева С.Л.
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Аннотация. Применение стимулирующей подкормки «Вита-Амин» способствует увеличению роста пчелиной семьи в летний период в сравнении с контрольной группой на 33,6 %. Использование препарат в дозировке 2 мл на одну пчелиную семью приводит к увеличению биомассы семьи, что способствует и увеличению медовой товарной продуктивности на 6,6 кг в сравнении с контрольной группой.

Ключевые слова: медоносные пчелы, расплод медовая продуктивность, подкормка.

THE USE OF VITA-AMIN FEEDING IN BEEKEEPING AND ITS INFLUENCE ON THE PRODUCTIVITY OF BEES

Abstract. The use of the stimulating feeding "Vita-Amin" contributes to an increase in the growth of the bee colony in the summer compared to the control group by 33.6%. The use of the drug in a dosage of 2 ml per one bee colony leads to an increase in the biomass of the colony, which also contributes to an increase in the honey marketable productivity by 6.6 kg in comparison with the control group.

Keywords: honey bees, brood honey productivity, feeding.

Актуальность.Как известно, для повышения объемов производства продукции пчеловодства наряду с селекционной работой важнейшее следует учитывать огромный спектр факторов, в том числе обеспечение пчелиных семей полноценными кормами в оптимальном количестве [1-6]. Для оптимизации развития пчелиных семей нами был поставлен эксперимент, связанный с влиянием стимулирующей подкормки на основе биологически активной добавки – «Вита-Амин».

Рассматриваемая нами биологически активная добавка «Вита-Амин» введена на рынок недавно, а упоминаний информации в различных источниках об его использования в пределах Удмуртской Республики не встречается. В связи с этим была поставлена следующая **цель** - изучить влияние стимулирующего препарата «Вита-Амин» на медовую продуктивность пчелиных семей серой горной кавказской породы в условиях Удмуртской Республики.

Материалы и методы.Исследования по изучению влияниянрепарата «Вита-Амин» проводились в 2019-2020 гг. в южной зоне Удмуртской Республики на пасеке, расположенной в Каракулинском районе с целью повышения количества расплода, медовой продуктивности, а также улучшения профилактики и иммунитета пчелиной семьи. Объектом исследований явились пчёлы серой горной кавказской породы. При проведении исследований руководствовались методическими рекомендациями «Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве».

Для проведения исследования были сформированы контрольная и две опытные группы по 10 пчелиных семей в каждой методом пар-аналогов, одинаковых по возрасту матки, силе семьи, количеству мёда и печатного расплода, конструкции ульев. Контрольная группа получала канди, опытные группы дополнительно с канди получали биологически активную добавку – БАД «Вита-Амин» согласно схеме исследования (таблица 1).

Таблица 1 – Общая схема исследования

Год	Контрольная группа	Опытная группа - 1	Опытная группа - 2
2020 год	Канди (1:1)	Канди (1:1) + 1мл «Вита-Амин»	Канди (1:1) + 2мл «Вита-Амин»
Анализируемые показатели:			
Интенсивность роста пчелиных семей			
Медовая продуктивность пчелиной семьи			

Подкормку пчёл осуществляли однократно в весенний период. Медовую продуктивность определили по товарному и валовому сбору мёда.Количество печатного расплода в семьях контрольной и опытных групп фиксировали через каждые 12 дней. Количество печатного расплода определяли с помощью рамки-сетки, квадраты которой (5х5 см) соответствуют площади 100 пчелиных ячеек каждый. Статистическую обработку и сравнительный анализ полученных данных проводили с помощью программы Microsoft Office Excel.

Результаты исследований

Использование стимулирующей подкормки оказало воздействие на интенсивность роста пчелиных семей, увеличилась яйценоскость маток и выросло количество расплода рабочих пчел (рис. 1) Полученные результаты зафиксированы при третьем замере численности пчелиного расплода.

По количеству расплода контрольная группа пчелиных семей имела - 143,9 сотен ячеек что меньше, чем у семей опытных групп 1 и 2 на 34,3-48,4 сотен ячеек. Полученный результат имеет первую ступень достоверности по таблице Стьюдента. Из анализа данных видно, что опытные семьи превосходили пчелиные семьи контрольные на 20–25 %.

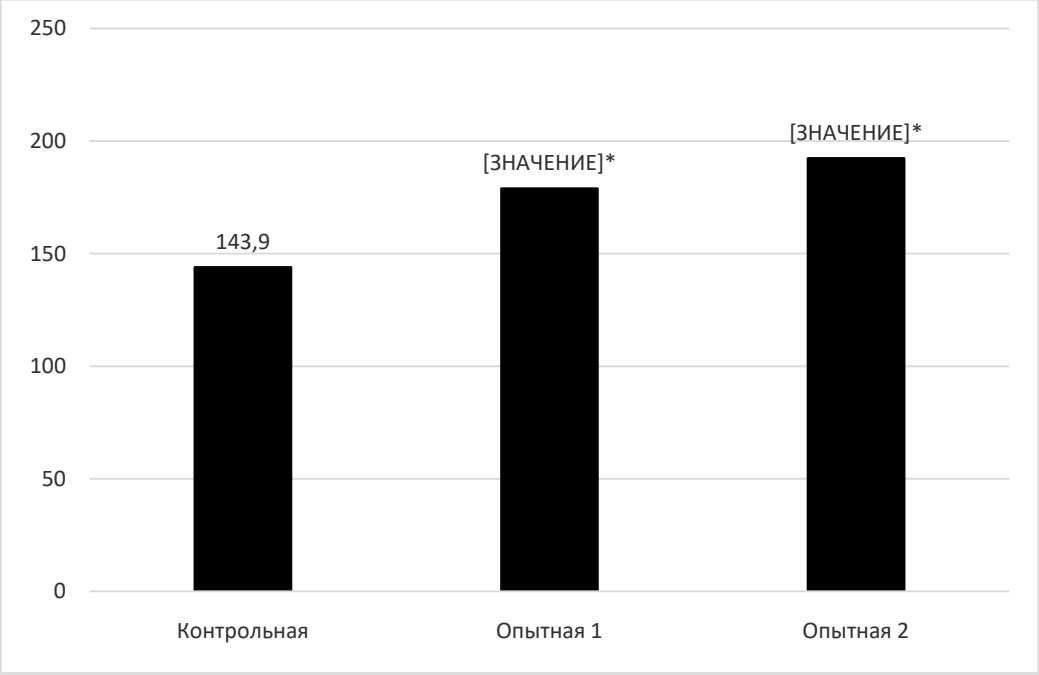


Рис. 1 **Количество расплода медоносных пчел, сотен ячеек**

Примечание: *p<0,01

В дальнейшем такая тенденция сохранялась на протяжении всего учетного периода. Поэтому медовая продуктивность является одним из наиболее важных факторов оценки эффективности пчеловодства.

Проследить за медовой продуктивностью мы можем по анализам данных представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Медовая продуктивность пчел, кг

Группа	Товарный мед	Валовый мед
Контрольная	25,2 ± 0,83	46,3 ± 1,72
Опытная 1	31,2 ± 0,91	53,1 ± 1,76
Опытная 2	31,8 ± 1,06	54,0 ± 1,91

Сравнительный анализ опытных групп по медовой продуктивности, показал эффективность использование стимулирующей подкормки «Вита-Амин» в количестве 2 мл на одну пчелиную семью. Увеличение по товарной продуктивности составило 6,6 кг, а по валовой продуктивности 7,7 кг

Использование стимулирующей подкормки «Вита-Амин» в количестве 2 мл достоверно повышает количество расплода, что способствует увеличению силы семей и повышению медовой продукции.

Список литературы

1. Колбина, Л.М. Эпизоотическое обследование пасек в Удмуртии / Л.М. Колбина, Н.А. Санникова, С.Л. Воробьева [и др.] // Пчеловодство. – 2012. – № 7. – С. 24-25.

2. Колбина, Л.М. Мониторинг по основным заразным болезням пчел в Удмуртской Республике / Л.М. Колбина, С.Л. Воробьева, Н.А. Санникова, С.Н. Непейвода // В сборнике: Пути развития пчеловодства в России через успешный опыт регионов России, стран СНГ и Дальнего Зарубежья. Материалы международной научно-практической конференции. – 2011. – С. 50-52.

3. Колбина, Л.М. Эпизоотологическое состояние пчеловодства Удмуртской Республики / Л.М. Колбина, С.Л. Воробьева, Н.А. Санникова, С.Н. Непейвода // В сборнике: Мир пчел. Государственное научное учреждение "Удмуртский государственный научно-исследовательский институт сельского хозяйства", Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия", Общество с ограниченной ответственностью "Республиканское объединение пчеловодов Удмуртии". – 2011. – С. 61-67.

4. Любимов, А.И. Антропогенное воздействие на жизнедеятельность и продуктивность пчелиных семей / А.И. Любимов, С.Л. Воробьева, Н.А. Санникова // Пчеловодство. – 2014. – № 9. – С. 12-13.

5. Любимов, А.И. Научное обоснование технологии содержания пчелиных семей в медосборных условиях Среднего Предуралья / А.И. Любимов, С.Л. Воробьева, Л.М. Колбина // - Ижевск, 2016.

6. Якимов, Д.В. Проблемные вопросы, сдерживающие развитие отрасли пчеловодства в удмуртской республике / Д.В. Якимов, С.Л. Воробьева // В сборнике: Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции. Сборник материалов международной научно-практической конференции "Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК". – 2018. – С. 353-357.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Бавтрюкова Валерия Владимировна, студент 4 курса «Зоотехния»

2. Воробьева Светлана Леонидовна, д-р с.-х наук, профессор

УДК 636.598:616.594.171.2:616-002.951

СОДЕРЖАНИЕ МИКРОГРИБОВ ИЗ РОДА CANDIDA В КИШЕЧНИКЕ ПТИЦ ПРИ ГЕЛЬМИНТНОЙ ИНВАЗИИ И ЕЁ КОРРЕКЦИЯ

Байбурин И.А[1]., Гафаров Ф.А.[2], Зубаирова Л.А.[2]

[1]Бирский филиал ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»

[2]ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние препарата Ветом и цеолитов на содержания микрогрибов в кишечнике гусей на фоне их дегельминтизации Альбеном при гельминтной инвазии.
Ключевые слова: гуси, candida, гельминты, препарат Ветом.

THE CONTENT OF MICROFUNGI FROM THE GENUS CANDIDA IN THE INTESTINE OF BIRDS IN HELMINTH INVASION AND ITS CORRECTION

Abstract. This article examines the effect of Vetoma preparation and zeolites on the content of microfungi in the intestines of poultry against the background of Alben deworming during helminth invasion.
Keywords: geese, candida, helminths, Vetoma preparation.

В данной статье рассматривается влияние препарата Ветом 1.1 и цеолитов на содержание микробов рода candida в кишечнике гусей на фоне их дегельминтизации Альбеном при нематодной инвазии[3,4]. Работа проводилась в условиях «Башкирской научно-производственной ветеринарной лаборатории» и филиала инкубаторно-птицеводческой станции «Бакалинская» Бакалинского района Республики Башкортостан.

Для эксперимента было использовано 80 гусят 30-дневного возраста . По принципу аналогов птицы были разделены на 5 групп по 16 голов в каждой. С 1по 4 группы – больные, а 5 контрольная (здоровые). С птицами 1-й группы лечебных манипуляций не проводилось. Гусей 2-й, 3-й и 4-й групп подвергали дегельминтизации Альбеном. В рацион птиц 3 группы на фоне Альбена добавлен пробиотик Ветом 1.1. Гусята 4-й группы на фоне дегельминтизации подвергались пробиотической и цеолитической терапии. Альбен добавляли в корм из расчета 1 таблетка на 35 кг живой массы (1 раз в сутки 2 дня подряд). Ветом 1.1 давали 2 раза в день по 50 мг/кг живой массы с интервалом 11 часов в течение 11 дней. Цеолиты использовали из расчета 4-6 г. на голову на протяжении всего эксперимента [2,5,6].

Выделение микрогрибов из рода *Candida* проводили посевом больших разведений фекалий. Материал засевали на среду Сабуро [1,7,8].

Полученные цифровые данные обрабатывали статистически с использованием программ Statistica по Стьюденту.

Показатели динамики содержания микрогрибов из рода *Candida* в кишечнике гусей представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Фоновый уровень микрогрибов в кишечнике птиц 5 контрольной группы составил 5,0 lg КОЕ/г, остальных групп (со 1 по 4) был повышен и колебался от 7,6 до 8,2 lg КОЕ/г. В процессе опыта содержание микрогрибов из рода *Candida*в кишечнике контрольных групп птиц не имело существенных изменений и колебалось в пределах от 4,6 до 5,3 lg КОЕ/г [3].

Таблица 1 Содержания микрогрибов из рода *Candida* в кишечнике гусей (в lg КОЕ/г, M±m, t, P)

Опытные группы и использованные препараты	Статистический показатель	Фон	Сроки исследования, в днях от начала опыта			
			10	20	30	60
1 Контроль – больные	M±m	7,6±0,13	8,9±0,09	10,1±0,23	11,2±0,17	11,7±0,26
	t	3,9	4,1	3,6	3,7	3,5
	P	***	***	***	***	***
2 Альбен	M±m	8,2±0,08	7,1±0,16	6,3±0,26	6,0±0,11	6,2±0,18
	t	4,2	3,7	2,8	4,0	2,6
	P	***	***	**	***	**
3 Альбен + Ветом 1.1	M±m	8,0±0,10	6,5±0,14	6,1±0,24	5,6±0,28	5,7±0,29
	t	4,1	3,7	2,6	2,1	2,2
	P	***	***	**	*	*
4 Альбен + Ветом 1.1 + Цеолиты	M±m	7,4±0,10	6,0±0,16	5,4±0,44	5,5±0,12	5,4±0,10
	t	3,9	2,1	1,7	2,8	2,1
	P	***	*		**	*
5 Контроль – здоровые	M±m	5,0±0,11	4,6±0,13	5,3±0,09	4,8±0,07	4,7±0,13

Примечание: * - P≤0,05; ** - P≤0,01; *** - P≤0,001.

Параметры микрогрибов из рода *Candida* в кишечнике гусей 1 группы были резко повышены и превышали контрольный уровень птиц 5 группы с десятого на 60 день с 1,93 раза (на 4,3 lg КОЕ/г), до 2,49 раза (на 7,0 lg КОЕ/г) на 60 день.

Уровень микрогрибов *Candida* в кишечнике птиц 2 группы был ниже, по сравнению с данными птиц 1 группы на 10, 20, 30 и 60 дни, соответственно, в 1,25 раза (на 1,8 lg КОЕ/г), в 1,60 раза (на 3,8 lg КОЕ/г), в 1,87 раза (на 5,2 lg КОЕ/г) и 1,89 раза (на 5,5 lg КОЕ/г), но превышал контрольные цифры на 10 день – в 1,54 раза (на 2,5 lg КОЕ/г), на 20 день – в 1,19 раза (на 1,0 lg КОЕ/г), на 30 день – в 1,25 раза (на 1,2 lg КОЕ/г), на 60 день – в 1,32 раза (на 1,5 lgКОЕ/г).

Показатели содержания микрогрибов из рода *Candida* в кишечнике птиц 3 группы уступали данным гусей 1 и 2 групп, соответственно, на 10 день − в 1,37 раза (на 2,4 lg КОЕ/г) и 1,09 раза (на 0,6 lg КОЕ/ г), на 20 день − в 1,66 раза (на 4,0 lg КОЕ /г) и 1,03 раза (на 0,2 lg КОЕ/ г), на 30 день − в 2 раза (на 5,6 lg КОЕ/г) и 1,07 раза (на 0,4 lg КОЕ/г), на 60 день − в 2,05 раза (на 6,0 lg КОЕ/г) и 1,09 раза (на 0,5 lg КОЕ/г). Однако, эти показатели во все сроки исследования продолжали превышать контрольные цифры здоровых птиц 1 группы.

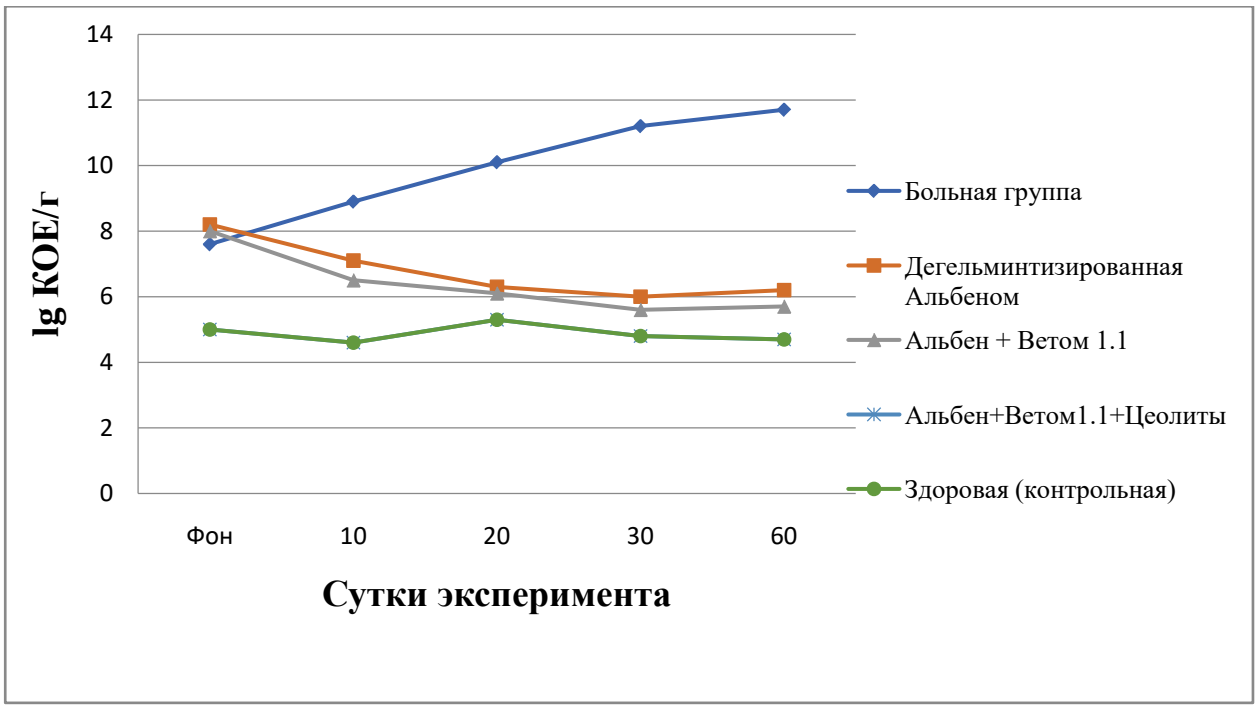


Рисунок 1. Динамика содержания микрогрибов из рода *Candida* в кишечнике гусей

Содержание микрогрибов из рода *Candida* в кишечнике гусей 4 группы понижалось, но тем не менее продолжало превышать контроль на 10 день – в 1,3 раза (на 1,4 lgKOE/г), на 20 день – в 1,02 раза (на 0,1 lgKOE/г), на 30 день – в 1,15 раза (на 0,7 lgKOE/г), на 60 день – в 1,15 раза (на 0,7 lgKOE/г). Во все сроки опытов этот показатель был ниже данных птиц 1, 2 и 3 групп, соответственно, на 10 день – в 1,48 раза (на 3,9 lgKOE /г), в 1,18 раза (на 1,1 lgKOE/г) и 1,08 раза (на 0,5 lgKOE/ г), на 20 день – в 1,87 раза (на 4,7 lgKOE/г), в 1,17 раза (на 0,9 lgKOE/ г) и 1,13 раза (на 0,7 lgKOE/г), на 30 день – в 2,04 раза (на 5,7 lgKOE/ г), в 1,09 раза (на 0,5 lgKOE/г) и 1,02 раза (на 0,1 lgKOE/г), на 60 день – в 2,17 раза (на 6,3 lgKOE/г), в 1,15 раза (на 0,8 lgKOE/г) и 1,06 раза (на 0,3 lgKOE/г).

Таким образом, использование пробиотика Ветом и цеолитотерапии на фоне дегельминтизация способствует значительному усилению показателя резистентности птиц, что наблюдается по снижению содержания в их кишечнике микрогрибов из рода Candida.

Список литературы

1. Кутлин Ю.Н. Иммунитет, микробно-микологическая экология кишечника при амидостомозно-гангулетеракидозной инвазии гусей / Ю.Н. Кутлин // - Уфа, 2006. – 135 с.

2. Кутлин Ю.Н. Гистология с основами эмбриологии: Учебное пособие / Ю.Н. Кутлин, Ф.А. Каримов, Н.Г. Кутлин, Ф.А. Гафаров // - Бирск: «Башкирский государственный университет» Бирский филиал, 2018. – 101 с.

3. Кутлин Ю.Н. Морфология и микологическая характеристика кишечника при нематодозной инвазии у уток / Ю.Н. Кутлин, Ф.А. Каримов, Н.Г. Кутлин, Ш.Ф. Каримов // Морфология. 2020. Т. 157. № 2-3. С. 118.

4. Кутлин Ю.Н. Морфологические изменения тимуса при амидостомозе у гусей / Ю.Н. Кутлин, Н.Г. Кутлин // Морфология. 2020. Т. 157. № 2-3. С. 118.

5. Кутлин Ю.Н. Прополис и Ветом 1.1. для коррекции иммунитета птиц / Ю.Н. Кутлин, Р.Т. Маннапова, Н.Г. Кутлин // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 2 (16). С. 72-78.

6. Кутлин Ю.Н. Гематологические показатели птиц при нематодной инвазии и их коррекция пробиотиком Ветом и цеолитами на фоне дегельминтизации Альбеном / Ю.Н. Кутлин, Р.Т. Маннапова, И.А. Байбурин, Ф.А. Гафаров, С.А. Онина // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 4 (18). С. 29-34.

7. Маннапова Р.Т. Морфофункциональные показатели иммунной системы и микробно-микологической экологии кишечника при ассоциативных инвазиях гусей: Монография / Р.Т. Маннапова, Ю.Н. Кутлин, А.Г. Маннапова // - М.: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. –108 с.

8. Фенченко Н.Г. Птицы Башкортостана / Н.Г. Фенченко, Ю.Н. Кутлин, Ф.М. Гафарова, Н.Г. Кутлин // Уфа: Башкирский государственный университет, 2017. – 255 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Байбурин Ильнур Аликович, старший преподаватель кафедры физической культуры и спорта

2. Гафаров Фанус Алхапович,канд. с.-х. наук, доцент кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии

3. Зубаирова Лилия Альбертовна,канд. техн. наук, доцент кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии

УДК 636.2.082.252.034

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНБРИДИНГА В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Григорьев И.А., Юдин В.М.
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Аннотация. Проанализирована статистика использования инбридинга в стадеСПК «Удмуртия» Вавожского района. Начиная с 2011 года был резкий спад коэффициента инбридинга с 0,67% до 0,19%. Самыйнаименьшийпоказательв 0,06% можноувидетьза 2016г.

Ключевые слова: инбридинг, аутбридинг, племенной подбор, селекция, панмиксия, крупный рогатый скот.

THE USE OF INBREEDING IN DAIRY FARMING

Abstract. The article analyzes the statistics of the use of inbreeding in the herd of the agricultural cooperative “Udmurtia” of the Vavozhsky region. Since 2011, there has been a sharp decline in the in-breeding ratio from 0.67% to 0.19%. The smallest indicator of 0.06% can be seen in 2016.

Keywords: inbreeding, outbreeding, breeding selection, selection, panmixia, cattle.

Актуальность. Инбридинг как прием селекции применяется лишь в особых, исключительных случаях для решения конкретных задач племенного дела, связанных главным образом с созданием новых и совершенствованием существующих пород, а также с внутрилинейным чистопородным разведением, применяемым при закладке и совершенствовании заводских линий [6]. В последнее время его использование связано также с созданием специализированных (инбредных) сочетающихся линий, применяемых при межлинейной гибридизации, главным образом в птицеводстве; в молочном скотоводстве он используется при воспроизводстве быков-производителей. Инбридинг применяется также и при межвидовой гибридизации для создания новых пород на основе сочетания методов отдаленной гибридизации и различных степеней родственного спаривания [2].

Инбридинг может применяться как при чистопородном разведении, так и при скрещивании животных - самец может спариваться со своей дочерью, мать которой принадлежит к другой породе, а не обязательно к той, к которой принадлежит отец (бык симментальской породы, например, спаривается со своей дочерью, мать которой — красной степной породы). Поэтому правильнее рассматривать инбридинг как особую форму подбора, как метод спаривания, а не разведения[1].

С этой точки зрения всякое разведение животных идет по двум основным путям: или мы имеем дело со спариванием друг с другом особей, родственных в той или иной мере, или же особей, не связанных между собой никаким видом родства.

Поэтому можно сказать, что инбридинг - это спаривание родственных животных, состоящих между собой в более близком родстве, чем в среднем в данной популяции [7]. Во всем мире чистопородному разведению отводится важнейшее место в племенной работе с породами всех видов животных. При этом применяют два вида спаривания: неродственное (аутбридинг) и родственное (инбридинг). Наиболее тесная форма инбридинга называется «самооплодотворение». В животноводческой практике он использовался с 18 века, при создании новых пород [5]. Основная цель инбридинга - сохранение наследственных особенностей того или иного выдающегося предка. Главное требование к инбридингу - его направленность. Инбридинг нужно проводить

только на определенное выдающееся животное [3, 4].

Цель и задачи исследований. Целью исследования был анализ частоты случаев инбридинга при подборе быков-производителей в стаде СПК «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- изучить степени инбридинга применяемые в стаде
- проанализировать частоту случаев инбридинга в стаде

Материал и методы. Исследования проводились на основе анализа родословных животных по племенным карточкам, данных записей зоотехнического и племенного учета, записанных в книгу учета осеменений и отелов крупного рогатого скота. Среди изучаемого поголовья были выделены животные, полученные при использовании родственного спаривания. Проводилась классификация в зависимости от типов и степени инбридинга. Учитывался средний коэффициент инбридинга.

Результаты исследования. Анализ частоты случаев инбридинга в стаде предоставлен в таблице 1.

Таблица 1 – Частота случаев инбридинга в стаде

Годы рождения	n	В том числе				Средний коэф. инбридинга %
		Отдаленный	Умеренный	Тесный (близкий)	Кровосмешение	
2005	1	-	-	-	-	-
2006	5	-	-	-	-	-
2007	11	1	-	-	-	0,39
2008	12	1	-	-	-	0,59
2009	14	1	-	-	-	0,20
2010	49	3	3	-	-	0,67
2011	55	11	1	-	-	0,19
2012	86	10	2	-	-	0,09
2013	188	22	4	-	-	0,07
2014	197	32	8	-	-	0,09
2015	379	67	7	3	1	0,18
2016	474	36	12	1	-	0,06
2017	667	69	19	3	1	0,10
Итого	2117	-	-	-	-	-

С каждым годом общее количество животных увеличивалось, но средний коэффициент инбридинга сначала увеличивался, а затем уменьшался. Начиная с 2011 года был резкий спад коэффициента инбридинга с 0,67% до 0,19%. Самый наименьший показатель можно пронаблюдать в 2016г. и он составлял 0,06%.

Так же можно отметить, что с 2007 по 2009г. был только отдаленный инбридинг и только в 2010 начали использовать его совместно с умеренным

инбридингом, тем самым улучшая стадо. Так же можно отметить, что инбридинг отдаленный и умеренный с годами только набирал обороты. Начиная с 2015 года используется и тесный, так же называемый «близкий», инбридинг совместно с кровосмешением.

Выводы. В стаде СПК (колхоз) «Удмуртия» присутствует инбридинг степени кровосмешение и еще больше используется близкий инбридинг. Так же активно используется отдаленный и умеренный инбридинг. Из этого можно сделать выводы, что в колхозе идет упор на улучшение производительных качеств стада, а также их закрепление.

Список литературы

1. Данкверт А.Г. Животноводство: учебное пособие // М.: Изд-во «Репроцентр М», 2011. с. 64.
2. Жигачев А.И., Уколов П.И., Вилль А.В. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии: учебник // М.: КолосС, 2009. с. 24.
3. Лисицын А.П. Разведение сельскохозяйственных животных: учебник // М.: Агропромиздат, 1987. с. 71-72.
4. Мартынова Е.Н., Азимова Г.В., Сухова В.С., Исупова Ю.В. Проблема воспроизводства в молочном скотоводстве и пути ее решения // Вестник Ижевской ГСХА. 2016. № 3 (48). С. 38–44.
5. Мартынова Е.Н., Устинова К.В. Интенсивность роста телок черно-пестрой породы и связь ее с молочной продуктивностью коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – Горки: УОБГСХА, 2016. – Вып. 19, В 1 ч. – 4.2 – С. 307–313.
6. Ястребова Е.А. Генетические аспекты повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: мат. Всерос. науч.-практ. конф. Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2017. С. 151–153.
7. KondratievaN.P., KislyakovaE.M., IllyasovI.R. [etal.] Effect of treatment of seeds of grain and fodder crops by ultraviolet radiation before sowing // Перспективыразвитияаграрныхнаук: мат. Междунар. науч.-практ. конф. − Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2019. − С. 89–90.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Григорьев Игорь Александрович, студент 271 группы зооинженерного факультета

2. Юдин Виталий Маратович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных

УДК: 619:616. 98:579.882

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ХЛАМИДИОЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ НА ОСНОВЕ МАСЛО-ЛАНОЛИНОВОГО АДЪЮВАНТА И КОММЕРЧЕСКОГО АДЪЮВАНТА ISA-71 В ОСТРОМ ОПЫТЕ НА КРОЛИКАХ.

Евстифеев В.В., Хусаинов Ф.М., Яковлев С.И., Хусаинова Г.И., Иванова С.В., Самерханов И.И.

Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, г. Казань, Научный городок-2

Аннотация. Проведена сравнительная оценка антигенной активности и иммуногенности экспериментальных образцов универсальной вакцины против хламидиоза сельскохозяйственных животных на основе двух адъювантов: масло-ланолинового адъюванта (МЛА) и ISA-71. Установлено, что наиболее эффективной оказалась вакцина на основе масло- ланолинового адъюванта: В группе животных, иммунизированных вакциной на основе МЛА, у всех кроликов наблюдали положительный исход беременности после контрольного заражения. В группе кроликов, иммунизированных вакциной на основе адъюванта ISA-71, после контрольного заражения физиологические роды наблюдали у 2 крольчих из 3-х. Одна крольчиха абортировала. Т.о. установлено, что наиболее эффективным адъювантом в составе «Универсальной вакцины против хламидиоза сельскохозяйственных животных» является масло-ланолиновый адъювант.

Ключевые слова: хламидиоз, вакцина, антитела.

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF A UNIVERSAL VACCINE AGAINST CHLAMYDIA IN FARM ANIMALS BASED ON AN OIL-LANOLIN ADJUVANT AND A COMMERCIAL ADJUVANT ISA-71 IN AN ACUTE EXPERIMENT ON RABBITS

Abstract. A comparative assessment of the antigenic activity and immunogenicity of experimental samples of a universal vaccine against chlamydia in farm animals based on two adjuvants: oil-lanolin adjuvant (MLA) and ISA-71. It was found that the most effective vaccine was based on an oil - lanolin adjuvant: In the group of animals immunized with the MLA-based vaccine, all rabbits had a positive pregnancy outcome after a control infection. In the group of rabbits immunized with a vaccine based on the ISA-71 adjuvant, after control infection, physiological labor was observed in 2 rabbits out of 3. Thus, it was found that the most effective adjuvant in the "Universal vaccine against chlamydia of farm animals" is an oil-lanolin adjuvant.

Keywords: chlamydia, vaccine, antibodies.

Введение. Усовершенствование средств специфической профилактики инфекционных заболеваний животных является актуальной задачей с момента появления научных данных о этиологической роли микроорганизмов в различных патологиях у животных и человека. Поэтому обеспечение эпизоотического благополучия является одной из первостепенных задач, стоящих перед ветеринарными специалистами и учеными, работающими в этой области науки. Одной из таких инфекций является хламидиоз.

Отличительной чертой хламидий от других видов прокариот является уникальный цикл развития, который обуславливает их способность к размножению только в условиях внутриклеточного пространства эукариотических организмов.

Наиболее часто хламидии поражают органы зрения, центральную нервную систему, верхние, средние и нижние дыхательные пути, мочеполовую, сердечно-сосудистую системы, печень и суставы. В связи с этим клиническая диагностика осложняется полиморфизмом клинических проявлений.

Неблагоприятные условия содержания животных и несоблюдение санитарных норм на производственных комплексах играют важную роль в экспансии данной инфекции среди продуктивного поголовья скота. Также следует отметить, что особое значение в распространении хламидийной инфекции отводится на долю диких животных, птиц и некоторых членистоногих (иксодовые клещи), которые могут являться резервуаром инфекции и имеют возможность контактировать с сельскохозяйственными животными.

Вакцинация является наиболее эффективной стратегией борьбы с данным патогенном. Ранее нами была сконструирована антигенная композиция для создания универсальной вакцины против хламидиоза сельскохозяйственных животных. Испытания её антигенной активности и иммуногенности на различных лабораторных биологических моделях показали, что она способна вызывать у иммунизированных животных выработку специфического иммунитета. Далее было необходимо подобрать наиболее эффективных адъювант, способный максимально усилить антигенные и иммуногенные свойства новой вакцины, что и явилось целью данного исследования.

Материалы и методы. Работа была выполнена на базе лаборатории вирусных антропозоонозов ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ».

Оценку эффективности вакцин проводили согласно «Методическим указаниям по лабораторным исследованиям на хламидийные инфекции животных», утвержденным зам. руководителя Департамента ветеринарии Министерства сельского хозяйства и Продовольствия РФ от 30 июня 1999 г.

Исследование проводили на 9 кроликах (самках), которые были разделены на 3 группы по 3 особи. Животных первой и второй групп иммунизировали двумя экспериментальными образцами универсальной вакцины на основе двух разных адъювантов.

Первую группу кроликов иммунизировали вакциной на основе масло-ланолинового адъюванта (МЛА). Иммунизацию второй группы проводили вакциной на основе коммерческого адъюванта ISA-71. Вакцины животным вводили внутримышечно в дозе 0,5 $см^3$. 3 группа являлась контролем.

Через месяц после иммунизации, животных 3 групп скрещивали с самцами. На 14-16 дни беременности проводили заражение животных всех групп 10% суспензией содержащей в своем составе 3 гетерологичных штамма хламидий, выделенных от КРС, МРС и свиней. Материал для заражения готовили из желточных оболочек развивающихся куриных эмбрионов, павших на 4-7 дни после инфицирования хламидиями. Контрольное заражение животных проводили внутрибрюшинным методом в дозе 1,0 $см^3$.

Уровень искусственного гуморального иммунитета определяли в реакции связывания комплемента (РСК). Для этого на протяжении всего исследования у животных всех групп систематически отбирались пробы сывороток крови, с целью мониторинга серологического статуса животных на наличие хламидийных антител. Исследования проводили с использованием «Набора антигенов и сывороток для серологической диагностики хламидиозов сельскохозяйственных животных» (РОСС RU.ФВ01.Н00022).

Эффективность вакцинных препаратов оценивали по результатам исхода беременности кроликов, наличию или отсутствию клинических признаков хламидийной инфекции, а также по результатам вирусологических исследований.

Результаты исследования. В ходе проведения исследования антигенной активности двух вакцин на основе адъювантов ISA-71 и МЛА нами было установлено, что два препарата вызывают выработку комплементсвязывающих хламидийных антител у иммунизированных животных.

Результаты серологических исследований сывороток крови кроликов в период иммунизации и после заражения представлены на рисунке 1.

Как видно из рисунка 1 наиболее высокие титры специфических хламидийных антител были отмечены в первой группе животных иммунизированных вакцинным препаратом на основе масло-ланолинового адъюванта. В этой группе максимальный средний титр хламидийных антител был зафиксирован на 44 день после иммунизации и был равен 1:133. Далее наблюдали плавный спад уровня специфических антител в крови вакцинированных кроликов, который к 44 дню после заражения составил 1:93.

Во второй группе животных, иммунизацию которых проводили вакцинной на основе коммерческого адъюванта ISA-71 на протяжении всего исследования титры комплементсвязывающих хламидийных антител были ниже чем в первой группе. Максимальный средний титр был зафиксирован на 30 день после иммунизации и был равен показателю 1:70. На 44 сутки после вакцинации средний титр хламидийных антител снизился до 1:46. Через месяц после экспериментального заражения этот показатель опять повысился в среднем по группе до 1:53. На 44 сутки после экспериментального заражения средний титр комплементсвязывающих антител был равен 1:30.

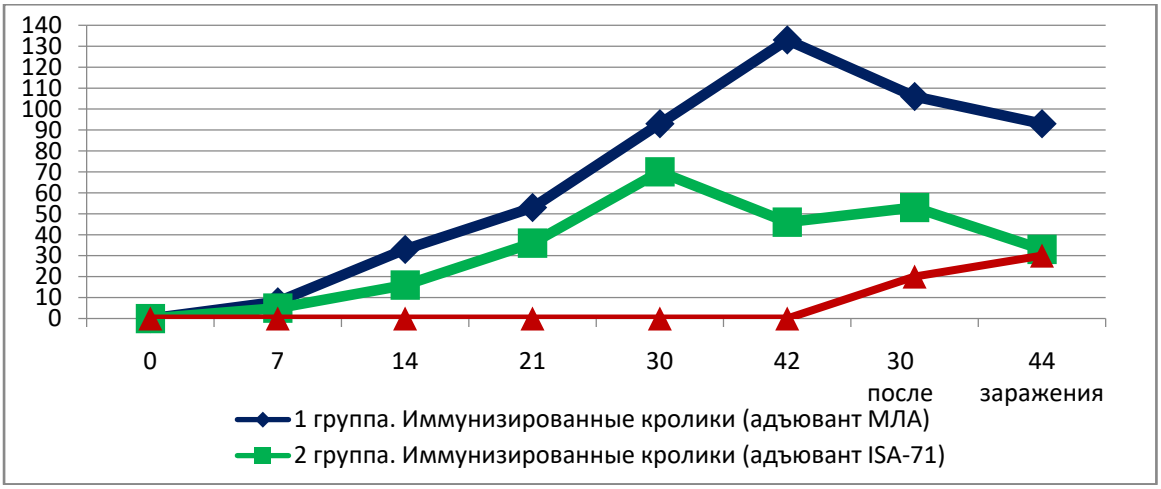


Рис. 1 Динамика накопления специфических хламидийных антител у иммунизированных и контрольных кроликов в средних титрах по группам.

В контрольной группе животных на 30 день после экспериментального заражения средний титр специфических хламидийных антител был равен 1:20 и к 44 дню повысился до показателя 1:30.

Результаты исхода беременности кроликов опытной и контрольной групп представлены в таблице 1

В первой группе кроликов, иммунизированных вакцинной на основе масло-ланолинового адъюванта, родилось 13 здоровых и развитых крольчат. Во второй группе животных, иммунизированных вакцинным препаратом на основе адъюванта ISA-71, положительный исход беременности был зафиксирован у 2 кроликов из 3. Всего во второй группе родилось 8 здоровых крольчат. Одно животное абортировало. В контрольной группе, у всех животных наблюдали рождение не жизнеспособного потомства.

Таблица 1 - Результаты исхода беременности кроликов опытной и контрольной групп,после экспериментального заражения вирулентными культурами хламидий

Группа	Тип адъюванта	Номера жив.	Исходбеременности	Кол-во плодов	Результаты исследования: 1.Микроскопические 2.Реизолирование на РКЭ;
1 группа.	МЛ	1	Роды	5	Отрицательно Отрицательно
		2	Роды	4	Отрицательно Отрицательно
		3	Роды	4	Отрицательно Отрицательно
Исход беременности по группе			Роды	13	Отрицательно
2 группа.	ISA-71	4	Роды	4	Отрицательно Отрицательно
		5	Роды	4	Отрицательно

Группа	Тип адъюванта	Номера жив.	Исходбеременности	Кол-во плодов	Результаты исследования: 1.Микроскопические 2.Реизолирование на РКЭ;
					Отрицательно
		6	Аборт	-	Сомнительно Отрицательно
Исход беременности по группе			Роды, аборт	8	Отрицательно
3 группа.	-	7	Мертворождение	4	Положительно Положительно
		8	Мертворождение	4	Положительно Положительно
		9	Мертворождение	3	Положительно Положительно
Исход беременности по группе			Мертворождение	11	Положительно

Заключение. Испытания экспериментальных образцов вакцин на основе двух разных адъювантов показали, что введение этих препаратов кроликам вызывает выработку специфических хламидийных антител у иммунизированных животных. Наиболее высокий уровень гуморального иммунитета был выявлен у животных иммунизированных вакциной на основе масло-ланолинового адъюванта. Исход беременности кроликов в этой группе во всех случаях был положительный. Препарат на основе коммерческого адъюванта ISA-71 также вызывал выработку специфических хламидийных антител, но концентрация их в крови иммунизированных животных была ниже. Из 3 беременных животных в этой группе один кролик абортировал.

Список литературы

1. Ozbek A. Can Chlamydia trachomatis human biovars cause abortion in cattle. An immunohistochemical study on a new host-pathogen relationship / A. Ozbek, E. Ozbek, Y. Kalkan, A. Temur, O.F. Küçükkalem // Mikrobiol. Bul. 2008. Vol. 42(4). P. 599–605.
2. Sachse K., Laroucau K., Vanrompay D. Avian chlamydiosis// Curr. Clin. Microbiol. Rep. 2015. Vol. 2(1). P. 10–21.
3. Евстифеев В.В. Разработка и усовершенствование биологических препаратов для диагностики и специфической профилактики хламидиоза животных/Евстифеев В.В.// автореферат дис. ... доктора биологических наук, Федер. центр токсиколог., радиац. и биол. безопасности. Казань, 2015
4. Инфекционная патология животных/ В 2-х томах под ред. А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьева, Е.А. Непоклонова, Е.С. Воронина // - М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.- С. 73-77
5. Хусаинов Ф.М. Клинико-эпизоотологические особенности и разработка средств специфической профилактики хламидиоза сельскохозяйственный животных/Хусаинов Ф.М., Евстифеев В.В., Барбарова Л.А., Хамадеев Р.Х., Равилов А.З//Ветеринарный врач. 2005. № 2. С. 42-49

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Яковлев Сергей Игоревич, младший научный сотрудник лаборатории вирусных антропозоонов

2. Хусаинова Гульнара Ильдусовна, канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории вирусных заболеваний животных

3. Иванова Светлана Викторовнаведущий научный сотрудник лаборатории вирусных антропозоонов

4. Хусаинов Фидаиль Миннигалеевич, д-р ветеринар. наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории вирусных антропозоонов

5. Евстифеев Виталий Валерьевич, д-р биол. наук, доцент

УДК 636.082.24

ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ С ГОЛШТИНАМИ РАЗНОЙ СЕЛЕКЦИИ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ ПОМЕСЕЙ

Кадралиева Б.Т.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Аннотация. В статье приводятся результаты определения морфометрических показателей вымени и его функциональных свойств у коров-первотелок черно-пестрой породы (I группа), голштинов немецкой (II группа) и голландской (III группа) селекции и их помесей: ½ голштин немецкой селекции х ½ черно-пестрая (IV группа), ½ голштин голландской селекции х ½ черно-пестрая (V группа).Установлено, что минимальными показателями вымени отличались коровы I группы, максимальными – II и III групп, помеси IV и V групп вследствие проявления эффекта скрещивания занимали промежуточное. Коровы-первотелки IIи III групп превосходили сверстниц других групп по интенсивности молокоотдачи от 0,02 кг/мин (1,07%, P<0,05) до на 0,23 кг/мин (13,6%, P<0,01). Установлено лидирующее положение коров-первотелок II и III групп по индексу вымени. Их преимущество над сверстницами I группы составляло соответственно 1,86% (P<0,05) и 2,18% (P<0,01), помесями IV группы - 0,70% (P<0,05) и 1,02% (P<0,05), помесями V группы – 0,67% (P<0,05) и 0,99% (P<0,05).

Ключевые слова: скотоводство, коровы-первотелки, черно-пестрая, голштинская порода, помеси, промеры вымени, функциональные свойства.

INFLUENCE OF CROSSING COWS OF BLACK-AND-PESTLINED BREED WITH HOLSHTINS OF DIFFERENT BREEDING ON MORPHOMETRIC INDICATORS AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF UDDER MIXTURES

Abstract. The article presents the results of determining the morphometric parameters of the udder and its functional properties in first-calf cows of the black-and-white breed (group I), German Holstein (Group II) and Dutch (Group III) selection and their hybrids: ½ German Holstein x ½ black variegated (IV group), ½ Holstein of Dutch selection x ½ black-and-white (V group). It was found that cows of the 1st group differed in the minimum indicators of the udder, the maximum - in the II and III groups, the hybrids of the IV and V groups, due to the manifestation of the crossing effect, occupied an intermediate one. First-calf cows of groups II and III exceeded their peers in other groups in terms of milk yield from 0,02 kg / min (1,07%, P <0,05) to 0,23 kg / min (13,6%, P <0,01). The leading position of first-calf cows of groups II and III by udder index has been established. Their advantage over the peers of group I was, respectively, 1,86% (P <0,05) and 2,18% (P <0,01), for crossbreds of group IV - 0.70% (P <0,05) and 1,02% (P <0,05), mixtures of group V – 0,67% (P <0,05) and 0,99% (P <0,05).

Keywords: cattle breeding, first-calf cows, black-and-white, Holstein breed, hybrids, udder measurements, functional properties.

Важной задачей агропромышленного комплекса Республики Казахстанявляется наращивание производства животноводческой продукции, в частности, молока и молочных продуктов[1-8].В Республике Казахстан при достаточно эффективном развитии специализированного мясного скотоводства остаются нерешенные вопросы обеспечения населения страны высококачественными молочными продуктами. Это обусловлено недостаточным поголовьем высокопродуктивных молочных пород скота. В этой связи в последние годы в Республику Казахстан производится импорт скота голштинской породы разной селекции. Важным при этом является рациональное использование генетических ресурсов отрасли скотоводства как отечественной, так и зарубежной селекции [9-12].

В этой связи сравнительная оценка хозяйственно-биологических особенностей и адаптационной пластичности коров-первотелок черно-пестрой, голштинской пород разной селекции и их помесей является актуальной и имеет определенное народно-хозяйственное значение.

При проведении исследования из числа коров-первотелок по принципу групп-аналогов с учетом происхождения, живой массы и физиологического состояния были сформированы пять групп животных по 12 голов в каждой:I – черно-пестрая (чистопородные);II – голштины немецкой селекции (чистопородные);III – голштины голландской селекции (чистопородные);IV – ½ голштины немецкой селекции х ½ черно-пестрая;V – ½ голштин голландской селекции х ½ черно-пестрая.

Содержание животных в стойловый период было беспривязным, летом коровы- первотелки находились на пастбище. На третьем месяце лактации

определяли морфологические и функциональные свойства вымени коров-первотелок разных генотипов за 1,5 часа до утреннего доения. При этом, определяли длину, ширину и обхват вымени, глубину передних и задних долей, расстояние между сосками, длина и диаметр сосков.

Анализ функциональных свойств вымени коров-первотелок проводили при использовании доильного аппарата ДАЧ-1, позволяющего выдаивать каждую четверть вымени раздельно. При этом определяли среднесуточный удой, интенсивность молокоотдачи и индекс вымени.

Полученные нами материалы и их анализ свидетельствует о влиянии на морфометрические показатели вымени генотипа коров-первотелок. При этом минимальными показателями вымени отличались коровы черно-пестрой породы I группы, максимальными голштины зарубежной селекции II и III групп, помеси IVи V групп вследствие проявления эффекта скрещивания занимали промежуточное. Так коровы-первотелки черно-пестрой породы I группы уступали сверстницам II - V групп по ширине вымени на 0,72-1,90 см (2,65-7,01%, $P<0,05$), обхвату вымени – на 2,01-4,60 см (1,66-3,79%,$P<0,05$).

Установлено, что минимальными морфометрическими показателями вымени отличались коровы-первотелки черно-пестрой породы I группы. Они уступали сверстницам II-Vгрупп по глубине передних долей вымени на 0,87-2,06 см (3,36-7,94%, $P<0,05$-0,01), задних долей – на 0,58-2,23 см (1,91-7,33%, $P<0,05$-0,01). Дно вымени у коров-первотелок всех подопытных групп было горизонтальное при оптимальном расстоянии от нижнего края до пола. Установлено, что соски вымени коров-первотелок всех генотипов отличались цилиндрической формой, оптимальными расстоянием и длиной.

При этом передние соски отличались несколько большей длиной, чем задние. По диаметру между передними и задними сосками существенных различий не установлено.

При машинном доении достаточно важным показателем является индекс вымени. Он показывает количество молока, находящегося в передних долях вымени, выраженное в процентах к общему удою. Величина индекса на уровне 50% считается идеальной. Считается, что с индексом вымени менее 40% коровы нетехнологичны и малопригодны к механизированному доению. Это обусловлено тем, что при большей диспропорции передних и задних долей вымени в более продуктивных долях во время доения остается молоко. Это приводит к заболеваниям молочной железы.

Известно, что для полного выдавливания лактирующей коровы необходима высокая скорость молокоотдачи. Это позволяет снизить затраты времени и труда на доение. Полученные экспериментальные материалы и их анализ свидетельствует о межгрупповых различиях по величине изучаемых показателей (таблица).

Таблица 1 - Продуктивность и функциональные свойства вымени коров-первотелок подопытных групп

Группа	Среднесуточный удой, кг		Интенсивность молокоотдачи, кг/мин		Индекс вымени	
	X ± Sx	Cv	X ± Sx	Cv	X ± Sx	Cv
I	17,68±0,18	9,61	1,69±0,04	1,13	43,12±0,58	4,12
II	19,73±0,12	6,69	1,88±0,06	1,20	44,98±0,61	3,46
III	20,15±0,16	6,97	1,92±0,05	1,16	45,30±0,42	3,88
IV	18,57±0,22	12,82	1,80±0,07	1,30	44,28±0,70	3,94
V	19,26±0,12	4,01	1,86±0,06	1,21	44,31±0,61	4,02

При этом максимальным среднесуточным удоем отличались коровы-первотелки голштинской породы зарубежной селекции II и III групп. Они превосходили сверстниц черно-пестрой породы I группы по уровню удоя соответственно на 20,05 кг (11,60%, P< 0,01) и 2,47 кг (13,97%, P<0,01), помесей IV иVгрупп на 0,88 кг (5,03%, P<0,05) и 0,47 кг (2,44%, P<0,05), 1,58 кг (8,51%, P<0,01) и 0,89 кг (4,62%, P<0,05).

В свою очередь помесные коровы-первотелки IV иVгрупп превосходили по среднесуточному удою чистопородных сверстниц черно-пестрой породы I группы на 0,88 кг (5,03%, P<0,05) и 1,58 кг (8,94%, P<0,01) соответственно. Следовательно, у помесей IV иV групп проявился эффект скрещивания по среднесуточному удою.

Полученные результаты мониторинга функциональных свойств вымени коров-первотелок свидетельствует о влиянии генотипа животных на интенсивность молокоотдачи. При этом лидирующее положение по этому показателю занимали животные голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп. Так они превосходили коров-первотелок черно-пестрой породы I группы по интенсивности молокоотдачи соответственно на 0,19 кг/мин (18,24%, P<0,05) и 0,23 кг/мин (13,6%, P<0,01), помесей IV группы – на 0,06 кг/мин (3,30%, P<0,05) и 0,10 кг/мин (5,49%, P<0,05), помесей V группы – на 0,02 кг/мин (1,07%, P<0,05) и 0,06 кг/мин (3,23%, P<0,05). В свою очередь помеси IVи V групп превосходили коров-первотелок черно-пестрой породы по величине анализируемого показателя на 0,13 кг/мин (7,69%, P<0,05) и 0,17 кг/мин (10,06%, P<0,01), что свидетельствует о проявлении эффекта скрещивания по скорости молокоотдачи.

Как было отмечено ранее важным технологическим признаком молочной коровы является индекс вымени. При анализе межгрупповых различий по этому признаку установлено лидирующее положение коров-первотелок голштинской породы зарубежной селекции II и III групп. Их преимущество над сверстницами черно-пестрой породы I группы по индексу вымени составляло соответственно 1,86% (P<0,05) и 2,18% (P<0,01), помесями IV группы - 0,70% (P<0,05) и 1,02% (P<0,05), помесями V группы – 0,67% (P<0,05) и 0,99% (P<0,05). Характерно, что минимальной величиной анализируемого показателя отличались коровы-первотелки черно-пестрой породы I группы. Они уступали помесным сверстницам IV и V групп по индексу вымени на 1,16% (P<0,05) и 1,19% (P<0,05) соответственно.

Таким образом на основании полученных экспериментальных материалов следует отметить, что скрещивание черно-пестрой породы скота с голштинами немецкой и голландской селекции способствовало повышению среднесуточного удоя и улучшению функциональных свойств вымени помесных коров-первотелок.

Список литературы

1. Zhaimysheva, S.S. Productive characteristics of beef cattle of various ecogenetic groups [Text] / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, S.A. Miroshnikov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 624. – P. 012028.

2. Nigmatyanov, A.A. Nitrogen balance in energy-carbohydrate-fed cows [Text] / A.A. Nigmatyanov, A.V. Pleshkov, N.A. Fedoseeva, O.A. Konovalova, N.V. Pristach, V.I. Kosilov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – P. 012090.

3. Zhaimysheva, S.S. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis [Text] / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova, T.G. Gerasimova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 624. – P. 012109.

4. Tyulebaev, S.D. The state of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat simmentals [Text] / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.I. Kosilov, V.M. Gabidulin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 624. – P. 012045.

5. Kubatbekov, T.S. The genotypic peculiarities of the consumption and the use of nutrients and energy from the fodder by the purebred and crossbred heifers [Text] / T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, A.P. Kaledin, B.K. Salaev, S.A. Grikshas, E.A. Nikonova, A.M. Abdulmuslimov, D.V. Zhukov // Journal of Biochemical Technology. – 2020. – Vol. 11(4). – P. 36-41.

6. Комарова, Н.К. Снижение сроков преддоильной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения [Текст] / Н.К. Комарова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2 (46). – С. 126-129.

7. Kubatbekov, T.S. Particularities of individual muscles and groups of muscles development over the anatomical areas of the carcasses of the bestuzhev cattle and their crosses with simmentals [Text] / T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, I.P. Prokhorov, V.A. Demin, Savchuk S.V., S.O. Chylbak-ool, F.M. Radjabov // Journal of Biochemical Technology. – 2020. – Vol. 11(4). – P. 46-51.

8. Жаймышева, С.С. Влияние пробиотической кормовой добавки Биодарин на продуктивность тёлок симментальской породы / С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков, Б.С. Нуржанов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (65). – С. 138-140.

9. Kubatbekov, T.S. Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves [Text] / T.S. Kubatbekov, V.I. Kosilov, Yu.A. Yuldashbaev, H.A. Amerkhanov, F.M. Radjabov, A.A. Salikhov, H.B. Garyaev // Advances in Animal and Veterinary Sciences. – 2020. – Vol. 8(S3). – P. 38-42.

10. Morozova, L. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding [Text] / L. Morozova, I. Mikolaychik, M. Rebezov, N. Fedoseeva, S. Safronov, M. Derkho, V. Kosilov, R. Fatkullin, K.S. Aikumis // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2020. – Vol. 12.(S1). – P. 2181-2191.

11. Kayumov F.G. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus × kalmyk heifers / F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P. Gerasimov, O.A. Bykova // Digital agriculture - development strategy. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). "Advances in Intelligent Systems Research" 2019. С. 325-328.

12. Fatkullin, R.R. Biochemical status of animal organism under conditions of technogenic agroecosystem / R.R. Fatkullin, E.M. Ermolova, V.I. Kosilov, Yu.V. Matrosova, S.A. Chulichkova // Advances in Engineering Research. 2018. P. 182-186.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

1. Кадралиева Бакытканым Талаповна, аспирант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства

УДК 636.082/30.02

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ЦИГАЙСКОЙПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Клочкова М.А.
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Аннотация. Полученные данные свидетельствуют, что помесные баранчики и валушки ½ эдильбай х ½ цигайская I и II групп по потреблению всех видов кормов за 12 мес выращивания соответственно на 1,0-3,0% и 0,9-5,3%. При этом валушки уступали баранчикам по потреблению кормов на 1,0-9,7%.Скрещивание овцематок цигайской породы с баранами эдильбаевской породы приводила к повышению потребления помесями кормовых единиц, обменной энергии и питательных веществ, а кастрация баранчиков – к уменьшению этих показателей. При интенсивном выращивании баранчики цигайской породы достигли в 12 месячном возрасте живой массы 20.02 кг. помесные баранчики ½ эдильбай х ½ цигайская – 59,33 кг, валушки цигайской породы – 46,29 кг, помесные валушки генотипа ½ эдильбай х ½ цигайская.

Ключевые слова: овцеводство, цигайская, эдильбаевская порода, баранчики, валушки, помеси, потребление кормов питательных веществ, живая масса.

PRODUCTIVE QUALITIES OF A YOUNG SHEEP OF THE TSIGAY BREED AND ITS MIXTURE WITH EDILBAEVSKAYA IN THE SOUTHERN URALS

Abstract. The data obtained indicate that cross-breed rams and rams ½ edilbay x ½ Tsigai groups I and II in terms of the consumption of all types of feed for 12 months of cultivation, respectively, by 1.0-3.0% and 0.9-5.3%. At the same time, the rolls were inferior to the rams in terms of feed consumption by 1.0-9.7%. Crossbreeding of ewes of the Tsigai breed with rams of the Edilbaev breed led to an increase in the consumption of feed units, metabolic energy and nutrients by the hybrids, and the castration of rams led to a decrease in these indicators. With intensive rearing, the sheep of the Tsigai breed reached a live weight of 20.02 kg at the age of 12 months. mixed rams ½ edilbay x ½ tsigai - 59.33 kg, tsigai rams - 46.29 kg, mixed rams of the ½ edilbay x ½ tsigai genotype.

Keywords: sheep breeding, Tsigai, Edilbaevskaya breed, rams, rolls, hybrids, feed intake of nutrients, live weight.

В настоящее время актуальной задачей животноводческой отрасли в Российской Федерации является обеспечение населения страны полноценными продуктами питания[1-2]. Особое значение при этом имеет увеличение объемов производства мяса разных видов, являющегося источником полноценного белка. Существенным резервом этого вида продукции может стать ускоренное развитие овцеводства, которое является традиционной отраслью во многих регионах нашей страны [9-11]. В этой связи необходимо разработать и реализовать комплекс мер, направленных на более полную реализацию генетического потенциала мясной продуктивности различных пород овец с учетом природно-климатических и кормовых условий конкретного региона страны [12-17].

В последние годы с этой целью в качестве отцовской породы используются животные эдильбаевкой породы, характеризующейся исключительно высоким уровнем мясной продуктивности. В то же время на Южном Урале оценка влияния использования баранов эдильбаевской породы в скрещивании с овцами цигайской породы на продуктивные качества помесей не проводилось, что и определяет актуальность темы исследования, её научную новизну и практическую значимость.

Для решения поставленной цели из новорожденного молодняка были сформированы 2 группы баранчиков по 30 животных в каждой: цигайская порода и её помеси с эдильбаями первого поколения: ½ эдильбай х ½ цигайская. В 3-недельном возрасте половину баранчиков обоих генотипов кастрировали открытом способом. Таким образом под наблюдением до конца выращивания находился молодняк овец следующих групп по 15 голов в каждой: I – цигайская (баранчики), II – ½ эдильбай х ½ цигайская (баранчки), III – цигайская (валушки), IV – ½ эдильбай х ½ цигайская (валушки). До 4-

месячного возраста молодняк содержался с матерями на подсосе. После отбивки от матерей в 4 мес. молодняк был сформирован в одну отару. В летний период животные находились на естественных пастбищах, зимой - в облеченном помещении с кормлением и поением на выгульно - кормовом дворе. В кормлении молодняка использовали только корма, производимые в хозяйстве.

Для оценки особенностей весового роста молодняка проводили индивидуально взвешивание в основные возрастные периоды. Организация полноценнаго и сбалансированного кормления молодняка подопытных групп способствовало достижению или достатосно важного уровня живой масссы. При это анализ полученных данных свидетельствует , что проявился эффект скрещивания по массе (табл. 1).

Таблица 1 - Возрастная динамика живой массы молодняка овец подопытных групп($\bar{X}\pm S\bar{x}$), кг

Возраст, мес	Группа			
	I	II	III	IV
	показатель			
Новорожденные	3,79±0,04	4,12±0,05	3,80±0,04	4,13±0,04
4	26,97±0,50	30,68±0,52	25,05±0,90	28,38±0,50
8	41,65±1,02	48,70±0,63	38,40±0,62	45,15±0,60
10	46,30±1,14	54,10±1,32	42,61±1,18	50,08±1,21
12	50,02±1,38	59,33±1,51	46,29±1,48	54,94±1,62

При этом баранчики цигайской породы I и III групп уступали помесным сверстникам II и IV групп по массе тела при рождении на 0,32-0,34 кг (8,4-9,0 %, P<0,05). Аналогичные межгрупповые различия отмечались и в более поздние возрастные периоды. Так после отъема от матерей в 4- месячном возрасте помесные баранчики II группы и помесные валушки IV группы превосходили чистопородных сверстников цигайской породы I и III групп по живой массе соответственно на 3,71 кг (13,8%, P<0,01) и 3,33 кг (13,3%, P<0,01), в 8 мес – на 7,05 кг (16,9%, P<0,001) и 6,75 кг (17,6%, P<0,001), в 10 мес – на 5,80 кг (12,0%, P<0,001) и 7,47 кг (17, 5%, P<0,001), в конце выращивания в 12 мес – на 9,31 кг (18,6%, P<0,001) и 8,65 кг (18,7%, P<0,001).

Установлено, что кастрация как чистопородных, так и помесных баранчиков приводила к снижению уровня живой массы во все возрастные периоды. При этом чистопородные баранчики I группы превосходили чистопородных валушков этого же генотипа по живой массе в 4-месячном возрасте на 1,92 г (7,7%, P<0,05) в 8- мес – на 3,25 кг (8,5%, P<0,01), в 10 мес – на 3,69 кг (8,7%, P<0,01), в 12 мес – на 4,39 кг (8,1%, P<0,001).

Преимущество помесных баранчиков II группы над помесными валушками IV группы по массе тела было более существенным и составляло в 4- месячном возрасте 2,30 кг (5,1%, P<0,05), в 8 мес – 3,55 кг, (7,9%, P<0,01), в 10 мес – 4,02 кг (8,0%, P<0,001), в 12 мес – 4,39 кг (8,1%, P<0,001).

Известно, что интенсивность роста молодняка характеризуется уровнем среднесуточного прироста живой массы. Полученные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии на его величину генотипа животных (табл. 2).

Таблица 2 - Возрастная динамика среднесуточного прироста живой массы молодняка овец подопытных групп($\bar{X}\pm S\bar{x}$), г

Возраст, мес	Группа			
	I	II	III	IV
	показатель			
0-4	193,16±1,81	221,33±2,01	177,08±1,42	202,08±2,10
4-8	122,33±3,90	150,16±2,13	111,25±1,58	139,75±2,03
8-10	77,50±1,85	90,00±1,04	70,16±2,01	82,16±2,14
10-12	62,00±2,44	87,16±2,54	61,33±2,12	81,00±2,50
0-12	126,65±1,81	151,26±2,10	118,02±2,16	139,20±2,21

При этом вследствие проявления эффекта скрещивания помесный молодняк превосходил по величине среднесуточного прироста живой массы чистопородных сверстников цигайской породы во все возрастные периоды. Так в подсосный период от рождения до 4 мес чистопородные баранчики и валушки цигайской породы I и III групп уступали помесным баранчикам II группы и помесным валушкам IV группы по величине анализируемого показателя соответственно на 28,17 г (14,6, P<0,01) и 25,0 г (14,1%, P<0,01), с 4 до 8 мес – на 27,83 г(22,7%, P<0,001) и 28,50 г (25,8%, P<0,001), с 8 до 10 мес – 12,50 г (16,3%, P<0,05), и 12,0 г (16,9%, P<0,05), с 10 до 12 мес 25,16 г (40,6%, P<0,001) и 19, 67 г (32,1%, P<0,01).

Аналогичные межгрупповые различия по величине среднесуточного прироста живой массы установлены и в основные возрастные периоды. Так помесные баранчики II группы и помесные валушки IV группы превосходили чистопородных баранчиков I группы и чистопородных валушков цигайской породы III группы по величине анализируемого показателя в период с 4 до 12 мес соответственно на 23,33 г (24,5 %, P<0,01) и 22,16 г (22,2%, P<0,01), от рождения до 8 мес – на 28,0 г (17,7%, P<0,001) и 26,75 г (18,6%, P<0,01), от рождения до 10 мес – на 24,90 г (17,6%, P<0,01), 23,80 г (18,4%, P<0,01), за весь период выращивания от рождения до 12 мес – на 24,61 г (19,4%, P<0,01) и 21,18 г (17,9%, P<0,01).

Межгрупповые различия по интенсивности роста установлены между помесными баранчиками и валушками. Достаточно отметить, что в подсосный период от рождения до 4 мес помесные баранчики II группы превосходили помесных валушков IV группы по уровню среднесуточного прироста живой массы на 19,25 г (9,5%, P<0,01), с 4 до 8 мес – на 10, 41 г (7,4%, P<0,05), с 8 до 10 мес – на 7,84 г (9,5%, P<0,01), с 10 до 12 мес- на 6,16 г (7,6%, P<0,01), с 4 до 12 мес – на 8,71 г (7,9%, P<0,01), от рождения до 8 мес – на 14,84 г (8,7%, P<0,001), от рождения до 10 мес – на 13,44 г (8,8%, P<0,001), за весь период выращивания от рождения до 12 мес – на 12,06 г (8,7 %, P<0,01)

При этом помесные баранчики II группы и помесные валушки IV группы переходили чистопородных сверстников цигайской породы I и III групп по относительной скорости роста в подсосный период от рождения до 4 мес соответственно на 1,93% и 1,87%, с 4 до 8 мес – на 2,62% и 3,92%, с 8 до 10 мес – 0,03% и 0,34%, с 10 до 12 мес – на 1,50% и 1,91%, а за весь период выращивания от рождения до 12 мес – на 2,20% и 2,38%.

Таким образом, скрещивание овцематок цигайской породы с баранами эдильбаевской породы способствовало повышению у помесей потребления всех видов кормов, питательных веществ и живой массы во все возрастные периоды.

Список литературы

1. Бозымов К.К., Насымбаев Е.Г., Косилов В.И. Технология производства продуктов животноводства. Уральск: Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана. 2016. Т. 1. 399 с.

2. Косилов В.И., Шкилев П.Н. Продуктивные качества баранов основных пород, разводимых на Южном Урале // Главный зоотехник. 2013. № 3. С. 33-38.

3. Андриенко Д.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Динамика весового роста молодняка овец ставропольской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 1. С. 29-30.

4. Косилов В.И., Шкилёв П.Н., Газеев И.Р. Мясная продуктивность молодняка овец разных пород на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 3 (27). С. 95-97.

5. Шкилев П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А., Андриенко Д.А. Показатели биоконверсии основных пительных веществ рациона в мясную продукцию при производстве баранины основных пород овец Южного Урала

6. // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 1. № 6. С. 134-139.

7. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Ерохин С.А.. Интенсификация производства и повышение качества мяса и овец. Москва, 2015. 303 с.

8. Траисов Б.Б. Кроссбредные мясо-шерстные овцы Западного Казахстана / Б.Б. Траисов, Н.А. Балакирев, Ю.А. Юлдашбаев [и др.]. Москва, 2019. 296 с.

9. Косилов В.И. Особенности формирования убойных качеств молодняка овец разного направления продуктивности / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. 2011. № 1. С. 19-21.

10. Никонова Е.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Мясная продуктивность овец цигайской породы в зависимости от полового диморфизма // Овцы, козы, шерстяное дело. 2008. № 4. С. 38-40.

11. Косилов В.И. Особенности формирования убойных качеств молодняка овец разного направления продуктивности / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова [и др.]. // Овцы, козы, шерстяное дело. 2011. № 1. С. 19-21.

12. Андриенко Д.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Особенности формирования мясных качеств молодняка овец ставропольской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1(25) С. 61-63.

13. Косилов, В.И. Особенности весового роста молодняка овец основных пород Южного Урала / В.И. Косилов, П.Н. Шкилёв, Е.А. Никонова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). С. 93–97.

14. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Убойные качества, пищевая ценность, физико-химические и технологические свойства мяса молодняка южноуральской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2(30) С. 132-135.

15. Кубатбеков Т.С. Рост, развитие и продуктивные качества овец / Т.С. Кубатбеков, В.И. Косилов, С.Ш. Мамаев [и др.]. Москва, 2016. 182 с.

16. Косилов В.И. Продуктивные качества овец разных пород на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова [и др.]. Москва-Оренбург, 2014. 452 с.

17. Fatkullin R.R., Ermolova E.M., Kosilov V.I., Matrosova Yu.V., Chulichkova S.A. Biochemical status of animal organism under conditions of technogenic agroecosystem // Advances in Engineering Research. 2018. С. 182-186.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

1. Клочкова Мария Александровна, магистрант

УДК 636.082/18.02

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ БЫЧКАМИ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ФЕЛУЦЕН»

Курохтина Д.А.
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения этологической реактивности по сезонам года бычков казахской белоголовой породы шагатайского комолого типа при использовании сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен. бычки II-IV опытных групп отличались большей продолжительностью потребления корма как в зимний, так и в летний период. При этом бычки I контрольной группы уступали сверстникамII опытной группы по величине анализируемого показателя в зимний сезон года на 8 мин. (2,4 %), в летний - на 17 мин. (4,1 %). Характерно, что бычки II-IV опытных групп превосходили сверстниковI контрольной группы по продолжительности приема корма в зимний период на выгульном дворе на 2-6 мин (1,3-3,9 %). Отличаясь большей продолжительностью приема

корма, бычки II-IV опытных групп, дольше, чем молодняк I контрольной группы, отдыхал как в зимний период, так и летом.

Ключевые слова: мясное скотоводство, казахская белоголовая порода, бычки, этология, сезон года.

PECULIARITIES OF THE MANIFESTATION OF BEHAVIORAL REACTIONS IN KAZAKH WHITE-HEADED BREED BREEDS WHEN INTRODUCED INTO THE RATION OF THE FEED ADDITIVE "FELUCEN"

Abstract. The article presents the results of studying the ethological reactivity of the seasons of the year of the Kazakh white-headed breed of the Shagatai hornless type when using the balanced carbohydrate feed complex Felucen. gobies of the II-IV experimental groups differed in a longer duration of food consumption both in winter and in summer. At the same time, gobies of the 1st control group were inferior to their peers of the 2nd experimental group by the value of the analyzed indicator in the winter season of the year by 8 minutes. (2.4%), in summer - by 17 minutes. (4.1%). It is characteristic that the bulls of the II-IV experimental groups surpassed the peers of the I control group in terms of the duration of food intake in the winter period in the walking yard by 2-6 minutes (1.3-3.9%). Distinguished by a longer duration of food intake, gobies of the II-IV experimental groups rested longer than the young of the I control group both in winter and in summer.

Keywords: beef cattle breeding, Kazakh white-headed breed, gobies, ethology, season of the year.

Для обеспечения населения высококачественными продуктами питания, в частности, мясом говядины необходимо разработать и реализовать комплекс мер по реализации генетического потенциала имеющихся пород мясного скота, созданию прочной кормовой базы и внедрению современных технологий производства продукции животноводства [1-6].При этом необходимо учитывать особенности проявления поведенческих реакций продуктивных животных [7-12].

Генетическая информация развития того или иного вида животного обуславливает его поведение в процессе роста и формирования продуктивных качеств. Поэтому жизненные проявления организма животных под воздействием факторов внешней среды являются основой жизнедеятельности животных.

Любой вид жизнедеятельности включает в себя комплекс жизненных проявлений. Она состоит из улавливания сигналов из внешней среды органами чувств и комплекса этологических реакции организма. Характерной особенностью проявления основных функций организма является их периодичность и повторяемость. В этой связи у животных вырабатывается биологический ритм, являющийся следствием адаптации организма к постоянным изменениям воздействия паратипических факторов.

При проведении исследования из числа бычков казахской белоголовой породы шагатайского комолого типа по принципу групп-аналогов с учетом происхождения, живой массы были сформированы четыре группы животных по 15 голов в каждой. В кормлении бычков I (контрольной) группы использовали основной рацион (ОР), включающий корма, производимые в хозяйстве. Бычкам II (опытной) группы дополнительно к основному рациону вводили 100 г/гол. сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен (литера 3607), молодняку III (опытной) группы – 125 г/гол., IV (опытной) группы – 150 г/гол. в сутки.

Содержание животных было беспривязным в отдельных загонах в соответствии со схемой опыта.

Этологическую реактивность подопытных бычков изучали зимой (в феврале) и летом (в июле) по методике ВНИИРГЖ (1975). При этом определяли суточный ритм основных элементов поведения животных методом хронометража и визуальных наблюдений, путем индивидуальных и групповых методов регистрации. При этом учитывали продолжительность и периодичность периодов отдыха в положении лежа и стоя, кормления, поения, передвижения.

От общего количества времени (1440 мин.) вычисляли в абсолютном и процентном выражении время, затрачиваемое коровами-первотелками, в течение одних суток на кормление, поение, отдых, движение, жвачку.

Полученные нами экспериментальные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен на ритм жизненных проявлений бычков опытных групп как в зимний, так и в летний сезон года (таблица).

Установлено, что бычки II-IV опытных групп отличались большей продолжительностью потребления корма как в зимний, так и в летний период. При этом бычки I контрольной группы уступали сверстникам II опытной группы по величине анализируемого показателя в зимний сезон года на 8 мин. (2,4 %), в летний - на 17 мин. (4,1 %). Преимущество молодняка III опытной группы над бычками I контрольной группы по продолжительности приема корма было более существенным и составляло зимой 15 мин. (4,4 %), летом – 30 мин. (7,2 %).

Таблица 1 – Результаты хронометража поведения бычков подопытных групп в зимний и летний период, мин

Суммарное распределение элементов поведения в течение суток	Группа							
	I		II		III		IV	
	зимний	летний	зимний	летний	зимний	летний	зимний	летний
1.Прием корма	338	416	346	433	353	446	347	443
2. Отдых	936	820	945	855	964	880	953	870
в т.ч. стоя	259	142	242	151	247	149	247	157
в т.ч. лежа	677	678	703	704	717	731	706	713
3. Движение	151	171	134	117	108	78	125	92
4. Прием воды	15	33	15	35	15	36	15	35

Суммарное распределение элементов поведения в течение суток	Группа							
	I		II		III		IV	
	зимний	летний	зимний	летний	зимний	летний	зимний	летний
Итого	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440
Жвачка	311	400	318	411	331	428	325	419
Половая активность (количество выгуливаний)	20	21	19	20	19	18	18	19
Агрессивность (число драк)	17	17	16	17	15	16	16	16

В свою очередь бычки IV опытной группы превосходили сверстников I контрольной группы по величине анализируемого показателя на 9 мин. (2,7 %) и 27 мин. (6,5 %). При этом максимальной продолжительностью потребления корма отличались бычки III опытной группы, в рацион которых вводили сбалансированный углеводный кормовой комплекс Фелуцен в дозе 125 г на одно животное в сутки. Бычки II и IV опытных групп уступали им по изучаемому показателю зимой на 7 мин (2,0 %) и 6 мин (1,7 %), в летний период - на 13 мин (3,0 %) и 3 мин (0,7 %) соответственно. Характерно, что бычки II-IV опытных групп превосходили сверстниковI контрольной группы по продолжительности приема корма в зимний период на выгульном дворе на 2-6 мин (1,3-3,9 %).

Отличаясь большей продолжительностью приема корма, бычки II-IV опытных групп, дольше, чем молодняк I контрольной группы, отдыхал как в зимний период, так и летом. Так по продолжительности отдыха в зимний период бычки I контрольной группы уступали сверстникам II опытной группы на 9 мин (1,0 %), аналогам IIIопытной группы – на 28 мин (3,0 %), молодняку IV опытной группы – на 17 мин (1,8 %), летом соответственно на 35 мин. (4,3 %), 60 мин. (7,3 %) и 50 мин. (6,1 %).

Характерно, что бычки I контрольной группы отличались большей двигательной активностью. Они превосходили по этому элементу поведения в зимний период бычков II опытной группы на 17 мин. (12,7 %),аналоговIII опытной группы - на 43 мин. (39,8 %), молодняк IV опытной группы – на 26 мин. (20,8 %), в летний – на 54 мин. (46,1 %), 93 мин. (119,2 %) и 79 мин. (85,9 %) соответственно.

Установлено, что бычки II-IV опытных групп отличались более продолжительным как единичным, так и суммарным периодом жвачки. При этом молодняк I контрольной группы уступал в зимний период аналогам II опытной группы по общей продолжительности жвачки на 17 мин (5,6 %), сверстникам III опытной группы – на 30 мин (10,0 %), бычкам IV опытной группы – на 23 мин (7,6 %), в летний сезон соответственно на 7 мин (2,3 %), 20 мин. (6,4 %) и 14 мин. (4,5 %).

Установлено, что лидирующее положение по продолжительности жвачки занимали бычки III опытной группы. Молодняк II и IV опытной группы уступал им по анализируемому элементу поведения в зимний период на 13 мин. (4,1 %) и 6 мин. (1,9 %), в летний – на 17 мин. (4,1 %) и 9 мин. (2,1 %).

Характерно, что у бычков всех подопытных групп наибольшая интенсивность жвачки наблюдалась во второй половине ночи. Причем с возрастом суммарное время жвачки у бычков увеличивалось. Так у молодняка I контрольной группы это увеличение составляло 89 мин. (28,6 %), II опытной группы – 93 мин. (29,2 %), III опытной группы – 97 мин. (29,3 %), IV опытной группы – 94 мин. (29,0 %).

Установлено, что на особенности поведения бычков подопытных групп существенное влияние оказывали погодные условия, характерные для зимнего и летнего сезонов года. При этом в зимний период бычки II-IV опытных групп больше, чем сверстники I контрольной группы, находились на выгульном дворе, что свидетельствует о их более высокой адаптационной пластичности. Достаточно отметить, что по общей продолжительности нахождения на выгульном дворе в течение суток в зимний сезон года бычки I контрольной группы уступали аналогам II опытной группы на 32 мин (5,2 %), сверстникам III опытной группы – на 36 мин (5,8 %), IV опытной группы – на 21 мин (3,3 %).

Таким образом, анализ результатов изучения этологических особенностей бычков подопытных групп в зимний и летний период свидетельствует об определенной разнице в продолжительности отдельных элементов поведения, что обусловлено влиянием включения в рацион молодняка опытных групп сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен.

Список литературы

1. Миронова, И.В. Эффективность использования пробиотика биодарин в кормлении тёлок / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Н.В. Гизатова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (59). – С. 207 - 210.

2. Сенченко, О.В. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы при скармливании энергетика Промелакт /О.В.Сенченко,И.В. Миронова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (57). – С. 90 – 93.

3. Мироненко, С.И.Мясные качества бычков симментальской породы и ее двух-трёхпородных помесей /С.И.Мироненко, В.И.Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 1(17). – С. 73 - 76.

4. Спешилова, Н.В. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале /Н.В.Спешилова,В.И. Косилов, Д.А. Андриенко // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 3 (86). – С. 69 - 75.

5. Литовченко, В.Г. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на рост и развитие тёлок симментальской породы / В.Г. Литовченко, С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Д.С. Вильвер, Б.С. Нуржанов // АПК России. 2017. – № 2(24). – С. 391 - 396.

6. Косилов, В.И.Потребление и использование питательных веществ рационов бычками симментальской породы при включении в рацион пробиотиотической добавки Биогумитель 2Г / В.И.Косилов, Е.А.Никонова,

Н.В.Пекина, Т.С. Кубатбеков, Д.С. Вильвер, Т.А. Иргашев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1 (63). – С. 204 - 206.

7. Губайдуллин, Н.М. Комплексная оценка мясной продуктивности бычков чёрно-пёстрой породы и её помесей с абердин-ангусами и лимузинами/Н.М.Губайдуллин, Р.С. Исхаков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 3(31). – С. 163-166.

8. Родин, И.А.Влияние нового тканевого препарата на биохимические показатели крови коров при некоторых заболеваниях яичников/И.А.Родин,Г.В. Осипчук,С.С. Вачевский // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 4. – С. 27-29.

9. Мироненко, С.И. Мясные качества черно-пестрого скота и его помесей /С.И.Мироненко, В.И. Косилов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 2. – С. 68-69.

10. Kayumov, F.G. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in cros-sbred red angus x kalmyk heifers/ F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P. Gerasimov, O.A. Bykova // Digital agriculture - development strategyProceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) // Advances in Intelligent Systems Research. – 2019. – P. 325 - 328.

11. Mironova, I.V. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement «Felucen»/ I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, R.R. Saifullin, O.V. Senchenko, E.R. Chalirachmanov, E.N. Chernenkov //Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9. – No 6. – P. 18 – 25

12. Fatkullin, R.R.Biochemical status of animal organism under conditions of technogenic agroecosystem/R.R. Fatkullin,E.M. Ermolova,V.I. Kosilov, Yu.V.Matrosova, S.A. Chulichkova // Advances in Engineering Research. – 2018. – P. 182-186.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

1. КурохтинаДарья Александровна, аспирант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства

УДК 636. 22.28. 082

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Курбонова Х.М.
Таджикская академии сельскохозяйственных наук

Аннотация.В статье приводятся результаты исследования по оценке физиологических свойств вымени коров в условиях Таджикистана. Согласно

оценки морфологических признаков и физиологических свойств вымени коров симментальской породы в условиях хозяйства «Саодат» за исключением размеров сосков, являются пригодными к машинному доению.

Ключевые слова: физиология, симментал, корова, вымя, свойства, молокоотдачи, индекс.

Abstract. The article presents the results of a study to assess the physiological properties of cow udders in Tajikistan. According to the assessment of the morphological characteristics and physiological properties of the udder of Simmental cows in the conditions of the Saodat farm, with the exception of the size of the teats, they are suitable for machine milking.

Keywords: physiology, simmental, cow, udder, properties, milk yield, index.

Стационарные экспериментальные работы проводились в 2018-2021 годы на стаде племенной ферме ООО (Общественного ограниченного ответственного племенного) хозяйства «Саодат» Хуросонского района Хатлонской области на коровах и нетелях симментальской породы. Для исследований морфологических признаков и физиологических свойств вымени коров сформировали три группы по 30 аналогичных по суточному удою, живой массе первого, второго и третьего отелов, две группы нетелей по 20 голов неподготовленных и подготовленных к отелу.

В последние 10-15 лет во всех формах собственности средний годовой удой коров по республике составлял в пределах 1500-1700 кг молока. Произведенный объем производства этой биологически ценной продукции далеко не обеспечивал потребность быстрорастущего населения.

Резко возросшая потребность в цельном молоке и молочных продуктах обусловила необходимость завоза скота молочных и молочно-мясных высокопродуктивных зарубежных пород. С целью увеличения объема производства молока еще в 45-е -70-е годы из хозяйств Российской Федерации, республик Прибалтики, Украины, Беларуси в разные формы собственности Таджикистана завозили поголовья молочных и молочно- мясных пород крупного рогатого скота. Территория родины выращивания завезенного скота отличается от районов завоза резкой контактностью своими климатическими, кормовыми и технологическими условиями. В странах Европы климат умеренный мягкий, Таджикистана сухой и жаркий. При таких различиях климатических и кормовых условиях завезенные животные не приспособились к жаркому климату, набору кормов и технологии содержания, заболевали инфекционными и алиментарными болезнями, вследствие чего большое поголовье завезенных животных погибали. Это угнетало физиологические функции, клинику и течения лактации коров.

Возможность адаптации молочных пород к субтропическому и тропическому климатам изучали ученые всего мира (Ю.О.Раушенбах,1952; А.И.Израэль,1959; Н.И.Солдатенков 1969; Д.В.Степанов,1975). Проблему акклиматизации молочного скота были изучены и многими зарубежными учеными (J.G.Bonsma,1943; Ф.О.Rhoad, 1944; S.Brody,1945;J.D.Fyndlay,1957).

Во всех формах собственности разводят животных таджикского типа швицезебувидного скота и таджикского типа черно-пестрой породы, выведенные учеными селекционерами Института животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук. Животные типов характеризуются адаптационными способностью, устойчивостью к некоторым инфекционным заболеваниям, достаточно высокой молочной продуктивностью и воспроизводительной функцией.

В последние годы, с целью увеличения производства молока и повышения экономической эффективности производства молочной продукции, отдельные предприниматели и фирмы «Саодат» без учета возможности акклиматизации и разведения начали завозить скота симментальской породы из Германии. Животным созданы благоприятные условия кормления, содержания, доения и выращивания телят во все возрастные периоды жизни.

Согласно фундаментальным научным исследованиям А.П..Бегучева. 1977; М.С Курильского и др.,1976; Б.Ф.Фандеева и др., 1977; Н.Г. Дмитриева, 1978 симментальская порода выведена в Швейцарии, наиболее широко распространена в Европе. В подконтрольных стадах Швейцарии, Германии, Австрии удой коров в среднем достигал 4500 – 5000 кг молока с жирностью 3,9 – 4,0 %. Впервые в Россию симментальский скот был завезен в половине XIX столетия.

Об оценке вымени коров разных пород накоплен большой научный материал. В то же время, качество вымени симментальской породы недостаточно изучено. Пригодность коров к машинному доению оценивается морфологическими признаками и физиологическими свойствами вымени. К морфологическим признакам относятся величина, форма, прикрепления вымени к туловище, железистость, расстояние от основании до пола, форма, длина, диаметр сосков. К физиологическим свойствам вымени – продолжительность и скорость доения, а также его индекс (отношение удоя из передней доли вымени к общему суточному удою).

В хозяйствах Таджикистана оценка морфологических признаков и физиологических свойств вымени коров симментальской породы не была изучена. В то же время как, в типовом комплексе германской технологии коров доят в доильных залах. Наукой и практикой установлено, что при содержании в стаде коров с дефектами вымени по отдельным признакам и свойствам, коровы считаются не пригодными к машинному доению. По исследованиям ряда ученых от 20 до 40 % симментальских коров малопригодны к интенсивному ведению молочного скотоводства, главным образом из-за недостаточного развития вымени и сосков, низкой интенсивности молокоотдачи. При непригодности коров к машинному доению их молочная железа заболевает различными видами маститов. Коровы с маститами вымени снижают суточные и годовые удои и жирность молока. В этой связи, оценка вымени коров симменталькой породы в новых условиях разведения на пригодность к машинному доению и разработка программы улучшения ее молочной железы представляет научный и практический интерес.

Интенсификация молочного скотоводства на основе промышленной технологии изменила требования к пригодности их к машинному доению. Корова должна иметь высокую молочную продуктивность и пригодна к машинной дойке (И.И.Величко, Н.С.Барилова,2012).

При совершенствовании породы уделяют большое внимание к физиологическим свойствам вымени коров. Практикой селекционеров и исследованиями многих ученых (Н.Ф.Богдашов, А.П.Елисеев (1957; Ч.А.Арзуманян,1961;А.Г.Авизов,1965; Г.И.Азимов,1965; Л.О.Шнейдер,1967; Х.Ф.Кушнер.И.Г.Велиток,1972; И.И.Дмитриенко,1975;А.П.Бегучев,1977; Э.К.Вальдман,1977; М.Чутбаев,1977; Н.А.Ахмадалиев, О.А.Квиринг,1982; Ф.Л.Гарькавий, А.П.Солдатов,1985; А.И.Кузнецов,1986; А.Г.Тараненко,1987; Е.И.Анисимова,2010; Л.Д.Самусенко,2010; П.С.Катмаков,2013; И.В.Болгоков,2014) было выявлено о том, что селекция на повышение молочной продуктивности и пригодности к машинному доению коров оказывали положительные результаты. У коров улучшились такие физиологические функции, как интенсивность молокоотдачи и индекс вымени.

По нашим исследованиям, в целом, значения скорости молокоотдачи и соотношения удоев из первых долей вымени к общему удою у коров симментальской породы соответствуют требованиям машинного доения(табл.1.) По данном таблицы, у коров первого отела при суточном удое 21,8 кг, продолжительности 6,3±1,0 минута, интенсивность молокоотдачи составляла 2,1±0,1 0 кг молока, индекс вымени-43,2±6,6%. Эти же значения у коров второго отела составляло, соответственно 22,5±5,8; 8,4±0,7; 2,2±0,1; 44,9±6,1. У полновозрастных коров они имели такие показатели: суточный удой 25,6±6,5,6 кг; время доения 9,2±1,2 минута, скорость молокоотдачи 2,3±0,2 кг/мин; индекс вымени 58,3±4,8%.Показатели функциональных свойств вымени коров изменялись от уровня суточного удоя.

Комплекс физиологических функций вымени у коров оценено в пределах 11,0-13,7 от 15.

На величину соответствующего промера вымени дали определенную сумму баллов за развитие того или иного признака по 5-балльной шкале (табл.2). По данным таблицы 5, как у коров-первотелок, так и у полновозрастных животных, в целом по всем морфологическим признакам вымени оценены высокими баллами. Так, 32 (70%) коров-первотелок ширина вымени оценена 5 и 4 баллами, всех 45 (100%) животных обхвата и глубины передней четверти – 5 и 4, длина передних и задних сосков- 5 и 4,диаметр передних и задних сосков 5 и 4 балами. Признаки вымени у полновозрастных коров оценены достаточно высокими баллами.

За развитие ширины вымени 11(39,3%) головы из 28 оценена 5-ю баллами, длины 25(89,3%,обхавта 22(78,5%),глубина передней четверти 20(67,3%,длина передних сосков 20(71,4%), задних15(53,4%), диаметр передних сосков 10 (35,7%), задних 9(35,7%). Из данных таблицы можно прийти к заключению о том, что с возрастом признаки вымени с возрастом несколько теряют свои качеств.

Согласно оценки морфологических признаков и физиологических свойств вымени коров симментальской породы в условиях хозяйства «Саодат» за исключением размеров сосков, являются пригодными к машинному доению.

Таблица 1 - Физиологические свойства вымени коров

Лактация	Суточный удой, кг				Продолжительность доения, мин	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин			Индекс вымени, %		
	n	M ± m	Cv	σ	M ± m	M ± m	Cv	σ	M ± m	Cv	σ
I	20	21,8±6,8	137,7	30,0	6,3±1,0	2,1±0,1	21,8	0,4	43,2±6,6	68,0	29,3
II	20	22,5±5,8	133,4	25,4	8,4±0,7	2,2± 0,1	18,3	0,4	44,9±6,1	59,7	26,8
III	20	25,6±6,5	150,8	28,0	9,2±1,2	2,30±0,1	13,3	0,3	58,1±4,8	42,3	21,2

Таблица 2 - Балльная оценка функциональным свойствам вымени коров

	Признаки вымени коров (см)	n	Лактация - I						
			Оценка, баллов						
			5	n	4	n	3	n	2
1	Индекс вымени, %	12	48,6	7	42,4	1	40	-	0
2	Продолжительность доения /мин	18	8,7	2	5,0	-	0	-	0
3	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	20	5	-	-	-	-	-	-
	Признаки вымени коров (см)	n	Лактация- III						
			5	n	4	n	3	n	2
1	Индекс вымени, %	16	50	3	44	1	38	-	0
2	Продолжительность доения /мин	19	9,6	1	5,5	-	0	-	0
3	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	20	5	-	-	-	-	-	0

Из данных таблицы можно прийти к заключению о том, что с возрастом признаки вымени с возрастом несколько теряют свои качеств.

Согласно оценки морфологических признаков и физиологических свойств вымени коров симментальской породы в условиях хозяйства «Саодат» за исключением размеров сосков, являются пригодными к машинному доению.

Список литературы:

1. Авизов А.Г. Особенности строены вымени у коров черно-пестри породы в кг сборник работ молодых ученых и аспирантов Ташкент-1965 стр527-529
2. Арзумянин Ч.А. Морфологии вымени коров Доклад ТСХА випю. 65 1961
3. Ахмадалиев Н.А., Квиринг О.А. Морфологические признаки и физиологические свойства вымени коров черно-пестрой породы в кн: Вопр. Повышения продуктивности молочная скота. Душанбе, 1982 с. 14-20- Библиогр.:7 назв.
4. Богданов Н.Ф., Елисеев А.П. Молочные железы сельскохозяйственных животных сельхоз гез 1957
5. Болгоков И.В. Морфологические признаки и функциональные свойства коров г.Суми 2014
6. Бегучев А.П. Формирование молочной железы / Основные закономерности индивидуального развития крупного рогатого скота / Скотоводства М «Колос» 1977 с.86
7. Валдман Э.К. Физиология машинного доения коров. Ленинград «Колос» Ленинградское отделения, 1977 с. 18-19
8. Катмаков П.С. Морфологические и функциональные свойства вымени коров разных генетических групп Вестник Ульянове государственной академии -2013 №4 (24) с.85-93
9. Кушнер Х.Ф., Велиток И.Г. Морфо- физиологические и генетические основа селекции по качеству вымени для производства молока на индустриальной основе кн: Проблема генетики, селекции и иммуногенетики животных М. «Колос» 1972
10. Лебедько Е.Я. Связь морфофункциональных свойств вымени первотелок с молочной продуктивностью ж. Зоотехния-1988 №11 с.48-49

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Курбонова Х.М., соискатель Института животноводства и пастбищ

УДК 636.12.061(470.51-25)

ЭКСТЕРЬЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛОШАДЕЙ СПОРТИВНЫХ ПОРОД В МБУ «СПОРТИВНАЯ ШКОЛА ПО КОННОМУ СПОРТУ» Г. ИЖЕВСКА

Ланшевкина И. А., Басс С. П.
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Аннотация. Проведена сравнительная оценка промеров спортивных лошадей в МБУ «Спортивная школа по конному спорту» города Ижевска. В школе лошади используются в спортивных (конкур, выездка) и альтернативных (учебная группа) сферах. Данная организация располагает большим породным разнообразием – верховые, рысистые, аборигенные и лошади не имеющие определённой породы. Сравнительная оценка экстерьерных признаков показала, что наиболее крупными по высоте в холке являются лошади тракененской породы 171,9 см, по косой длине туловища превосходят помесные представители – 177,8 см. Беспородные лошади по индексам телосложения приближенны к группе тяжеловозов – 108,2%, наилучшие результаты по работоспособности показывают лошади Капрал и Пангус, тракененской и арабской чистокровной породы.

Ключевые слова: экстерьер лошадей, индексы телосложения, работоспособность, породы лошадей, индекс успеха.

EXTERIOR CHARACTERISTICS OF HORSES OF SPORTS BREEDS IN THE MBU «SPORTS SCHOOL FOR EQUESTRIAN SPORTS» OF IZHEVSK

Abstract. A comparative assessment of the measurements of sports horses in the MBU "Sports School for Equestrian Sports" of the city of Izhevsk was carried out. At school, horses are used in sports (show jumping, dressage) and alternative (training group) fields. This organization has a large variety of breeds – riding, trotting, native and horses that do not have a specific breed. A comparative assessment of the exterior features showed that the largest in height at the withers are horses of the Trakenen breed 171.9 cm, in the oblique length of the trunk they exceed cross-bred representatives-177.8 cm. Mongrel horses are close to the group of heavy – duty horses in terms of body composition indices-108.2%, the best performance results are shown by the horses of Corporal and Pangus, Trakenen and Arab thoroughbred breeds.

Keywords: Exterior of horses, indices of constitution, efficiency, breeds of horses, index of success.

Актуальность. Раньше верховым породам лошадей отводилось роль улучшателя массового коневодства, то теперь роль лошади в жизни общества меняется радикально из продуктивной сферы она переходит в сферу досуга и спорта[1]. На данный момент отбор спортивных лошадей проводится во многих случаях по экстерьеру и происхождению[2]. Поэтому сейчас уделяется большое

внимание двигательным качествам лошадей, соотношению длины статей тела и углов между ними, являющихся необходимыми параметрами при отборе лошадей для использования в классических видах конного спорта.

Цель исследований. Определить и сравнить особенности экстерьера и степень влияния его на работоспособность у лошадей спортивного направления на базе МБУ «Спортивная школа» г. Ижевска. В этой связи были поставлены следующие задачи:

1. определить степень фенотипического разнообразия некоторых промеров статей тела ведущих спортивных пород лошадей;
2. изучить показатели работоспособности.

Материал и методы. Исследования проводились на поголовье лошадей МБУ «Спортивная школа по конному спорту» г. Ижевск, которые используются в спортивных (конкур, выездка) и альтернативных (учебная группа) сферах. Материалом исследования послужили данные технических результатов [3], паспорта спортивных лошадей, и собственные исследования. Для оценки результатов выступлений в конном спорте была использована формула расчета индекса успеха:

ИУ = 100 - 100 х (М-1)/(Н-1),

где М - место, занятое лошадью в выступлении, N - количество стартовавших лошадей (Политова М,, 1999), который выражается в процентах. 100 %индекс успеха означает первое место в соревновании.

Исследования проводились на 24 головах лошадей, которые используются в альтернативных сферах. В процессе работы у каждой лошади были взяты 4 основных промера: высота в холке, обхват груди, косая длина туловища и обхват пясти и определены индексы телосложения.

Результаты исследования. В результате проведённых исследованийустановлено, что наиболее крупными по высоте в холке являются лошади тракененской породы 171,9 см, по косой длине туловища превосходят помесные представители – 177,8 см. (P≥0.95) (табл. 1).

Таблица 1-Сравнительная характеристика промеров лошадей (X ± m)

Порода	n	Промеры, см			
		Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват груди	Обхват пясти
Тракенинская	7	171,9±0,8	176,1±0,9	190,3±1,02	20,7±0,11
Беспородные	3	151±2,31	163,3±2,33*	185,7±3,8*	21,2±0,17
Чистокровная верховая, арабская	2 3	160,5±6,5* 158,5±1,22	164,5±1,5* 159,5±1,22	182,5±1,5* 179,5±2,01	20,5±0,35 19,0 ±0,22
Рысистые	3	161,7±0,90	165,7±0,9	188,7±0,7	20,6±0,15
Ганноверская	2	165,5±0,50	171,5±0,5	193±3,0	21,5±0,01
Полукровная помесь	4	164,5 ±0,29	177,8± 4,5*	188,3± 1,30	20,2 ±0,12

*P≥0.95

Следует отметить, что наибольшим объёмом грудной клетки отличаются лошади ганноверской породы - 193 см. и по обхвату пясти они также превосходят представителей других сравниваемых групп (P≥0.95).

На основании данных промеров, были вычислены индексы телосложения. Они позволяют характеризовать пропорциональность телосложения, выявить особенности телосложения, степень развития организма. Сравнительная оценка индексов телосложения показала, что беспородные лошади по индексу формата приближенны к группе тяжеловозов – 108,2%, что значительно больше, чем в сравниваемых группах (P≥0.95) (табл. 2). Так же в данной группе следует отметить наибольший показатель индекса массивности 122,9 % и индекса костистости -14,02 % (P≥0.95).

Таблица 2 - Сравнительная характеристика индексов телосложения лошадей (X ± m)

Порода	n	Индексы, %		
		Формата	Массивности	Костистости
Тракененская	7	102,5±0,65	110,7±0,3	12,1±0,1
Беспородные	3	108,2±1,13	122,9±1,46*	14,02±0,32*
Чистокровная верховая, арабская	2 3	102,4±1,15 101,2±0,25	113,7±0,07 112,4±0,19	12,6±0,29 12,7±0,45
Рысистые	3	102,5±0,96	116,7±0,42	12,7±0,02
Ганноверская	2	103,6±0,01	116,6±2,17	12,9±0,04
Полукровная	4	108,1±2,85*	114,4±0,93	12,5±0,07

* P≥0.95

Чистокровна верховая и арабская породы, относятся по индексам телосложения к группе верховых пород.

Индекс успеха зависит от отличного выступления на соревнованиях, если выступление наиболее успешно, тем самым и индекс успеха выше (табл. 3).

Таблица 3 – Индекс успеха лошадей

Кличка	Порода	Индекс успеха, %
Пропаганда	Тракенинская	67
Танго	Беспородная	17
Капрал	Тракенинская	90
Снежинка	Беспородная	60
Пангус	Чистокровная Арабская	100
Сенатор	Русская рысистая	60

Оценка работоспособности показала, что наилучшие результаты показывают лошади Капрал и Пангус, тракененской и арабской чистокровной породы, соответственно.

Выводы.

1. Лошади с наибольшей высотой в холке, принадлежат к тракененской породе, это в свою очередь оказывать влияние на высоту прыжка.

2. Индексы телосложения лошадей показали, что все лошади соответствуют своим типовым группам, таким как верховые, рысистые и тяжеловозные породы.

3. Наиболее лучший результат по индексу успеха, показывают породистые лошади.

Список литературы

1. Басс С.П., Рахманова И.И. Зоотехническая оценка лошадей верховых пород, используемых в досуговом и спортивном направлениях. // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия". - 2017. - С. 13-16.

2. Герман Ю.И., Басс С.П. Оценка сельскохозяйственных животных путём измерения их усовершенствованными приборами // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 2 (51).- С. 3-8.

3. МБУ «СШ по конному спорту» г. Ижевск. Технические результаты соревнований – 2020 [Электронный ресурс] //URL:https://vk.com/horse_school_ihzevsk (дата обращения: 15.03.2021).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Ланшевкина Ирина Александровна, студентка 271 группы зооинженерный факультет

2. Басс Светлана Петровна, канд. с.–х. наук, доценткафедрыкормленияиразведенияс.-х. животных

УДК 636.2.082.233.034

МОЛОЧНАЯПРОДУКТИВНОСТЬКОРОВРАЗНЫХ

Лебедева С.И., Юдин В.М.
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Аннотация. Проанализировано влияние линейной принадлежности, на хозяйственно-полезные признаки коров ООО «Родина» Алнашского района Удмуртской республики. Высокие показатели молочной продуктивности линии Пабст Говернер и Силинг Трайджуст Рокит.

Ключевые слова: линии, крупный рогатый скот, селекция, молочное скотоводство.

MILK PRODUCTIVITY OF COWS OF DIFFERENT LINES

Abstract. The article analyzes the influence of linear belonging on the economically useful characteristics of cows of the LLC "Rodina" of the Alnash district of the Udmurt Republic. High indicators of milk productivity of the Pabst Governer and Sealing Trijust Rokit lines.

Keywords: lines, cattle, selection, dairy farming.

Актуальность. Основой эффективности молочного и мясного скотоводства является селекция, направленная на улучшение хозяйственно-полезных признаков, которые имеют определяющее значение для экономики отрасли. К наиболее значимым признакам следует отнести продуктивные показатели: надой молока, количественные характеристики его химического состава, в частности содержание массовой доли жира и белка. В мясном скотоводстве к этим показателям относятся: прирост живой массы при откорме или нагуле, молочность коров, которая определяется по живой массе теленка при отъёме, выход мяса при убое, соотношение мякоти, костей, сухожилий и других показателей мясной продуктивности [4,5].

ООО «Родина» Алнашского района является товарным хозяйством и занимается разведением черно-пестрой породы крупного рогатого скота, который отличается высоким генетическим потенциалом по молочной продуктивности.

Научное исследование проводилось в 2020 году на основании полученных данных с колхоза ООО «Родина» Алнашского района Удмуртской республики. ООО «Родина» входит в тройку лидеров по производству молока на фуражную корову по району.

Цель и задачи исследований.Целью исследованийявляетсяанализвлияния линейной принадлежности на хозяйственно-полезные признаки коров ООО «Родина» Алнашского района.

В связи с этим поставлены следующие задачи:

- Исследование молочной продуктивности коров в ООО «Родина» в зависимости от линейной принадлежности.
- Дать анализ проведенных исследований.

Материал и методы. Одним из основных факторов, влияющих на продуктивные и качественные показатели молока, является организация процесса доения и используемое при этом оборудование. На предприятии ведутся следующие формы племенного и производственного учета документации:

Акт на оприходование приплода животных, акт на выбытие животных, отчет о движении поголовья скота, журнал учета молока, акт контрольной дойки, ведомость движения молока, товарно-транспортная накладная.

Результаты исследования.

Структура стада в зависимости от линейной принадлежности коров представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура стада в зависимости от линейной принадлежности коров

Наименование линии	Структура стада		Количество быков в данной линии	
	Голов	%	Голов	%
ВисБэкАйдиал	120	41	16	47,8
Монтвик Чифтейн	12	4,2	4	9,1
Рефлекшн Соверинг	113	39	16	36,3
Папс Говернер	23		1	
Силинг Трайджуст Рокит	46	15,8	3	6,8
Итого	333	100	40	100

На предприятие ООО «Родина» используются быки-производители разных линий. Всего в стаде используют быков 4 линий. Больше всего быков линии Вис Бэк Айдиал – 120 голов, что составляет 41 %. Количество быков в данной линии – 21. Линия Рефлекшн Соверинг составляет в стаде 39%, что на 2 % меньше, чем линия Вис Бэк Айдиал. Наименьшее использование быков линии Монтвик Чифтейн (12 голов).

Молочная продуктивность коров в стаде крупного рогатого скота ООО «Родина» Алнашского района представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Молочная продуктивность коров по последней законченной лактации

Наименование линии	n	Удой		Массовая доля жира		Массовая доля белка	
		кг	Cv	%	Cv	%	Cv
ВисБэкАйдиал	120	5042±71,9	15,5	3,71±0,01	4,5	3,04±0,01	1,31
Монтвик Чифтейн	12	5341±269,1	17,4	3,75±0,4	4	3,05±0,01	1,3
Папс Говернер	23	4693,3±198,6	20,2	3,69±0,03	4,33	3,03±0,01	0,9
Рефлекшн Соверинг	113	5294,5±73,5	14,7	3,75±0,21	4,58	3,04±0,01	1,31
Силинг Трайджуст Рокит	46	4817,9±127,4	17,9	3,75±03	4,8	3,04±0,01	1,25

Наименьшие показатели по молочной продуктивности у линии коров Пабст Говернер - удой составляет 20,2 кг меньше чем у линии Рефлекшн Соверинг, а МДЖ – 4,43 % имеют средние значения. За последнюю законченную лактацию также самы низкие показатели по удою отмечаются у линии Силинг Трайджуст Рокит – 17,9 кг, а по МДЖ – 4,8 % и МДБ – 0,25 % имеют средние значения. Высокие показатели по законченной лактации имеют Вис Бэк Айдиал – превосходство составляет - 15,5 кг, по МДЖ – 4,5 % и МДБ – 1,31% среднее значение. Следовательно, в данном хозяйстве наилучше показатели по молочной продуктивности являются линии Вис Бэк Айдиал, Рефлекшн Соверинг и Монтвик Чифтейн.

Выводы: Проанализировав данные таблицы, можно сказать, что на предприятии ООО «Родина» используются молодые быки 4 линий, лучшими из которых являются линии Рефлекшен Соверинг и Вис Бэк Айдиал. Хорошие показатели по молочной продуктивности составляют - 20,2 кг.

Список литературы

1. Любимов А.И., Мартынова Е.Н., Кислякова Е.М. [и др.] Возрастные изменения количественных и качественных показателей семени быков-производителей разных линий // Вестник ИжГСХА. 2016. № 1 (46). С. 65–72.

2. Любимова Н.С. Мясные породы крупного рогатого скота в условиях Удмуртской Республики и Республики Татарстан // научные труды студентов Ижевской ГСХА, сборник статей: электронный ресурс. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Ижевск. 2018. С 297-300.

3. Ляшенко В.В. Технология производства молока и говядины в лесостепном Поволжье: монография // М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. 275 с.

4. Мартынова Е.Н., Зорина А.В. Оценка влияния сексированного семени быков на сохранность и рост их дочерей // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: мат. Всерос. науч.-практ. конф., 16–19 февраля 2016 г. Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. Т. 2. С. 94–97.

5. Мартынова Е.Н., Устинова К.В. Интенсивность роста телок черно-пестрой породы и связь ее с молочной продуктивностью коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки: УОБГСХА, 2016. Вып. 19, В 1 ч. 4.2 С. 307–313.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Лебедева Светлана Ивановна, студентка 272 группы зооинженерного факультета

2.Юдин Виталий Маратович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных

УДК: 619.085/087:582.28

КОНТАМИНАЦИЯ ЗЕРНА МИЦЕЛИАЛЬНЫМИ ИЗОЛЯТАМИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ УРОЖАЯ 2020 г

Потехина Р.М., Самерханов И.И.
ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»,

Аннотация. В сельскохозяйственных культурах зерна, часто встречаются плесневые изоляты, многообразных таксономических групп, которые активно сохраняются и выживают в различных экологических условиях. Мицелиальные

грибы снижают урожайность культурных растений, хорошо сохраняясь эпидермальной части зерновых оболочках. Плесневые грибы могут поражать всю продукцию как пищевую, так и сельскохозяйственную. Результате проведенного скрининга методом раскладки злаковых кормов: овса и пшеницы с хозяйства Республики МарийЭл были выделены изоляты рода *Fusarium,Aspergillus,Penicillium.* Цель нашей работы определение общего видового состава мицелиальных грибов злаковых культур.

Ключевые слова: споры, изоляты,мицелярные грибы, злаковые корма, заспоренность.

CONTAMINATION OF GRAIN WITH MYCELIAL ISOLATES IN AGRICULTURAL ENTERPRISES OF THE 2020 HARVEST

Abstract. In grain crops, mold isolates are often found, of diverse taxonomic groups that actively persist and survive in various environmental conditions. Mycelial fungi reduce the yield of cultivated plants, well preserved in the epidermal part of the grain shells. Mold fungi can infect all products, both food and agricultural. As a result of the screening, isolates of the genus Fusarium, Aspergillus, and Penicillium were isolated from the farms of the Republic of Mari-El by the method of laying out cereal feeds: oats and wheat. The purpose of our work is to determine the general species composition of mycelial fungi of cereals.

Keywords: spores, isolates, mycelial fungi, cereal feeds, spore content.

Введение: Увеличение объемов урожая зерна зависит от природных климатических условий, агротехнических мероприятий. Полевые изоляты распространены не только на земле, в воде, воздухе, на растениях и животных. В воздухе плесневые грибы распространяются пассивным путем, рассеивания спор благодаря специфичности строением морфологического аппарата. Споры грибов активно выбрасываются из плодовых вместилищ. В результате сдувания ветром в воздухе мицелярные изоляты мигрируются по всей почвенной поверхности. Часто споры грибов распространяются в воздухе с каплями жидкости дождя. С помощью ветра, обсемененные полевыми изолятами дождевые капли рассеиваются на расстоянии до одного метра. Благоприятным резервуарам для сохранности полевых изолятов является почва, проростки, окружающие корни растений. Сохранность и увеличение процесса инфекции грибов на растительных остатках обусловлено визуально здоровым зерном, грибы являются носителями скрытой смешанной инфекции. Ежегодно 3-5% в год источником заражения грибов рода *Fusarium* служит семенной материал. Рост изолятов приводит к засоренности и к накоплению митаболитов и микотоксинов, опасных для сельскохозяйственных животных и для здоровья людей.

Материалы и методы: Для микологического анализа отбирались злаковые корма с СХП «Ташнурский». Исследования полевых изолятов проводили в соответствии с нормативными документами [2-8]. Родовую и

видовую идентификацию грибов проводили с помощью специальных определителей и атласов [3, 4, 13]. Биотестирование грибных культур определяли ускоренным методом с помощью простейших (Paramaeciumcaudatum) [11].

Результаты исследований:В ходе отобранных проб для микологического анализа полевых изолятов поражающих злаковые с отдельных взятых кормовых мест в СПК «Ташнурский» в Звениговском районе были выделены грибы рода *Fusariummoniliforme, Fusariumpoae, Fusariumgraminearum* (рис.1).

Данные микологической оценки кормов, пораженных полевыми изолятами, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Микологический обзор изолятов злакового сырья.

Злаковые корма	Полевые изоляты	Токсичность изолятов на инфузориях *P. caudatum*
Овес	*Fusarium poae*	Изолят нетоксичный, выживаемость инфузорий 87 %
Ячмень	*Fusarium graminearum*	Изолят нетоксичный, выживаемость инфузорий 80 %
Пшеница	*Fusariumgraminearum,Penicillium spp.*	Изолят нетоксичный, выживаемость инфузорий 76 %
Кукуруза	*Fusariummoniliforme, Fusarium poae.*	Изолят нетоксичный, выживаемость инфузорий 87 %
Комбикорм	*Aspergillusflavus*	Изолят слаботоксичный, выживаемость инфузорий 56 %

Анализ зерна при микологическом исследовании в СПК «Ташнурский» Звениговского района Республики МарийЭл показал, что в основном выделялись грибы рода *Fusarium,Aspergillus,Penicillium.*Общее число грибов методом серийных разведений не исследовалось, опасных полевых изолятов*Dendrodochiumtoxicum*и *Stachybotrysalternans*не выделялись.

Рис. 1- 2 Поражение кукурузы грибами рода *Fusariummoniliforme*



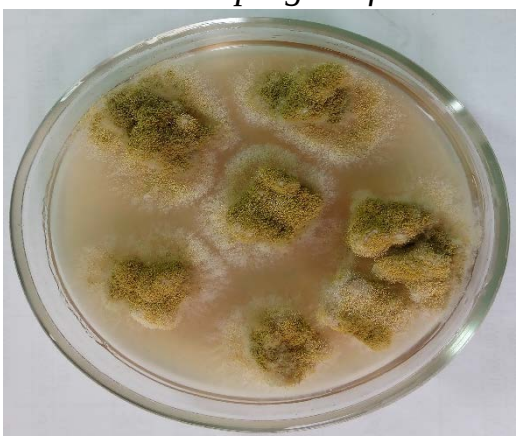
На рисунке 1 кукуруза, пораженная изолятами *Fusariummoniliforme*. На рисунке 2 - микологическая картина выделенного гриба*Fusariummoniliforme* при 40 кратном увеличении.

Рис. 3 Микологическая картина пораженного зерен овса грибами *Fusarium poae.*



На рисунке 3 представлено зерно контаминированное изолятами рода *Fusarium.*

Рис. 4. Микологическая картина комбикорма пораженного полевым изолятом*Aspergillusflavus*.



На рисунке 4 представлено зерно пшеницы, контаминированное полевым изолятом *Aspergillusflavus.*

Заключение: Своевременный микологический мониторинг злаковых культур позволяет выявлять и отбирать поражаемые образцы зерна,заспоренного плесневыми микромицетами, что имеет важное значение для получения качественной зерновой продукции и для здоровья сельскохозяйственных животных.

Список литературы

1. Билай, В.И. Аспергиллы / В.И. Билай, Э.З. Коваль. – Киев: Наукова Думка, 1988. – 204 с.

2. Билай, В.И. Оценка токсинообразующих микромицетов / В.И. Билай, З.А. Курбацкая. – Киев: Наукова Думка, 1990. – 236 с.

3. Кулько, А.Б. Атлас условно – патогенных грибов рода *Aspergillus* возбудителей бронхолегочных инфекций / А.Б. Кулько.– М.: Новости, 2012. - 155 с.

4. Литвинов, М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов / М.А. Литвинов. – Л.: Наука, 1967. – 303 с.

5. Методические указания по выделению и количественному учету микроскопических грибов в кормах, кормовых добавках и сырье для производства кормов, утв. 14.07.2003 г. Департаментом ветеринарии МСХ РФ.

6. Методические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению микотоксикозов животных / Семенов Э.И. [и др.]. (утв. Минсельхоза России от 19.10.2016.). – 70 с.

6. Определитель бактерий Берджи: в 2 томах / Под редакцией Дж.Хоулта. – М.: Мир, 1997. – Т.1. – 402 с.

7. Потехина, Р.М. Исследование полевого изолята FusariumsporotrichidesRM+ / Р.М.Потехина // Ветеринарный врач. – 2020. - № 4. – С. 31-37.

8. Потехина, Р.М. Микромицеты способствующие возникновению гнойно-некротических поражений копытец крупного рогатого скота / Р.М. Потехина, Д.А. Хузин, Х.Н. Макаев, Э.И. Семенов // Ветеринарный врач. – 2020. -№ 5.- С. 53-58.

9. Potekhina, R.M., Semenov, E.I., Osyanin, K.A., Shuralev, E.A., Medvedeva, I.V., Aleksandrova, N.M. 2020. Comparative toxicity assessment of soil fungi isolated from Black sea coasts. BioNanoScience 10: 799-806.

10. Potekhina, R.M., Tarasova, E.Yu., Tanaseva, S.A., Makaeva, V.I., Vafin, I.F., Almitova, L.I., Smolentsev, S.Yu., Makaeva, A.R., Aslanov, R.M., Titova, V.Yu., Nefedova, R.V., Larina, J.V. 2020. Biodiversity of myceltal fungi in freshwater in the territory of the park «Mari Chodra» of the Russian Federation. Systematic Reviews in Pharmacy 11(12): 1464-1472.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Потехина Р.М., канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник

2.Самерханов И.И., канд. биол. наук, старший научный сотрудник

УДК 638.144

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛИРУЮЩЕЙ ДОБАВКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЕДА

Садрисламова Р.Р, Васильева М.И., Воробьева С.Л.
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Аннотация. Приводится анализ влияния биостимулирующей добавки на качественные показатели меда среднерусских пчел в условиях СПК «Рассвет» Малопургинского района Удмуртской Республики. В опытном образце меда диастазное число было выше на 1,8 ед. Готе, содержаниевлаги – нижена 0,6 % контрольныхзначений.

Ключевые слова: пчела, порода, подкормка, арабиногалактан, фитокомпозиция, мед, диастазное число, кислотность.

THE EFFECT OF BIOSTIMULATING ADDITIVES ON THE QUALITY OF HONEY

Abstract. The analysis of the influence of a biostimulating additive on the quality indicators of honey of Central Russian bees in the conditions of the farm "Rassvet" of the Malopurginsky district of the Udmurt Republic is presented. In the experimental sample of honey, the diastase number was higher by 1.8 units. Gothe, the moisture content is 0.6% lower than the reference values.

Keywords: bee, breed, top dressing, arabinogalactan, phytocomposition, honey, diastase number, acidity.

Актуальность. Медоносные пчелы являются реликтовыми насекомыми и в неизменном состоянии существуют на земле уже свыше 56 млн. лет. За столь длительный период они «научились делать» продукты, обладающие высокой биологической активностью, которые позволили им пережить все катаклизмы планеты.

К основным продуктам жизнедеятельности пчел относят мед, воск, пергу, прополис, маточное молочко и пчелиный яд.

Биологически активный продукт – мед, вырабатываемый пчелами из сахаристых веществ, обладает высокими бактерицидными свойствами, губительно действует на вредные микроорганизмы [1-3]. Еще Сумароков П.И. описывал, что «мед имеет удивительное свойство предохранять от испорченности даже само мясо…». Антибиотические и целебные вещества меда являются результатом как секреторной деятельности пчел, так и влияния растений, с которых был взят нектар. Кроме ферментов, которым обогащают пчелы мед, пропуская нектар через зобик своего организма, в нем есть органические кислоты растительного происхождения, микроэлементы, витамины, поступаемые вместе с нектаром.

«Биороботность» пчелиной семьи определяется многими факторами, к числу негативно влияющих относят длительную зимовку, заболевания пчел и интенсивную обработку их антибиотиками.

Для стимуляции процесса наращивания силы пчелиных семей, повышения нектарособирательной деятельности пчел фармакология предлагает широкий ассортимент препаратов, большинство которых основаны на синтезе химических соединений.

Применение биостимулирующей добавки, состоящей на основе натуральных компонентов, обеспечивает устойчивый естественный иммунитет пчелам, высокую медовую продуктивность и самое главное ее безопасность и экологичность. Весьма перспективным является применение арабиногалактана – экстракта лиственницы, в связи с попытками запрета использования в животноводстве ряда антибиотиков. Биомасса лиственницы является мощным натуральным иммуностимулятором, эффект достигается через воздействие бифидо- и лактобактерии в кишечнике организма [1, 5].

Целью нашей работы стало определение влияния биостимулирующей добавки на качественные показатели мёда пчел среднерусской породы.

Материалы и методика. Для установления влияния биостимулирующей добавки, состоящей из арабиногалактана и отвара шиповника, на качество меда провели научно-производственный опыт в условиях СПК «Рассвет» Малопургинского района Удмуртской Республики на пчелах среднерусской породы.

Для этого в весенний период были сформированы контрольная и опытная группы по 10 пчелиных семей в каждой. Все пчелиные семьи были схожи по возрасту маток, силе семьи, количеству меда и конструкции улей. Контрольная группа получала сахарный сироп, опытная группа в составе сиропа получала биологически активную добавку – арабиногалактан (15 мг / 1 пчелиную семью) и отвар шиповника. Подкормку пчел осуществляли двукратно, с периодичностью в 12 дней. Добавку вводили при первой весенней ревизии пчел в составе одного килограмма медового сиропа.

Основные медоносы в хозяйстве, обеспечивающие пчелиные семьи нектаром и пыльцой, – липа мелколистная, донник, малина, люцерна, пустырник, кипрей, верба, фацелия.

Качество цветочного меда оценивали по органолептическим (ГОСТ19792-2017) [4] и физико-химическим показателям (диастазное число – по правилам ветсанэкспертизы (пробирочный метод); массовую долю влаги – рефрактометрическим методом; кислотность – методом титрования) спустя 2 мес. после откачки меда.

Результаты исследований. Данные по органолептическим и физико-химическим свойствам исследуемых образцов меда представлены в таблице 1.

Образцы меда как в контрольной, так и в опытной группе по органолептическим показателям соответствовали требованиям ГОСТ 19792-2017: мед у контрольной группы однородный, частично закристаллизованный, по вкусу – сладкий, без постороннего привкуса.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели мёда

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя в соответствии с ГОСТ 19792-2017 «Мед натуральный. Технические условия»	Контрольная группа	Опытная группа
Внешний вид (консистенция)	Жидкий, частично или полностью закристаллизованный	Однородный, частично закристаллизованный	Однородный, полностью закристаллизованный
Вкус*	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	Приторно сладкий, без постороннего привкуса
М. д. воды, %, не более	20	19,4±	18,8±
Диастазное число, ед. Готе, не менее: - для всех видов меда	8,0	8,2±	10,0±
Свободная кислотность, мэкв/кг, не более	40	25±	19,3±

Мед опытной группы был полностью закристаллизованным и по вкусу был слаще со специфической горечью.

Биологическая активность и ценность меда определяется наличием в его составе ряда ферментов. По активности энзима – диастазы определяют натуральность меда: высокие температуры нагрева, длительное хранение меда существенно снижают диастазное число. Ферментативная активность образцов меда находилась на уровне 8,2 – 10,0 ед. Готе, в опытной группе показатель был выше контрольного значения на 21,9 %, что свидетельствует о более высокой жизненной силе семьи.

Богатый состав меда преимущественно определяется медоносами, при этом Бальшекас И.А. и Грацон М.Э. также выявили, что немаловажное влияние оказывает и порода пчел: мед, собранный среднерусскими пчелами, содержит меньше воды и больше ферментов и витаминов, чем кавказскими пчелами [6]. Массовая доля воды в исследуемых образцах не превышала нормируемого значения, что свидетельствует о зрелости меда. Пчелиные семьи, получавшие обогащенную фитокомпозицией подкормку, более интенсивно перерабатывали нектар, вследствие чего ускорили биохимические процессы созревания меда, содержание влаги в меде было ниже на 0,6 %.

Заключение. Таким образом, использование арабиногалактана совместно с нутриентами шиповника позволяет получить качественный натуральный мед, отвечающий требованиям ГОСТ19792-2017.

Список литературы

1. Биологически активные вещества из древесины лиственницы / В.А. Бабкин и др. // Химия в интересах устойчивого развития. 2001. Т. 9. № 3. С. 363-367.
2. Применение антиоксидантов для повышения продуктивности пчелиных семей / С. Л. Воробьева и др. // Пчеловодство. 2019. №4. С. 12–13.
3. Влияние дигидрокверцетина на медовую и восковую продуктивность пчелиной семьи / С. Л. Воробьева и др. // Пчеловодство. 2020. №6. С. 14–16.
4. ГОСТ 19792-2017 Мед натуральный. Технические условия. Москва: Стандартинформ, 2017. 12 с.
5. Ивлев А.Н. В чудесном мире пчел: учеб. пособие. Ленинград: Лениздат, 1988. 254 с.
6. Чернигов В.Д. МЁД: учеб. пособие. Минск: Ураджай, 1992. 93 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Садрисламова Регина Радиковна, магистр кафедры технология переработки продукции животноводства

2. Васильева Марина Ивановна, канд. с.-х наук, доцент

3. Воробьева Светлана Леонидовна, д-р с.-х наук, доцент

УДК 636.022/51-76

УДК 636.022/51-76

НЕСОВЕРШЕНСТВО УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ

Н.А. Терентьева, А.Е. Калашников

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела МСХ РФ, г. Москва

Аннотация. Наличие систематических правовых недоработок в управлении производством племенной продукции приводит к получению некачественного племенного материала. Правовые упущения считаются стратегическими и являются следствием ошибочного выбора селекционных целей на государственном и региональном уровнях. Некачественная и недостоверная оценка, а также применение устаревшей методологии оценки племенной генетической ценности пород являются следствием методических ошибок в первичной регистрации, сборе данных, оценке продуктивности и качества молочной и мясной продукции. Устранение стратегических правовых упущений и методических ошибок приведет к увеличению рентабельности производства сельхозпродукции, племенного материала и увеличению его конкурентоспособности с импортным.

Ключевые слова: племенной материал, племенная работа, племенная оценка, продуктивность, качество мясной и молочной продукции

Annotation. The presence of systematic legal shortcomings in the management of the production of breeding products leads to the production of low-quality breeding material. Legal omissions are considered strategic and are the result of an erroneous selection of breeding goals at the state and regional levels. Poor-quality and unreliable assessment, as well as the use of outdated methodology for assessing the breeding genetic value of breeds, are the result of methodological errors in the primary registration, data collection, evaluation of the productivity and quality of dairy and meat products. The elimination of strategic legal omissions and methodological errors will lead to an increase in the profitability of the production of agricultural products, breeding material and increase its competitiveness with imported ones.

Keywords: breeding material, breeding work, breeding evaluation, productivity, quality of meat and dairy products

Введение

Для сельхозпроизводителей важно, чтобы измерения, контроль и управление способствовали улучшению организации ведения селекционно-племенной работы скота молочных пород и увеличению рентабельности производства [11]. Задача государства, как главного регулятора, заключается. в создании простых и выгодных конечным потребителям бизнес-процессов [2].

Сельское хозяйство это бизнес и развитие отрасли для молочного скотоводства во многом определяется скоростью, с которой происходят перемещения животных в одном хозяйстве из одной технологической группы в другую, с фермы на ферму и за пределы хозяйства, в другие племенные хозяйства [8]. Неправильное формирование технологических групп из-за ошибок идентификации животного, ошибочное отражения в первичном учете контрольных событий по племенному животному (параметры продуктивности, происхождение, отелы, м/р, аборты, ветеринарные события, даты осеменений, ошибки ректальных исследований, причины выбытия) приводит к рискам: нарушение норм кормления, ветеринарной обработки, своевременности запуска/подготовки животных к отелу и преждевременному выбытию высокоценных племенных животных [4, 6, 7].

Материалы и методы

Материалами исследований служили выборочные данные по управлению селекционными процессами племенных предприятий РФ. Данные для вычисления ошибок получены непосредственно в самих племпредприятиях и использовании баз данных в ПО «СЕЛЭКС».

Результаты и обсуждение

В настоящее время развитие племенного животноводства тормозит отсутствие эффективной связи первичной и генетической идентификации в виде единой информационной аналитической платформы (www.icar.org). Необходимо провести работу по совершенствованию системы первичного учета и идентификации, реформирование системы учета продуктивности как

молочного, молочно-мясного, так и мясного скота в соответствии с современными требованиями [1, 3]. Необходим строгий контроль реализации и функционирования этих систем со стороны государственного надзора. Сегодня отсутствуют сервисные организации, которые осуществляют контроль за выполнением племенной программы и достоверностью внесенной информации по племенным животным, разводимым в рамках племенной работы в хозяйствах [9].

Первичные идентификаторы, а именно бирки теряются и идентификаторы заменяются на новые. При вторичной установке бирок не проводится экспертиза достоверности происхождения по ДНК. Достоверность происхождения проводится по группам крови и при помощи ДНК-экспертизы на основе микросателлитов, причем в разных лабораториях, что приводит к путанице и при этом значительно снижается точность и достоверность данных.

Отсутствует в открытом доступе информация электронных паспортов племенных животных по ДНК-экспертизе, данные не указаны в каталогах ведущих игроков, продающих как импортный, так и отечественный генетический материал в виде семени, эмбрионов и племенных животных. Не используются в обязательном порядке электронные бирки, дублирующие визуальный идентификатор, применяются бирки фирм-производителей, не сертифицированных в ICAR, что снижает качество идентификации.

На предприятиях отсутствуют технологические возможности проведения контрольных доек, нет сервисных компаний, обеспечивающих идентификацию и контрольные измерения продуктивности, при помощи оборудования, соответствующего международным стандартам ICAR. Не используются весы для определения живого веса и не соблюдаются условия для ректальных исследований животных. Методы бонитировки требуют реформирования в соответствии со стандартами ICAR.

Отбор проб молока проводится формально. Пробы транспортируются с нарушением условий безопасного хранения и транспортировки, тестируются с грубыми методическими ошибками, что приводит к массовому получению недостоверных данных. Также отсутствует перекрестная проверка панелей проб между генетическими лабораториями и качества молочно-мясной продукции на национальном и международном уровне, поэтому достоверность данных, получаемая в таких лабораториях также сомнительна. Лаборатории не соответствуют международным стандартам качества и менеджмента ISAG, ICAR, ISO ГОСТ 17025 и ICAR.

Не на всех предприятиях тестируется питательная ценность кормов и рациона, не проводятся конверсионные тесты контрольных групп животных [10].

Не все данные первичной идентификации вносятся в информационную среду, либо отображаются неверно с целью соответствия предприятия по основным критериям, предъявляемым к сельхозорганизациям для предоставления субсидий из федерального бюджета на племенное маточное поголовье (искажаются данные по абортам, мертворожденным, датам рождения, показателям продуктивности, роста и развития).

Отсутствует единая информационная среда учета данных генетической идентификации, с доступом к данным генетического тестирования для всех участников рынка, достоверность происхождения животных сомнительна и не подтверждается единым способом во всех лабораториях, участвующих в генотипировании. Особенно это вопрос касается частных предприятий и инновационных центров, созданных в рамках венчурных фондов и поддержанных МСХ регионов. Животные приобретаются без проведения аукционов. На племенных предприятиях, разводящих скот молочных и молочно-мясных пород, идет воспроизводительное скрещивание с голштинской улучшающей породой, что поддерживается в планах ЕЭК по подбору групп родственных пород. Скрещивание проводится без определения оптимальных вариантов доли кровности голштинов, идет массовое поглощение скота местных пород голштинами, что в будущем приведет к голштинской монопороде и навсегда будут потеряны лучшие породные и продуктивные гены отечественных пород [5].

Зоотехники-селекционеры предприятия зависимы от материального обеспечения руководством предприятий, иногда вынуждены выполнять работу, не соответствующую их обязанностям, бывают перегружены и не справляются с основной работой согласно их прямым должностным обязанностям.

Нагрузка по количеству учитываемых животных не нормируется, и совмещение обязанностей селекционера-зоотехника и племучетчика при большом поголовье приводит к некачественной работе.

Отсутствие и несоблюдение в племенных хозяйствах необходимых условий по кормлению и содержанию высокопродуктивных племенных животных, плохая кормовая база, ветеринарное обслуживание, несоответствие квалификации техников-осеменаторов, зоотехников, ветеринаров, приводит к преждевременному выбытию животных и нарушению условий государственного субсидирования.

Формирование интереса владельцев племенных стад возможно обеспечить лишь в конкурентной экономической среде западного формата, с постепенной заменой государственного нецелевого субсидирования целевым, направленным исключительно на уточнение генетической и племенной оценки животных современными линейными методами прогноза, применение простых и надежных систем контроля и учета, экономического прогнозирования и планирования племенных продаж в условиях здоровой конкуренции без лоббирования интересов западных генетических компаний со стороны МСХ.

Субсидии должны быть направлены на создание открытого информационного пространства по племенным животным, без привязки к деятельности ассоциаций, на реформирование системы первичной и генетической идентификации, генетической экспертизы, уточнению племенной ценности, системы учета продуктивности, анализа качества молочно-мясной продуктивности, лабораторных исследований кормов и оценке его конверсии в соответствии с самыми современными международными стандартами ISAG/ICAR/Interbull/Interbeef/MACE.

Национальная система учета и регистрации (идентификации) и генетической экспертизы решает основные задачи функционирования и развития отрасли:

1. создает простые бизнес-процессы и обеспечивает прозрачность;
2. обеспечивает постоянный мониторинг и контроль эпизоотической обстановки;
3. позволяет своевременно реагировать в случае чрезвычайно ситуации.

Заинтересованность государства может быть реализована именно в создании отечественных конкурентоспособных на мировом рынке, не зависящих от импорта бизнес-процессов и макроэкономических схем, которые бы при жестком контроле качества племенной продукции и ее конкурентоспособности, оцененной экономически, позволило бы в глобальном и системном масштабах создавать рентабельные генетические компании, занимающиеся чистопородным разведением отечественных пород. Продукция таких компаний должна соответствовать по масштабу и качеству ведущим зарубежным компаниям. В этом ключе важна эффективная работа РИСЦ и ассоциаций пород, станций осеменения которые в настоящее время являются «магазинами» импортного генетического материала не самого лучшего качества.

Заключение

Таким образом в селекционно-племенной работе присутствуют повторяющиеся методические ошибки, снижающие достоверность полученных данных, оценке племенной ценности и объективности выбора племенных животных в схемы разведения, что приводит к ошибокам в управлении племенными предприятиями, снижающими в итоге их рентабельность.

Список литературы

1. Аристов Р.В., Востроилов А.В., Артемов Е.С., Слободяник В.И., Ромашов Б.В. Продуктивные качества основных генеалогических линий воронежского типа красно-пестрой молочной породы // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2012. №1. С.27-31.
2. Голубков А.И. Эффективность разведения скота красно-пестрой породы в Сибири // Молочное и мясное скотоводство. 2003. №4. С. 7-9.
3. Дунин И.М., Прудов А.И., Аджибеков К.К. Новая красно-пёстрая порода крупного рогатого скота России // Аграрная Россия. 1999. №2(3). С.6-11.
4. Катмаков П.С., Фадеева Н.В. Повышение эффективности селекции симментальского скота // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. №2(12). С.61-66.
5. Лебедько Е.Я., Никифорова Л.Н., Кибкало Л.И., Самбуров Н.В. Эффективность использования голштинских красно-пестрых быков в племенных хозяйствах // Фундаментальные исследования. 2013. №11(9). С.1883-1887.

6. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 01.02.2011 №25 «Об утверждении Правил ведения учета в племенном скотоводстве молочного и молочно-мясного направлений продуктивности»
7. Приказ Минсельхоза России от 02.08.2010 №270 «Об утверждении Порядка и условий проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности и внесении изменений в приказ Минсельхоза России от 19.10.2006 №402
8. Приказ Минсельхоза России от 17.11.2011 №431 «Об утверждении Правил в области племенного животноводства «Виды организаций, осуществляющих деятельность в области племенного животноводства», и о признании утратившими силу приказов Минсельхоза России
9. Прудов А.И. Новая красно-пестрая порода крупного рогатого скота России // Аграрная Россия. 1999. №2. С.6-11.
10. Улимбашев М.Б., Канкулова Ф.Х. Рост и оплата корма приростом живой массы дочерей быков красно-пестрой голштинской породы // Проблемы развития АПК региона. 2019. №1(37). С.198-202.
11. Федеральный закон от 03.08.1995 № 123-ФЗ «О племенном животноводстве».

Сведения об автрах

1. **Нэля Александровна Терентьева,** научный сотрудник
2. **Калашников Александр Евгеньевич,** кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории иммуногенетики

УДК 633.853.494:581.192

УРОЖАЙНОСТЬ СУХОГО ВЕЩЕСТВА НАДЗЕМНОЙ БИОМАССЫ ЯРОВОГО РАПСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА И ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Туктарев С. А.
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Аннотация. Приведены результаты исследования влияния осенней обработки гербицидом Зеро и приёмов основной обработки почвы на урожайность сухого вещества ярового рапса. Действие гербицида на изучаемый показатель не выявлено. Установлено, что наибольшая урожайность сухого вещества 1,78-1,82 т/га формировалась при отвальной и безотвальной обработках почвы.

Ключевые слова: рапс, гербицид, обработка почвы, урожайность, сухое вещество.

YIELD OF DRY MATTER OF ABOVEGROUND BIOMASS OF SPRING RAPESEED DEPENDING ON THE USE OF HERBICIDE AND METHODS OF BASIC TILLAGE

Abstract. The results of the study of the effect of autumn treatment with herbicide Zero and methods of basic tillage on the yield of dry matter of spring rapeseed are presented. The effect of the herbicide on the studied indicator was not revealed. It was found that the highest dry matter yield of 1,78-1,82 t/ha was formed during dump and non-dump tillage.

Keywords: rapeseed, herbicide, tillage, yield, dry matter.

Яровой рапс – один из важных резервов увеличения производства кормового белка [7]. В кормлении животных могут использоваться семена рапса, зеленая масса для подкормки скота и для закладки силоса в смеси с однолетними травами. В 1 кг сухого вещества зеленой массы рапса содержится более 10 МДж обменной энергии. В 1 ц зеленой массы содержится до 15,0 – 18,4 к. ед. в каждой кормовой единице – до 125 – 247 г переваримого протеина [2, 3]. Корма из рапса способны повысить молочную и мясную продуктивность крупного рогатого скота и свиней [8].

При производстве растительного масла из семян рапса в качестве побочных продуктов получают жмых и экстракционный шрот, которые используют на корм животным путем сбалансирования комбикормов. В жмыхах остается не извлеченным около 7-10 % жира, а в шротах – 1-3%, кормовая ценность 1 кг рапсового жмыха равна 1,2 кг к. ед. [5]. Благодаря значительному содержанию протеина и незаменимых аминокислот он является ценным кормовым средством [9]. Как растение полевой культуры обладает комплексом ценных качеств: широкая экологическая приспособленность, холодостойкость, скороспелость, многоукосность, хороший медонос [1, 4].

Цель: изучить влияние гербицида сплошного действия и основной обработки почвы на урожайность сухого вещества рапса и её структуру.

Урожайность сухого вещества рапса, при внесении гербицида (Зеро ВР) после уборки предшественника, и разных приёмах зяблевой обработки почвыизучали в полевом двухфакторном опыте (перечень вариантов приведен в таблицах) в 2018 г. на опытном поле УНПК «Агротехнопарк» Ижевской ГСХА. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая средней степени окультуренности.

Условия вегетационного периода пособствовали получению относительно невысокой урожайности сухого вещества рапса 1,46 т/га. Влияние гербицида на урожайность сухого вещества рапса не выявлено (таблица 1). Наибольший сбор сухого вещества 1,78–1,82 т/га получен в двух вариантах с применением отвальной ПЛН-3-35 и безотвальной обработкой КН-4 при $НСР_{05}$ главных эффектов по фактору В – 0,06 т/га. Исключение зяблевой обработки почвы в технологии возделывания рапса снижало урожайность до 0,92 т/га.

Таблица 1 – Урожайность сухого вещества рапса при применении гербицида и приемов основной обработки почвы, т/га

Обработка гербицидом (А)	Обработка почвы (В)				Среднее (А)
	без обработки	мелкая	отвальная	безотвальная	

	(к)	БДТ-3	ПЛН-3-35	КН-4	
Гербицид	0,93	1,34	1,78	1,83	1,47
Без гербицида (к)	0,92	1,33	1,77	1,80	1,46
Среднее (В)	0,92	1,34	1,78	1,82	1,46
$НСР_{05}$	главных эффектов		частных различий		
А	$F ф < F_{05}$				
В	0,06		0,26		

При сплошной обработке гербицидом в варианте КН-4 сформировалась урожайность на уровне 1,83 т/га. Проведение безотвальной КН-4 и отвальной ПЛН-3-35 обработки почвы без предварительного опрыскивания гербицидом обеспечивало урожайность сухого вещества 1,77–1,80 т/га относительно урожайности 1,33 т/га в варианте с мелкой обработкой почвы БДТ-3. Различия в урожайности рапса ярового по вариантам опыта обусловлены изменениями показателей ее структуры (таблица 2). Наибольшая полевая всхожесть семян 71 % получена при отвальной зяблевой обработке ПЛН-3-35. В варианте без обработки выявлено снижение данного показателя до 61 % при $НСР_{05}$ главных эффектов по фактору В – 1 %.

Таблица 2 – Влияние гербицида и приемов основной обработки почвы на полевую всхожесть семян, выживаемость растений за вегетацию, %

Обработка гербицидом(А)	Обработка почвы (В)				Среднее (А)
	без обработки (к)	мелкая БДТ-3	отвальная ПЛН-3-35	безотвальная КН-4	
Полевая всхожесть семян, %					
Гербицид	62	66	72	70	67
Без гербицида (к)	61	65	71	70	67
Среднее (В)	61	66	71	70	
Выживаемость растений за вегетацию, %					
Гербицид	57	59	60	62	60
Без гербицида	56	59	61	61	59
Среднее (В)	56	59	60	62	
$НСР_{05}$	полевая всхожесть, %		выживаемость за вегетацию, %		
	гл. эф.	частн. разл.	гл. эф.	частн. разл.	
А	$Fф < F_{05}$		$Fф < F_{05}$		
В	1	2			

Выживаемость растений рапса не оказала существенных различий по вариантам опыта. В варианте, где не проводилась зяблевая обработка почвы количество растений к уборке составило 102 шт./м^2, что существенно меньше на 28 шт./м^2 по сравнению с их густотой стояния в варианте зяблевой обработки почвы КН-4 (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние гербицида и приемов основной обработки почвы на густоту стояния растений рапса к уборке, шт./м^2

Обработка гербицидом (А)	Обработка почвы (В)				Среднее (А)
	без обработки (к)	мелкая БДТ-3	отвальная ПЛН-3-35	безотвальная КН-4	

Гербицид	103	116	129	131	120
Без гербицида (к)	102	115	129	129	119
Среднее (В)	102	116	129	130	
НСР $_{05}$	главных эффектов		частных различий		
А	Fф <F_{05}				
В	4		16		

Независимо от применения гербицида при безотвальной обработке КН-4 масса одного растения рапса составляла 6,37 г и была существенно выше на 2,27 г массы одного растения в контрольном варианте при НСР$_0$5 главных эффектов по фактору В – 0,01 г (таблица 4).

Таблица4 – Влияние гербицида и приемов основной обработки почвы на массу растения рапса, г

Обработка гербицидом (А)	Обработка почвы				Среднее (А)
	без обработки (к)	мелкая БДТ-3	отвальная ПЛН-3-35	безотвальная КН-4	
Гербицид	4,10	5,22	6,26	6,38	5,49
Без гербицида (к)	4,09	5,22	6,26	6,37	5,49
Среднее(В)	4,10	5,22	6,26	6,37	
НСР $_{05}$	главных эффектов		частных различий		
А	Fф<F_{05}				
В	0,12		0,46		

Изучаемые приемы не повлияли на облиственность растений рапса (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние применения гербицида и приемов основной обработки почвы на облиственность растений рапса, %

Обработка гербицидом (А)	Обработка почвы				Среднее (А)
	без обработки (к)	мелкая БДТ-3	отвальная ПЛН-3-35	безотвальная КН-4	
Гербицид	47	47	49	50	48
Без гербицида (к)	47	47	49	49	48
Среднее(В)	47	47	49	49	
НСР$_{05}$	главных эффектов		частных различий		
А	Fф<F_{05}				
В	0,12		0,46		

По всем вариантам облиственность растений не имела существенных различий и была на уровне 47–50 %.

Таким образом, влияние гербицида на урожайность сухого вещества рапса не выявлено. Более высокую урожайность 1,78–1,82 т/га получили в вариантах с отвальной и безотвальной обработками почвы. Повышение урожайности связано с увеличением полевой всхожести до 70–71 %, густоты стояния растений к уборке до 129–130 шт./м^2, массы растения до 6,26–6,37 г.

Список литературы

1. Вафина Э.Ф. Оценка производства ярового рапса в Удмуртской Республике // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2020[А]. №4(64). С. 4–12.

2. Вафина Э.Ф. Сбор сухого вещества растениями рапса при применении удобрений // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XV Международной науч.-практ. конф. В 2-х книгах. Барнаул, 2020[Б]. С. 167–169.

3. Вафина Э.Ф. Химический состав и качество семян яровых масличных культур семейства Капустные // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией. Ижевск, 2021. С. 280–282.

4. Вафина Э.Ф., Фатыхов И.Ш. Реакция сортов ярового рапса на абиотические условия в Среднем Предуралье формированием урожайности // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2018. № 2 (46). С. 25–31.

5. Медведев В.В., Вафина Э.Ф. Влияние применения предпосевной обработки почвы на формирование продуктивности и качества семян ярового рапса Аккорд // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Национальной науч.-практ. конф. молодых ученых. В 3 томах. Ижевск, 2020. С. 156–160.

6. Слукин А.С., Белоножкина Т.Г., Боева Г.А. Особенности возделывания ярового рапса на зеленый корм в ЦЧР // Земледелие. 2009. С. 30-31.

7. Технология возделывания крестоцветных масличных культур в условиях Республики Башкортостан. Рекомендации / Р. Б. Нурлыгаянов [и др.]. Уфа: Министерство сельского хозяйства РФ, Академия наук Республики Башкортостан, Башкирский государственный аграрный университет, 2018. – 44 с.

8. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E.Kislyakova [et al.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2019. Vol. 25. N 1. P. 129–133.

9. The use of macro and micro nutrientfertilizersin the technology of springrapecultivationinthemiddleCis-Urals / E.F. Vafina [etal.] // EurAsian Journal of Bio Sciences 2020. № 2. T. 14. P. 5483–5489.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Туктарев Савва Алексеевич, студент магистратуры первого года обучения направления Агрономия

УДК: 619:616

ОЦЕНКА УРОВНЯ КОЛОСТРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У ЯГНЯТ ПРИ ВАКЦИНАЦИИ ОВЕЦ ПРОТИВ ХЛАМИДИОЗА

Яковлев С.И., Акбашев И.Р., Хамидуллина Р.З., Хусаинова Г.И., Хусаинов Ф.М., Евстифеев В.В.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности» г. Казань

Аннотация. В статье отражены результаты исследования уровня специфического гуморального иммунитета против хламидийной инфекции у овец иммунизированных универсальной вакциной против хламидиоза животных. В ходе проведения исследования была подтверждена возможность передачи колострального иммунитета от иммунизированной овцы ягненку.

Ключевые слова: хламидиоз, антигенная активность, вакцина, овцы.

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF COLOSTRAL IMMUNITY IN SHEEP

Abstract. The article reflects the results of a study of the level of specific humoral immunity against chlamydial infection in sheep immunized with a universal vaccine against chlamydia of animals. In the course of the study, the possibility of transferring colostral immunity from sheep to lamb was experimentally confirmed.

Keywords: chlamydia, antigenic activity,vaccine, sheep.

Введение. Биология и уникальный цикл развития хламидий обуславливают обширное количество потенциальных хозяев и различных клинических форм течения инфекционного процесса [6]. В подавляющем большинстве случаев хламидиозы протекают в ассоциации с вирусными или бактериальными инфекциями, что достаточно часто препятствует определению полной этиологической картины инфекционной патологии [2]. Зачастую хламидийные инфекции диагностируются как причина систематических абортов с невыясненной этиологией в различных производственных комплексах.

На данный момент наиболее эффективной стратегией борьбы с данным заболеванием является вакцинопрофилактика [1, 3,4, 5, 7].

Ранее нами была разработана универсальная вакцина против хламидиоза животных и проведен комплекс исследований ее антигенной активности и иммуногенности на различных лабораторных биологических моделях (белые мыши, морские свинки, кролики). Исследования показали, что новый биопрепарат способен вызывать выработку стойкого противохламидийного иммунитета у животных. Перед проведением производственных испытаний на мелком рогатом скоте имеется необходимость определения оптимальной

прививочной дозы вакцины и оценки возможности передачи колострального иммунитета от вакцинированной овцы ягненку, что и явилось целью данного исследования.

Материалы и методы. Исследование выполняли на базе отделения вирусологии ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ».

Работу проводили согласно «Методическим указаниям по лабораторным исследованиям на хламидийные инфекции животных», утвержденным зам. руководителя Департамента ветеринарии Министерства сельского хозяйства и Продовольствия РФ от 30 июня 1999 г.

Исследование по оценке уровня и продолжительности колострального иммунитета проводили на ягнятах, полученных от двух иммунизированных суягных овец. Вакцину животным вводили на четвертом месяце суягности: 1-й овце в дозе 1,0 мл; 2-й овце в дозе 0,5 мл.

Уровень специфического гуморального иммунитета, выработанного у иммунизированных животных, оценивали посредством проведения серологических исследований. Для этого у животных всех групп систематически отбирались пробы сывороток крови и исследовались в реакции связывания комплемента (РСК). Для постановки реакции применяли «Набор антигенов и сывороток для серологической диагностики хламидиозов сельскохозяйственных животных» (РОСС RU.ФВ01.Н00022).

Результаты исследования.

В таблицах 1 и 2 представлены результаты серологических исследований сывороток крови иммунизированных суягных овец и ягнят полученных от этих животных.

Таблица 1 - Результаты серологических исследований сывороток крови суягных овец до и после окота

№ животного	Доза вакцины	Титры антител в РСК					
		До вакцинации	15 сутки	30 сутки	45 сутки	60 сутки	75 сутки
1	1,0 мл	-	1:10	1:40	1:10	1:20	1:20
2	0,5 мл	-	1:10	1:10	1:5	1:5	1:10

На протяжение всего исследования у иммунизированных суягных овец в крови выявлялись специфические хламидийные антитела. У овцы №1 максимальный уровень хламидийных антител был выявлен на 30 сутки после иммунизации. У овцы №2 максимальный уровень специфических антител был зафиксирован на 15 сутки после введения вакцины и оставался на этом уровне на протяжение последующих 15 дней. На 45 сутки после иммунизации, когда произошли окоты, нами было зафиксировано снижение концентрации хламидийных антител у обоих животных. Далее, к 60-75 суткам, концентрация хламидийных антител в крови исследуемых животных увеличилась.

Таблица 2 - Результаты серологических исследований сывороток крови ягнят полученных от иммунизированных овец

№ животного	Титры антител в РСК				
	3 сутки	14 сутки	30 сутки	45 сутки	60 сутки
Ягненок от овцы №1	1:20	1:20	1:10	-	-
Ягненок от овцы №2	1:20	1:10	1:5	-	-

На 39 и 40 сутки после иммунизации овцы под номерами 1 и 2 окотились, в результате были получены два ягненка. В ходе проведения серологических исследований сывороток крови двух ягнят нами было зафиксировано, что на 3 сутки после рождения титры комплементсвязывающих антител у обоих ягнят были равны показателю 1:20. На 14 сутки после рождения у 1 ягненка серологическая картина осталась не изменой, у второго ягненка титр хламидийных антител снизился до титра 1:10. На 30 сутки концентрация специфических антител у 2 животных снизилась на одно разведение и равнялась титрам 1:10 и 1:5 соответственно. Начиная с 45 суток комплементсвязывающие антитела в сыворотке крови ягнят не обнаруживались.

Заключение. Результаты проведенных исследований указывают на то, что введение универсальной вакцины против хламидиоза сельскохозяйственных животных овцам в дозах 1,0 мл и 0,5 мл вызывает выработку специфического гуморального противохламидийного иммунитета у иммунизированных овец. Наиболее высокий уровень концентрации комплементсвязывающих хламидийных антител был выявлен в группе животных иммунизированных в дозе 1,0 мл.

Также было установлено, что иммунизация суягных овец приводит к формированию противохламидийного колострального иммунитета у ягнят.

Список литературы

1. Акбашев И.Р. Изучение антигенной активности вакцины против ирт, вд-бс, пг-3 и хламидиоза крс на лабораторных животных/И.Р. Акбашев, В.В. Евстифеев, В.Г. Гумеров, И.Г. Каримуллина, Г.И. Хусаинова // Ветеринарный врач. 2018.- № 1. -С. 29-33.

2. Евстифеев В.В. Разработка и усовершенствование биологических препаратов для диагностики и специфической профилактики хламидиоза животных / Евстифеев Виталий Валерьевич // автореферат дис. ... доктора биологических наук, Федер. центр токсиколог., радиац. и биол. безопасности. Казань, 2015

3. Евстифеев В.В. Усовершенствование инактивированной эмульсионной вакцины против хламидиоза рогатого скота / В.В. Евстифеев, Д.И. Нигьматуллина, Ф.М. Хусаинов, Л.А. Барбарова // Ветеринарный врач.- 2014. -№ 1. -С. 38-42.

4. Хамадеев Р.Х. Течение хламидиоза и его профилактика на свинокомплексе / Р.Х. Хамадеев, Ф.М. Хусаинов, А.З. Равилов А, В.В. Евстифеев, Ф.З. Магзянов // Ветеринария. -2000. -№ 12. -С. 14.

5. Хусаинов Ф.М. Клинико-эпизоотологические особенности и разработка средств специфической профилактики хламидиоза сельскохозяйственный животных/ Ф.М. Хусаинов, В.В. Евстифеев, Л.А. Барбарова, Р.Х. Хамадеев, А.З Равилов // Ветеринарный врач. -2005.- № 2. -С. 42-49

6. Хусаинов Ф.М. Распространенность хламидиоза рогатого скота в регионе среднего поволжья, предуралья и специфическая профилактика / Ф.М. Хусаинов, А.Н. Чернов, В.В. Евстифеев // Ветеринарный врач. -2011. -№ 3. - С. 2-3.

7. Хусаинов Ф.М. Профилактика и лечение хламидиоза крупного рогатого скота и свиней / Ф.М. Хусаинов, Р.Х. Хамадеев // Ветеринарный врач.- 2000.- № 4. - С. 22.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Яковлев Сергей Игоревич, младший научный сотрудник лаборатории вирусных антропозоонов

2. Акбашев Ильгизар Расилович, младший научный сотрудник лаборатории вирусных заболеваний животных

3. Хусаинова Гульнара Ильдусовна, канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории вирусных заболеваний животных

4. Хамидуллина Разина Зиннатуловнамладший научный сотрудник лаборатории вирусных заболеваний животных

5. Евстифеев Виталий Валерьевич, д-р биол. наук, доцент, зав. отделом вирусологии

УДК 595.763:2-3

РОЛЬ ЖУКОВ СТАФИЛИНИД (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE) В ПРИРОДЕ И ИХ ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Якубов Р.Ш.[1], Кадыров А. Х.[2]

[1]Таджикский государственный финансово экономический университет

[2]Таджикский национальный университет

Аннотация. Статья посвящена изучениюроли жуков стафилинидов. Отмечается, что проблемам их значений в природе уделялось мало внимания т.е. имеются скудные литературные данные, но в Таджикистане совершенно не изучено. Это в основном связано со скрытым образом жизни этой группы жуков, а также отсутствия каких либо системных сведений по фауне, биологии, экологии и их фенологии.

Целью исследования являются интересные экологические особенности стафилинидов, чтов основном, они являются хищниками, регуляторами численности мелких беспозвоночных, в том числе и вредителей сельского хозяйства, поэтому, они, безусловно, играют важную роль в естественных и окультуренных биоценозах.

Проведенные исследования позволили установить наиболее эффективных регуляторов численности личинок мух: для предгорной пойменной зоны.

По результатам наших исследований выявлены их практическое значение, так как ряд биологических особенностей делает семейство удобным объектом в биоиндикационных исследованиях и стафилиниды являются одной из перспективных групп почвенных беспозвоночных, использующихся в качестве видов индикаторов антропогенных загрязнений.

Также автор отметил, что в результате антропогенной смене растительности, вызванная пожаром или промышленными вырубками, стафилиниды могут служить биологическими индикаторами. Кроме того, они в процессе почвообразования способствуют превращению веществ растительного и органического происхождения в органическую часть гумуса почвы и вполне могут использоваться в диагностике типов почв. Стафилиниды также являются пищей для многих позвоночных животных, многие виды птиц питаются стафилинидами в течение всей своей жизни.

Установлено, что практическая ценность стафилинид в природе и в сельском хозяйстве очень велика. Главным образом, их роль сильно заметна в регуляции численности многих беспозвоночных животных, мицетофагия способствует распространению спор грибов и т.д. Несомненно, стафилиниды являются полезными и важными компонентами биогеоценозов, их дальнейшее изучение как активных хищников дает перспективы на будущее при проведении биологической борьбы против вредителей в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: вредителей леса, фенология,coleoptera, staphylinidae, Philonthusscribae, Conosomalineata, 0xypodatogata,

ROLE OF STAPHYLINIDAE BEETLES (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE) IN NATURE AND THEIR PRACTICAL SIGNIFICANCT

Abstract. The article is devoted to the study of the role of rove beetles. It is noted that little attention has been paid to the problems of their meanings in nature, i.e. there are scanty literary data, but in Tajikistan it has not been studied at all. This is mainly due to the hidden lifestyle of this group of beetles, as well as the lack of any systemic information on fauna, biology, ecology and their phenology.

The aim of the study is interesting ecological features of rove beetles, that basically, they are predators, regulators of the number of small invertebrates, including agricultural pests, therefore, they certainly play an important role in natural and cultivated biocenoses.

The studies carried out made it possible to establish the most effective regulators of the number of fly larvae: for the foothill floodplain zone.

Based on the results of our research, their practical significance has been revealed, since a number of biological features make the family a convenient object in bioindication studies, and rove beetles are one of the promising groups of soil invertebrates used as types of indicators of anthropogenic pollution.

The author also noted that as a result of anthropogenic changes in vegetation caused by fire or industrial felling, rove beetles can serve as biological indicators. In addition, in the process of soil formation, they contribute to the transformation of substances of plant and organic origin into the organic part of soil humus and may well be used in the diagnosis of soil types. Staphyllinids are also food for many vertebrates, many species of birds feed on rovets throughout their life.

It has been established that the practical value of rove beetles in nature and in agriculture is very high. Mainly, their role is strongly marked in the regulation of the abundance of many invertebrates, mycetophagy promotes the spread of fungal spores, etc. Undoubtedly, rove beetles are useful and important components of biogeocenoses; their further study as active predators provides prospects for the future in biological pest control in agriculture.

Keywords: forest pests, *phenological,*coleoptera, staphylinidae, *Philonthus scribae, Conosoma lineata, 0xypoda togata*

Роль жуков стафилинид в природе и их практическое значение в Таджикистане совершенно не изучено. Это в основном связано со скрытым образом жизни этой группы жуков, а также отсутствия каких либо системных сведений по фауне, биологии, экологии и их фенологии.

Коротконадкрылые жуки, несмотря на сложность изучения, всегда привлекали внимание зарубежных энтомологов. Так существует целый ряд работ, которые посвящены хозяйственномузначениюстафилинид по Центральной Азии [1]

Для изложения материала почеркнутого из литературных источников, а также опираясь на собственные исследования, проведенные на южном склоне Гиссарского хребта и на территории Центрального Таджикистана, мы придерживались экологической классификации по типу питания и специфичности изучаемых объектов.

Стафилиниды на ряду, с другими биотопами заселяют и агроценозы. В основном, они являются хищниками, регуляторами численности мелких беспозвоночных, в том числе и вредителей сельского хозяйства, поэтому, они, безусловно, играют важную роль в естественных и окультуренных биоценозах. Например, за рубежом давно начаты работы по разведению и акклиматизации стафилинид рода *Aleochara*, личинки которых, являясь паразитами пупариев двукрылых и ложнококонов пилильщиков, с успехом применяются для борьбы с вредными двукрылыми в агроценозах и лесонасаждениях. Представители рода *Aleochara*, очень широко распространены и в Таджикистане, встречаются в различных биотопах, а также и в агроценозах.

Известна роль стафилинид в регуляции численности иксодовых клещей, а также вредителей леса. Основными видами стафилинид, истребляющих эктопаразитов, для Центральной Азии являются *Ph. scribae, C. pennifer, C. solskyi, Oxypodatogata, O. spaethi, Medonnidicola, Conosomalineata.*

Высокая численность и постоянное присутствие стафилинид в норовых микро-биоценозах представляют их одним из важнейших лимитирующих

факторов возникновения и распространения эпизоотий грызунов в аридных условиях Центральной Азии. Но отмечены случаи попадания в кишечник стафилинид возбудителя чумы, который погибает и, следовательно, стафилиниды хранителями инфекции быт не могут [5].

Стафилиниды, обитающие в норах грызунов обладают характерной морфологией тела - удлиненными ногами с очень длинными лапками, компактным телом и быстрыми и резкими движениями, позволяющими догонять и схватывать прыгающих блох. Хищники концентрируются в местах скопления эктопаразитов. Наибольшее значение в истреблении эктопаразитов имеют доминирующие, виды стафилинид, относящиеся к группе облигатных нидиколов -*Philonthus scribae, Conosoma lineata, 0xypoda togata, O. spaethi, Microglotta nidicola, Coprophilus pennifer, Falagria medvedevi,* которые уничтожают эктопаразитов на всех стадиях их развития. Часть видов стафилинид поедают сапрофильных личинок блох, развивающихся в субстратах гнезда [1].

Стафилиниды входят в состав норового микро-биоценоза не только как хищники, но и как сапрофаги. Кроме облигатных, в колониях можно обнаружить и случайные виды стафилинид, использующих нору как убежище от жары в дневное время.

Имаго синантропных мух становятся доступными для стафилинид, во время откладки яиц и питания, особенно уязвимы их самки. Наиболее активно их истребляет *Ontholestes murinus*, который широко распространен в Палеарктике, этот вид также выявлен нами в Таджикистане.

Имаго мух**,** но преимущественно мелких видов, истребляют и некоторые виды рода *Philonthus*(*cruentatus, marginatus, politus, nitidus*и др.). Яйцо - наиболее уязвимая фаза развития мух, подвергающаяся истреблению не только со стороны хищников, но и некоторых схизофагов. Наиболее эффективно истребляют яйца мух мелкие виды *Philonthus* и ряд видов *Oxytelus, Aleochara*, которые заселяют субстрат на ранних стадиях его сукцессии, виды указанных родов стафилинид нами выявлены на южном склоне Гиссарского хребта. В поясе субальпики, где расположены пастбища, виды рода *Philonthus* достигают плотности до 30-46 особей на единицу органического субстрата (навоз). В толще навоза, особенно по его краям, на границе с почвой яйца истребляют *Xantholinus* и *Leptacinus.*

Проведенные исследования позволили установить наиболее эффективных регуляторов численности личинок мух: для предгорной пойменной зоны это *Ontolestesmurinus, Creophilusmaxilosus, Philonthuscruentatus. P. dimidiatus, Aleocharaintricata*для горных и предгорных районов Центральной Азии - *Ontolestesmurinus, Creophilusmaxilosus, Philonthuspolitus, P. splendens, P. nitidus, P. cruentatus, P. dimidiatus, P. sanquinolenthus, P. marglnatue, Aleocharaintricata, Tachinusrufipes.* Прожорливость крупных *P. splendens, P. politus, P. fuscipennis*уравнивается значительно большей численностью *P. marglnatus, P. cruentatus, P. dimidiatus*, на долю которых приходится около 70% истребленных личинок

Куколки короткоусых двукрылых (пупарии) наиболее защищены от энтомофагов. В зависимости от места окукливания пупарии истребляются либо

крупными субстратными хищниками *C. maxillosus, P. politus, P. nitldus, P. cruentatus,* либо почвенными спецификами *Xantholinus, Leptacinus* и многими видами подсемейства Aleocharinae. Среди паразитов пупариев основная роль принадлежит личинкам паразитического рода *Aleochara*, являющимся экзо- и эндопаразитами куколок короткоусых двукрылых. Выделена группа видов *Aleocharacurtula - A. intricata, A. milleri, A. bilineata, A. verna и A. bipustulata*, выполняющих важную роль в регуляции численности синантропных мух.

Наиболее эффективен как регулятор численности личинок короедов *Nudobius collaris*, численность которого (имаго и личинок) в пересчете на 1 м^2 коры составляет в среднем 3,8 экз. В опыте один жук *N. collaris* истребляет до 10 куколок и личинок короедов старшего возраста. Не менее существенную роль в истреблении ксилофагов в Таджикистане играют кортикольные *Quedius* и некоторые Aleocharinae.

Среди зарегистрированных видов стафилинид южного склона Гиссарского хребта практическое значение как активные энтомофаги имеют следующие виды: *Ontholestes murinus L., O. tesselatus* Geoff., *Creophilus maxilosus L., Conosoma pedicularum* Epp., *C. decurtatus* Epp., *Xantholinus distans, Philonthus cruentatus* Gmel., *P. politus* L., *P. fuscipennis* Mnnh., *P. nigrita* Grav., *P. varians* Paykull., *P. ebeninus* Grav., *P. dimidiatus* Saheb. и многие другие виды родов *Philonthus, Oxytelus, Aleochara, Atheta, Xantholinus, Medon* и *Quedius*.

В истреблении паразитических нематод во внешней среде важнейшая роль принадлежит специализированным (*Oxytelus hamatus, O. fairmairei*) и факультативным (*Tachinus rufipes, Atheta exiqua, Nehemitropia sordida* и др.) стафилинидам-нематодофагам, экологически сопряженным со стадиями жизненного цикла нематод, проходящими в экскрементах их хозяина [1].

В истреблении яиц цестод большое значение имеют виды рода *Philonthus -P. rectangulus, P. cruentatus, P. marginatus* и виды рода *Aleochara – A. intricata*, также виды рода *Ontholestes – O. mirinus* и виды рода *Tachinus – T. rufipes*. Все вышеуказанные роды стафилинид обнаружены нами на южном склоне Гиссарского хребта.

В горных лесах Тянь-Шаня фауна мицетобионтных стафилинид состоит из 55 видов, из которых более 70% хищники, истребляющие мицетофагов [6]. Мицетобионтные стафилиниды утилизируя плодовые тела, влияют на разрушение опада, тем самым влияют на образование гумуса, расселяют споры грибов. В свою очередь стафилиниды-энтомофаги, обитающие на грибах, могут в той или иной степени снижать численность и состав энтомо-комплексов, защищая, таким образом, грибные ресурсы и замедляя процессы разложения грибов.

Личинки растительноядных форм, питаясь различными гниющими растительными остатками, а также навозом, являются активными сапро-капрофагами и оказывают большое влияние на формирование плодородного почвенного слоя, на ряду с мицетобионтами.

Ряд биологических особенностей делает семейство удобным объектом в биоиндикационных исследованиях и стафилиниды являются одной из

перспективных групп почвенных беспозвоночных, использующихся в качестве видов индикаторов антропогенных загрязнений.

Антропогенная смена растительности, вызванная пожаром или промышленными рубками, вызывают новые сукцессии населения педобионтов. В данном случае стафилиниды могут служить биологическими индикаторами [2]. Кроме того, они вполне могут использоваться в диагностике типов почв [3].

Следует отметить, что стафилиниды также являются пищей для многих позвоночных животных, таких как ежи, кроты, бурозубки, ужи. Многие виды птиц питаются стафилинидами в течение всей своей жизни [Филатова, 1982].

Исходя из всего изложенного, следует отметить, что практическая ценность стафилинид в природе и в сельском хозяйстве большая. Главным образом, их роль сильно заметна в регуляции численности многих беспозвоночных животных, мицетофагия способствует распространению спор грибов, сапрофаги в процессе почвообразования способствуют превращению веществ растительного и органического происхождения в органическую часть гумуса почвы. Несомненно, стафилиниды являются полезными и важными компонентами биогеоценозов, их дальнейшее изучение как активных хищников дает перспективы на будущее при проведении биологической борьбы против вредителей в сельском хозяйстве.

Список литературы

1. Исоев К.С. Фауна и экология важнейших семейств жесткокрылых (Coleoptera) заповедника «Ромит» (Таджикистан): автореф. дисс. … канд. биол. наук: 03.00.08 / К.С. Исоев. - Душанбе, 2004. – 23 с.

2. Кадыров А.Х., Исоев К.С. К фауне и экологии жужелиц (Coleoptera, Carabidae) заповедника Рамит / А.Х. Кадыров, К.С. Исоев // Материалы республиканской конференции – Душанбе, 2001. – С. 57-58.

3. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Методическое пособие / К.К. Фасулати. – *М.:* Изд-во Высшая школа, 1971. – 424 с.

4. Шоев М. Дж. Видовой состав и экологические группировки дендрофильных жесткокрылых Юго-Западного Таджикистана: автореф. дисс. канд. биол. наук: 03.02.04 / М. Дж. Шоев. - Душанбе, 2011. – 21 с.

5. Якубова Д. Ш. Фауна и экология жуков стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) южного склона Гиссарского хребта: автореф. дисс. … канд. биол. наук: 03.02.04 / Д. Ш. Якубова. – Душанбе, 2018. – 22 с.

6. Якубова, Д.Ш. Новые данные по видам подсемейств Steninae и Paederinae (Coleoptera, Saphylinidae) южного склона Гиссарского хребта Таджикистана / Д.Ш. Якубова // Вестник ТНУ. Серия естественных наук, – 2017. №1/2. – С. 279-283.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Якубов Рустам Шарафович, соискатель Института зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского

2. Кадыров Абдусалом Хафизович, д-р биол. наук, профессор кафедры зоологии

СЕКЦИЯ. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК: 544.6.018.44

ТЕРМОХИМИЯ ВОДНО-СПИРТОВЫХ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Борисов И.М., Бармасова Р.Р., Носиров Р.Д.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Экспериментально определены тепловые эффекты смешения водных растворов солей щелочных металлов с этанолом или изопропанолом. Учтены вклады пересольватации ионов и выделение теплоты при образовании осадков солей в суммарный тепловой эффект разбавления водных растворов солей щелочных металлов этанолом и изопропанолом.

Ключевые слова: сульфаты и нитраты щелочных металлов, водно-спиртовые растворы, тепловые эффекты.

THERMOCHEMISTRY OF WATER-ALCOHOLIC SOLUTIONS OF SALTS OF ALKALINE METALS

Abstract. The thermal effects of mixing aqueous solutions of alkali metal salts with ethanol or isopropanol were experimentally determined. The contributions of ion recolvation and heat release during the formation of salt precipitates to the total thermal effect of dilution of aqueous solutions of alkali metal salts with ethanol and isopropanol are taken into account.

Keywords: sulfates and nitrates of alkali metals, water-alcohol solutions, thermal effects.

В научных исследованиях кафедры химии БГПУ им. М. Акмуллы [1,2] установлено, что при разбавлении спиртом насыщенных водных растворов сульфатов лития, натрия и калия снижается растворимость солей и выпадает осадок. При разбавлении водой насыщенных растворов сульфатов щелочных металлов выпадение осадка не наблюдается. Высказано предположение, что такое принципиальное различие водных и водно-спиртовых растворов обусловлено отличиями в строении гидратных и сольватных оболочек катионов и анионов в растворе.

При добавлении этанола или изопропанола к насыщенным водным растворам лития, натрия и калия происходит пересольватация ионов, а именно, часть молекул воды уходит из многослойной сольватной оболочки, а вместо нее внедряются молекулы спирта. Естественно, пересольватация

ионов сопровождается изменением энергетического состояния ионов и водно-спиртовых растворов в целом.

Для подтверждения данной гипотезы изучены тепловые эффекты процессов разбавления насыщенных водных растворов солей лития, натрия и калия добавками этанола и изопропанола. Типичный пример калориметрических измерений представлен на рис. 1 и 2.

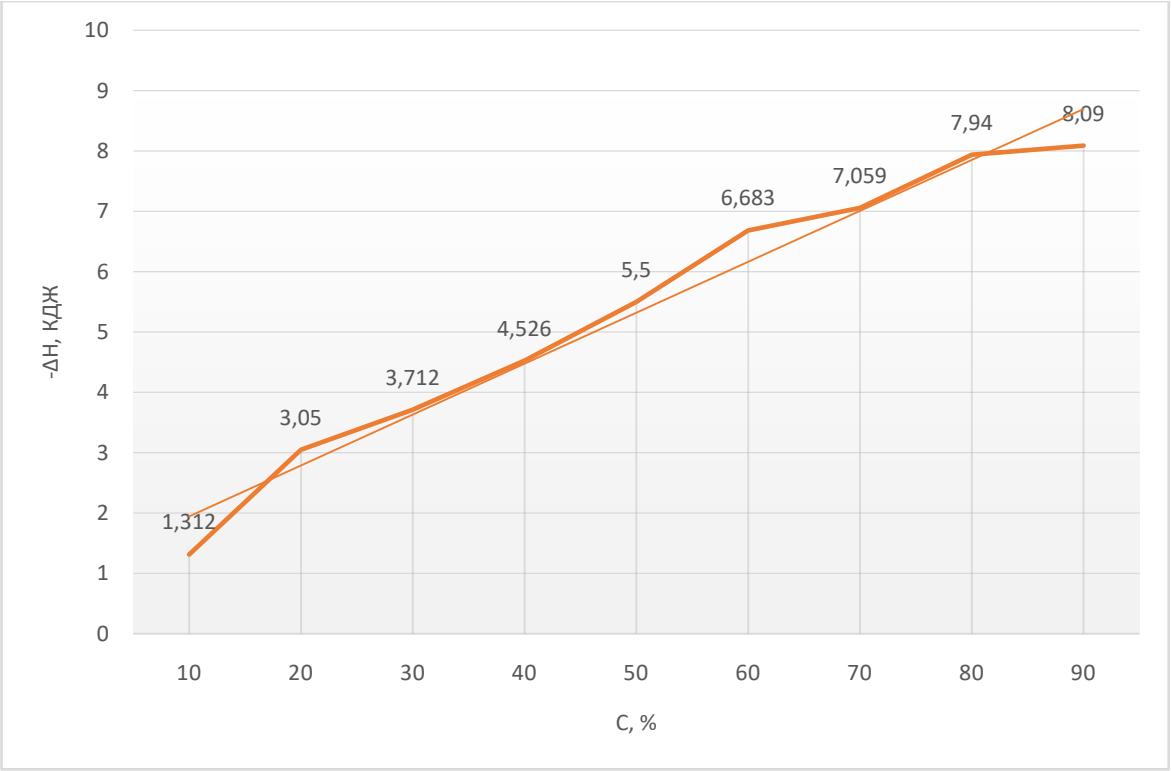


Рис. 1 Зависимость энтальпии разбавления насыщенного раствора сульфата натрия этанолом от содержания спирта. T = 25 °C.

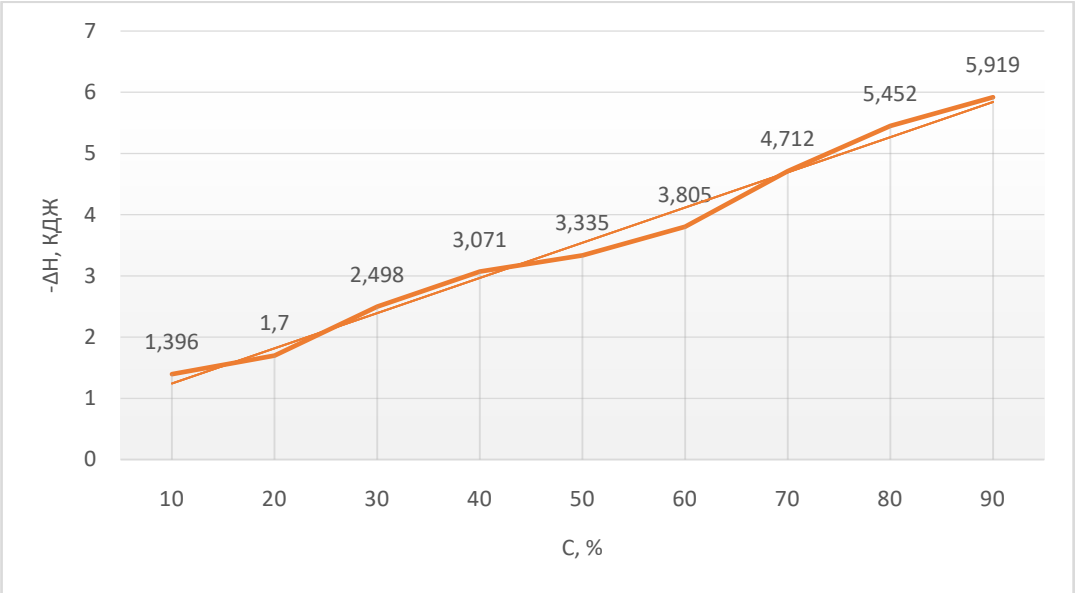


Рис. 2 Зависимость энтальпии разбавления насыщенного раствора сульфата натрия изопропанолом от содержания спирта. T = 25 °C.

Как видно из рисунков 1 и 2, разбавление насыщенных растворов натрия обоими спиртами является экзотермическим процессом. Рассмотрены 6 стадий, обеспечивающих прирост энтальпии этих процессов при введении спирта за счет пересольватации ионов. При этом был учтен вклад энергии межмолеклярного взаимодействия молекул воды и спирта в общую энтальпию разбавления насыщенных растворов изученных солей добавками этанола или изопропанола.

Показано, что энтальпия межмолекулярного взаимодействия молекул смешанного растворителя вносит очень значительный вклад в тепловой эффект. Учтены энергетические изменения также при образовании осадков солей при разбавлении исходных водных растворов добавками спирта (рис. 3 и 4).

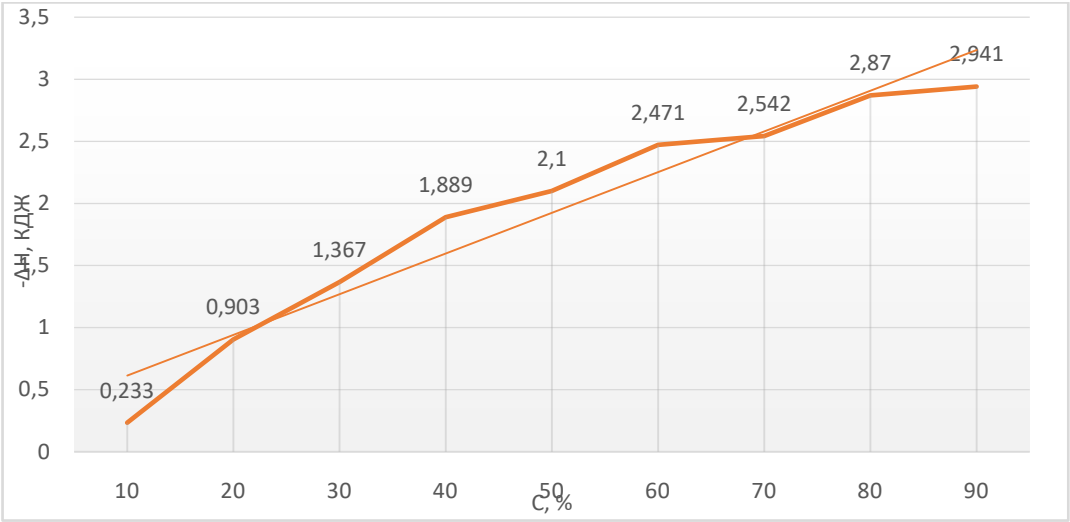


Рис. 3 Зависимость суммарной энтальпии пересольватации ионов и образования осадков сульфата натрия от концентрации добавленного этанола. T = 25 °C.

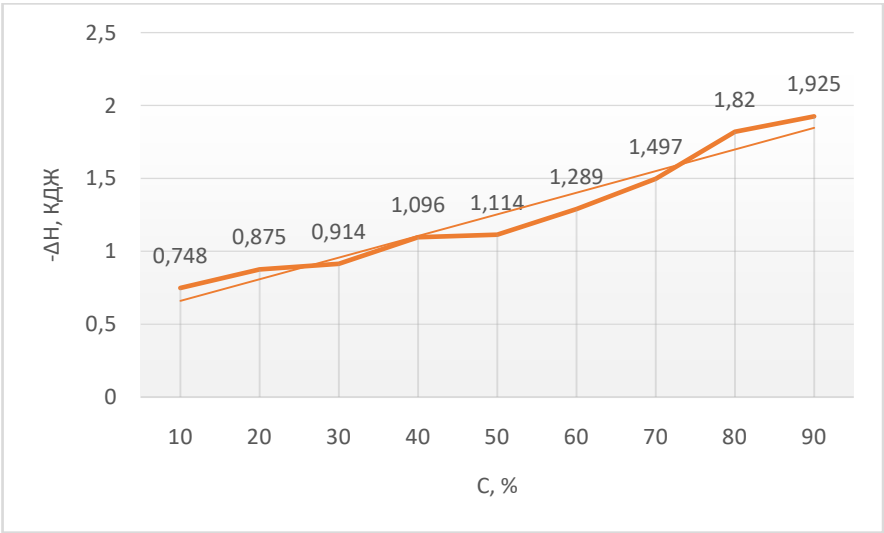


Рис. 4 Зависимость суммарной энтальпии пересольватации ионов и образования осадков сульфата натрия от концентрации добавленного изопропанола. T = 25 °C.

Пересольватация ионов и выделение осадков в системах $Na_2SO_4 + H_2O + C_2H_5OH$, $Na_2SO_4 + H_2O + C_3H_7OH$, $K_2SO_4 + H_2O + C_2H_5OH$, $K_2SO_4 + H_2O + C_3H_7OH$ суммарно проявляется как экзотермический процесс. В системе $Li_2SO_4 + H_2O + C_2H_5OH$, наоборот, пересольватация ионов и выделение осадка соли совместно представляет эндотермический процесс.

Список литературы

1. Борисов И. М., Набиев А. А. Константы электролитической диссоциации сульфатов лития, натрия и калия в водно-этанольных растворах // Известия вузов. Химия и хим. технология. 2020. Т. 63. Вып. 2. С. 26-31.

2. Борисов И. М., Набиев А. А. Константы электролитической диссоциации сульфатов лития, натрия и калия в водно-изопропанольных растворах // Известия вузов. Химия и хим. технология. 2020. Т. 63. Вып. 3. С. 16-22.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Борисов Иван Михайлович, д-р хим. наук, профессор

2. Бармасова Регина Рустамовна, магистрант кафедры генетики и химии

3. Носиров Руслан Джамшедович, магистрант кафедры генетики и химии

УДК 54-162.37+544.015.22

К ВОПРОСУ ОБ ИССЛЕДОВАНИИ СВОЙСТВ ВОДНО-СПИРТОВЫХ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Борисов И.М., Ведерникова Т.Г., Ахмадуллина О.Р., Галлямова О.А.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Показано, что при получении осадков хлоридо внатрия и калия из водно-изопропанольных насыщенных растворов в равновесных условиях добавки изопропанола понижают размеры образующихся микрокристаллов. Состояние равновесия устанавливали микрокристаллооптическим методом, критерием достижения равновесия служило постоянство морфологии образующихся кристаллов. В неравновесном режиме из изученных растворов восадок выпадают микрочастицы, размер которых возрастает с увеличением доли изопропанола врастворе. Полученные данные могутслужить теоретической и научной основой для создания более

эффективных технологий очистки промышленных стоков,содержащихххлориды натрия икалия.

Ключевые слова: хлориды натрия и калия, водно-изопропанольные растворы, микрокристаллы.

TO THE QUESTION OF RESEARCHING THE PROPERTIES OF WATER-ALCOHOLIC SOLUTIONS OF ALKALINE METALS SALTS

Abstract. When we obtain the precipitates of sodium and potassium chlorides from water-isopropanol saturated solutions under equilibrium conditions, the isopropanol additions reduce the size of the formed micro crystals. The equilibrium state was established by the microcrystal-optical method where the criterion for achieving equilibrium was the constancy of the morphology of the crystals formed. But in the nonequilibrium mode micro particles precipitate from the studied solutions and the size of which increases with an increase in the proportion of isopropanol in the solution. The data obtained can serve as a theoretical and scientific basis for the creation of more efficient technologies of the treatment of industrial effluents containing sodium and potassium chlorides.

Keywords: sodium and potassium chlorides, water-isopropanol solutions, microcrystals.

Введение

Известно [1], что введение органического растворителя вводныерастворысолейпонижаетрастворимостьсолей, что способствует выбору эффективного способа выделения солей из промышленных стоков. Вопрос оразмерах образующихся частиц осадков из насыщенныхводно-этанольныхрастворовсульфатовлития, натрия и калия, о влиянии способа получения твердой фазына размер образующихся частиц обсуждается в работе [2]. Внастоящей работе изучено влияние добавок спиртана размер образующихся частиц осадков из насыщенныхводно-изопропанольныхрастворовхлоридовщелочных металлов в равновесных и неравновесныхусловияхполучения.

Методикаэксперимента

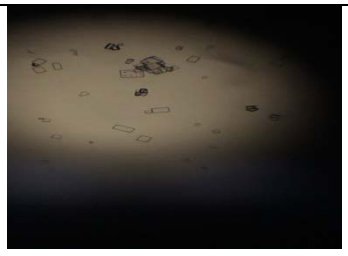
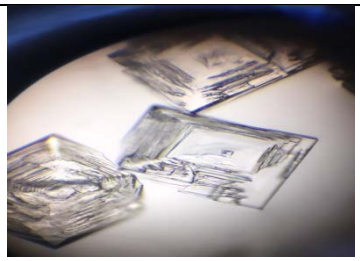
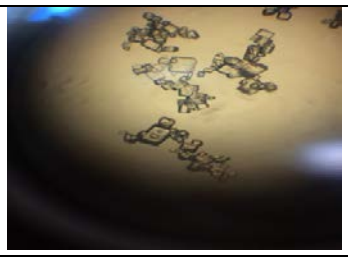
Дляполученияосадковвкнасыщеннымводнымрастворамхлоридов натрияикалия(марки «х.ч.» производства ООО АО «Реахим», Россия)прибавлялиопределенныйобъемизопропанола(марки «ч.д.а.» производства АО «ЭКОС-1» (Россия) в соответствии с ТУ 2632-181-44493179-2014). Объемное содержание изопропанола в растворевариировали от 10 до 90% объемных. При добавлении спирта снижается растворимость соли иона выпадает в осадок. Осадки получали в равновесных и неравновесных условиях. В первом случае водно-изопропанольный раствор с выпавшим осадкомперемешивали на магнитной мешалке при 25 °С до тех пор, пока формы образующихся кристаллов перестают меняться. Для достижения равновесного состояния растворы перемешивали от одного до трех суток в

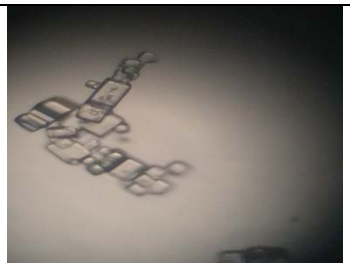
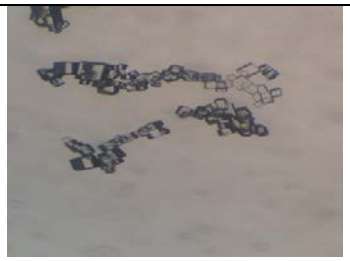
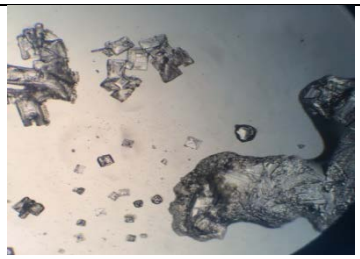
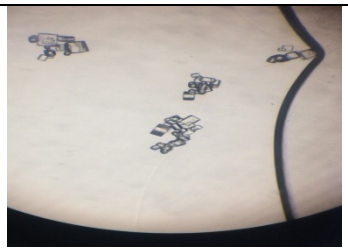
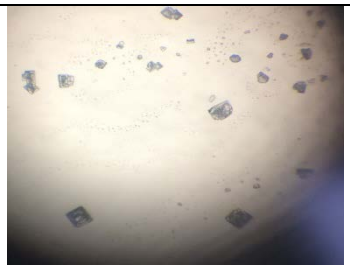
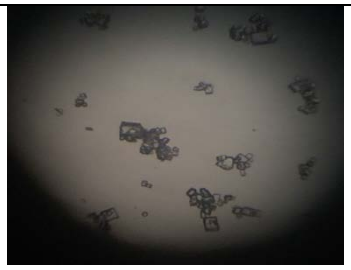
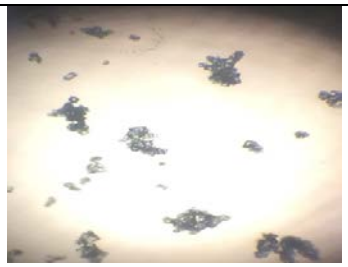
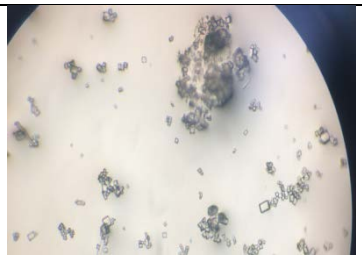
зависимости от природы соли. Микрофотографии кристаллов в жидкой фазе изучаемыхводно-спиртовых растворов солей получали микро кристаллооптическим методом [3] на микроскопе Levenhuk 670 DT (США).

Водно-изопропанольные растворы хлоридов щелочных металлов готовили по следующей методике. Сначала готовили водные насыщенные растворы хлоридов калия и натрия. Насыщенные водные растворы хлоридов натрия и калия готовили весовым методом, используя весы марки ВЛР-200 (с точностью взвешивания $2 \cdot 10^{-4}$ г). Из таблицы растворимости [4,5] следует, что в 100 г воды растворяется 36,00 г хлорида натрия. При комнатной температуре в химический стакан емкостью 300 мл вносили навеску NaCl массой 40,00 г, а затем 100 мл дистиллированной воды, отмеренной цилиндром. Смесь тщательно перемешивали стеклянной палочкой. Затем полученный раствор продолжали перемешивать с помощью электромешалки в течение двух часов. Аналогичным способом готовили насыщенный раствор хлорида калия. Из таблицы растворимости [4, 5] следует, что в 100 г воды растворяется 34,65 г хлорида калия. При комнатной температуре в химический стакан емкостью 300 мл вносили навеску KCl массой 38,65 г, а затем 100 мл дистиллированной воды, отмеренной цилиндром. Смесь тщательно перемешивали стеклянной палочкой. Затем полученный раствор продолжали перемешивать с помощью электромешалки в течение 3-4 часов. К насыщенным водным растворам хлоридов натрия и калия добавляли заданный объем изопропилового спирта и перемешивали до состояния равновесия.

В этом временном интервале через каждый час фиксировали момент образования кристаллов определенной формы (сравнивали со «свидетелем»): пипеткой отбираликаплю пробы исследуемого раствора, помещали на предметное стекло, а затем рассматривали под микроскопом. Одновременно производили фотографирование момента образования кристаллов (табл. 1).

Таблица 1 - Микрофотографии кристаллов, находящихся в жидкой фазе $NaCl–H_2O–iC_3H_7OH$ и $KCl–H_2O–iC_3H_7OH$при 25 ^oC

$[H_2O]:[iC_3H_7OH]$,%об.	Микрофотографиитвердыхфаз	
	NaCl	KCl
90:10		
80:20		

70:30		
60:40		
50:50		
40:60		
30:70		
20:80		
10:90		

Результаты и их обсуждение

Исследование растворимости хлоридов щелочных металлов в водно-изопропанольных растворах проводили следующим образом. Сначала при комнатной температуре готовили водные насыщенные растворы хлоридов калия и натрия, затем водно-изопропанольные растворы этих солей. К насыщенным водным растворам хлоридов натрия и калия добавляли заданный объем изопропилового спирта и перемешивали до состояния равновесия.

Состояние равновесия устанавливали микрокристаллооптическим методом, критерием достижения равновесия служило постоянство морфологии образующихся кристаллов.

Состав приготовленных водно-изопропанольных растворов хлоридов щелочных металлов представлен в табл. 2.

Таблица 2 - Состав водно-изопропанольных растворов хлоридов щелочных металлов

Содержание iC_3H_7OH в водно-спиртовом растворе, % об.	V(нас.р-ра NaCl), мл	V(нас.р-ра KCl), мл	V(iC_3H_7OH), мл
10	27	27	3
20	24	24	6
30	21	21	9
40	18	18	12
50	15	15	15
60	12	12	18
70	9	9	21
80	6	6	24
90	3	3	27

Растворимость твердых веществ в жидкостях можно характеризовать, рассматривая процессы кристаллизации веществ из жидких растворов.

Кристаллизация из растворов начинается и заканчивается при определенной температуре и зависит от состава раствора. Кристаллизация из водно-изопропанольных растворов начиналась и заканчивалась при температуре 25 ^oC. Фотографии кристаллов, полученных из трехкомпонентных систем, представлены в табл. 1.

При введении изопропанола в насыщенные водные растворы хлоридов натрия и калияо бразующиеся гидратированные ионы способны ассоциироваться друг с другом по схеме:

Соль + растворитель (вода:спирт) ⇔ гидратированные ионы

⇔гидратированные ионные ассоциаты

Общепризнано [6-8], что в водно-спиртовых растворах солей щелочных металлов молекулыс пирта не участвуют в формировании сольватнойоболочки катионов, и поэтому ионные ассоциатыобразуютсяизгидратированныхионов. Авторы [2] утверждают, что вполневероятно, что сувеличением концентрации

спиртав растворе образуются ионные двойники или тройники разного строения. В водных растворах, скореевсего, образуются ассоциаты, в которых между ионами располагаются также молекулы воды. По мере увеличения содержания изопропанола и снижения доливоды в растворе возникают ионные ассоциаты, окруженные гидратной оболочкой, а между ионамимолекулы воды отсутствуют. По нашему мнению, ионныеассоциаты выступают зародышами кристаллов безводных хлоридов или кристаллогидратов, которыемикрокристаллооптически наблюдаются в жидкой фазе изученных систем $NaCl–H_2O–iC_3H_7OH$ и $KCl–H_2O–iC_3H_7O$. Представленные в табл.1 микрофотографии свидетельствуют о том, что добавки изопропанола по-разному влияют на морфологию образующихся зародышей кристаллов. Наиболее значительные изменения формы кристаллов происходят в случаеводно-спиртовых растворов хлорида калия. Видимо, при добавлении изопропанола к водномураствору KCl на конкуренцию процессов образования кристаллов значительное влияние оказывает соотношение молекул водыи спирта в многослойной сольватной оболочке ионов при варьировании концентрации спирта в растворе. Важно также, какая доля молекул воды изгидратной (сольватной) оболочки ионов расходуется на образование кристаллогидрата соли. Ионы натрия и калия при одинаковом заряде имеют разные размеры. Видимо, это обстоятельство также влияет на строение сольватной оболочки, т.е. влияет на энергию взаимодействия молекул воды или спирта с ионом.

Из визуального анализа фотографий очевидно, что добавки спирта уменьшают размерыо бразующихся зародышей. При этом дополнительно искажается и форма кристаллов. Возможно, это связано с влиянием строения сольватной оболочкиионов на скорость роста кристаллов в пространстве. Наиболее вероятно, что зародыши кристаллов находятся в равновесии с ионными ассоциатами, так как они находятся в одной жидкой фазе.

Авторы [2], которые дляколичественногоопределенияразмеровчастиц, выпадающих в осадок из водно-этанольныхрастворовсульфатовщелочных металлов использовалиатомно-силовой микроскоп, утверждают, что при сканировании высушенной капли растворанаанализируемойповерхности реализуется неравновесныйрежимполученияосадковвследствиеиспарениярастворителя. В неравновесныхусловиях при добавлениииспиртаводнымрастворамсолей щелочных металлов, наоборот, возрастают размерыобразующихсянаночастиц. При малом содержаниииспиртаврастворе образуютсянаночастицы. С повышением доли этанола в растворе образуются более крупные нано частицы, которые достигают микро масштабного размера.

Некоторые зависимости зародышеобразования от свойств растворителя вскрыты, и их достаточно широко используют. [2, 6, 9]

Числозародышейкристаллов в растворах зависит от полярности среды:чем ниже диэлектрическая проницаемость растворителя, тем больше зародышей образуется. Поэтому при добавлении к полярным водным (ε = 78,5)растворам менее полярного растворителя – изопропанола (ε= 18,30) [10]

снижается общая полярность раствора. Вследствие этого в водно-изопропанольных растворах возрастает число зародышей кристаллов с увеличением концентрации спирта в растворе. Одновременно необходимо также учитывать следующие факторы: с повышением доли спирта в растворе снижаются растворимость и степень электролитической диссоциации соли, т.е. снижается концентрациякатионов металлов и хлорид-анионов.

Вравновесныхусловияхполученияосадковважно учитывать соотношение числа ионов в растворе и числа образующихся зародышей кристаллов. В водных растворах это соотношение имеет максимальное значение и поэтому образуются относительно крупные кристаллы, т.е. вросте кристаллов на основе минимально возможного количества зародышей принимают участие максимально возможное количество ионов из раствора. При добавлении спирта к водному раствору возрастаетчислообразующихсязародышейиодновременно снижается число ионов, участвующих в росте кристаллов. Поэтому наблюдается образованиеотносительно мелкихкристаллов.

При неравновесном режиме конечный размерчастиц формируется фактически в твердой фазе помере испарения растворителя в капле на анализируемой поверхности [2]. С увеличением содержания спирта в растворе возрастает число образующихся зародышей ввиде наночастиц. Степень агрегации наночастиц-зародышей в водно-спиртовых растворах зависит от их количества, т.е. чем больше зародышей возникает и участвует в процессе агрегации, тем крупнее будут образующиеся частицы. Поэтому добавки изопропанола увеличивают размеры частиц, образующихся из водно-изопропанольных растворов в неравновесных условиях. При получении осадка из раствора в равновесныхусловияхизбыточнаяэнергиянаночастиц-зародышей, по мнению авторов [2], рассеивается на молекулах растворителя и поэтому роль процесса агрегации не существенна, а на конечный размер частиц оказывает влияние число ионов, расходуемых наросткристаллов.

Полученныеданные по исследованию водно-изопропанольных растворов хлоридов натрия и калия такжесвидетельствуют о том, что размер частиц, образующихся изводно-спиртовыхрастворов одинаковой химической природы – алифатических спиртов – солейщелочных металлов,зависитотдвухфакторов: равновесного или неравновесного режима получения осадка и содержания спирта в растворе.

Кристаллооптический (микрокристаллоскопический) анализ показал, что в водно-спиртовых растворах нарушается морфология образующихся кристаллов в сравнении с кристаллами, выделяющимися из водных растворов. Так, на снимках, представленных в табл. 1, видно, что увеличение концентрации изопропанола приводит к уменьшению размеров кристаллов солей до сотни раз. После достижения в полученных растворах равновесного состояния кристаллический осадок фильтрованием отделяли от жидкой фазы. В фильтрате (жидкой фазе) определяли содержание хлоридов-ионов Cl^-, используя аргентометрический метод (метод Мора), т.е. концентрацию солей в изученных растворах определяли титрованием раствором нитрата серебра.

В табл. 3 и 4 представлены результаты расчетов массового и процентного составатрехкомпонентной системы $NaCl–H_2O–iC_3H_7OH$, соответственно.

Таблица 3 - Массовый состав трехкомпонентной системы $NaCl–H_2O–iC_3H_7OH$

Содержание iC_3H_7OH в водно-спиртовом растворе, % об.	$m(NaCl)\cdot10^{-2}$, г	$m(H_2O)\cdot10^{-3}$, г	$m\ (iC_3H_8O)\cdot10^{-3}$, г	m (раствора), г
10	7,89	0,4	0,039	0,0793
20	7,78	0,4	0,1	0,0783
30	6,40	0,3	0,1	0,0644
40	6,31	0,3	0,2	0,0636
50	6,23	0,2	0,2	0,0627
60	1,46	0,2	0,2	0,015
70	0,38	0,1	0,3	0,0041
80	0,44	0,1	0,3	0,0048
90	0,05	0,05	0,3	0,00085

Таблица 4 - Процентный состав трехкомпонентной системы $NaCl–H_2O–iC_3H_7OH$

Содержание iC_3H_7OH в водно-спиртовом растворе, % об.	Массовая доля компонента, %		
	NaCl	H_2O	iC_3H_8O
10	99,50	0,45	0,05
20	99,36	0,51	0,13
30	99,38	0,46	0,16
40	99,21	0,47	0,31
50	99,36	0,32	0,32
60	97,33	1,33	1,33
70	92,68	2,44	4,88
80	91,67	2,08	6,25
90	58,82	5,89	35,29

В табл. 5 и 6 представлены результаты расчетов массового и процентного составатрехкомпонентной системы$KCl–H_2O–iC_3H_7OH$, соответственно.

Таблица 5 - Массовый состав трехкомпонентной системы $KCl–H_2O–iC_3H_7OH$

Содержание iC_3H_7OH в водно-спиртовом растворе, % об.	$m\ (KCl)\cdot10^{-2}$, г	$m\ (H_2O)\cdot10^{-3}$, г	$m(iC_3H_8O)\cdot10^{-3}$, г	m (раствора), г
10	5,53	0,4	0,04	0,0557
20	5,41	0,4	0,1	0,0546
30	4,62	0,3	0,1	0,0466
40	4,58	0,3	0,2	0,0463

50	4,47	0,2	0,2	0,0451
60	1,60	0,2	0,2	0,0164
70	0,63	0,1	0,3	0,0066
80	0,59	0,1	0,3	0,0063
90	0,07	0,05	0,3	0,00105

Таблица 6 - Процентный состав трехкомпонентной системы $KCl–H_2O–iC_3H_7OH$

Содержание iC_3H_7OH в водно-спиртовом растворе, % об.	Массовая доля компонента, %		
	KCl	H_2O	iC_3H_8O
10	99,28	0,32	0,03
20	99,08	0,73	0,18
30	99,14	0,64	0,21
40	98,92	0,65	0,43
50	99,11	0,44	0,44
60	97,56	1,22	1,22
70	95,45	1,52	3,03
80	93,65	1,59	4,76
90	66,67	4,76	28,57

Хлориды натрия и калия, имеющие ионные связи, хорошо растворяются в сильнополярной (ε = 78,53) водной среде. Проведенное в настоящей работе исследование показало, что при добавлении к водным растворам исследуемых солей менее полярного изопропилового спирта (ε = 18,30) [10] растворимость значительно понижается. Как видно из табл. 4 и 6, при увеличении объемной доли изопропанола до 90% массовая доля хлорида натрия в растворе снижается в 1,7 раза, а хлорида калия в 1,5 раза, соответственно.

Как видно из данных табл. 3 и 5, увеличение содержания приводит к уменьшению растворимости хлоридов натрия и калия. Показано, что при варьировании объемного содержания изопропилового спирта от 10 до 90% растворимость NaCl снижается в 158 раз, KCl – в 79 раз. Основной причиной такого влияния, прежде всего, является понижение диэлектрической проницаемости жидкой фазы, состоящей из смеси полярной воды и малополярного изопропанола. Аналогичные закономерности наблюдались также в случае водно-этанольных растворов хлоридов натрия и калия [11].

Растворы, содержащие три компонента, удобнее рассматривать, пользуясь диаграммой, отображающей содержание каждого из компонентов системы. Для этого часто пользуются равносторонним треугольником. Каждая точка треугольника отвечает одному определенному составу тройной системы. [12-13]

На рис. 1 представлена диаграмма трёхкомпонентной системы хлорида натрия в водно-изопропанольном растворе: $NaCl–H_2O–iC_3H_7OH$. Состав выражен в массовых долях компонента (масс. %).

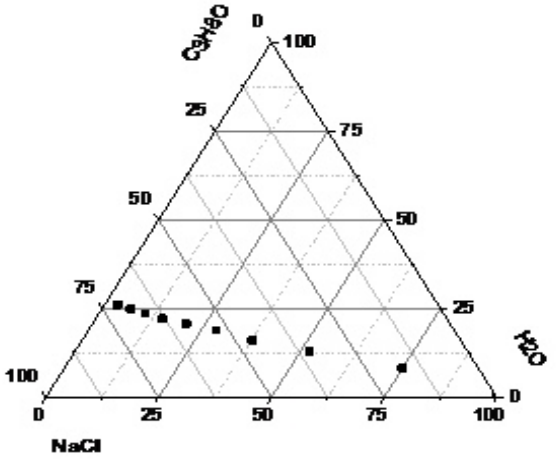


Рис. 1 Трёхкомпонентная система хлорида натрия
в водно-изопропанольном растворе: $NaCl–H_2O–iC_3H_7OH$

На рис. 2 представлена диаграмма трёхкомпонентной системы хлорида калия в водно-изопропанольном растворе: $KCl–H_2O–iC_3H_7OH$.

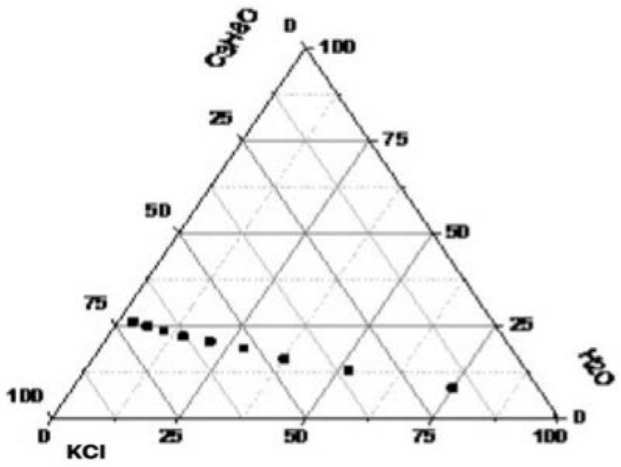


Рис. 2 Трёхкомпонентная система хлорида калия
в водно-изопропанольном растворе: $KCl–H_2O–iC_3H_7OH$

Из приведенных диаграмм следует, что при увеличении доли спирта растворимость хлоридов щелочных металлов в водно-изопропанольном растворе понижается.

Выводы

1. Добавки изопропилового спирта к водным растворам хлоридов натрия и калия уменьшают диэлектрическую проницаемость среды, вследствие чего понижается растворимость солей.

2. В жидкой фазе насыщенных водно-изопропанольных растворов хлоридов натрия и калия образуются зародыши кристаллов, размеры которых уменьшаются с повышением концентрации спирта в системе.

3. Добавки изопропанола к водным растворам солей оказывают влияние на форму образующихся кристаллов осадков

Список литературы

1. МустафинД.И.Проблемырастворимостисульфатовщелочных металлов в неводных и смешанных растворителях:дисс.… д-р.хим.наук.М.,2003.381с.

2. Борисов И. М., Набиев А. А., Корнилов В.М., Ведерникова Т.Г. О влиянии спирта на размеры частиц осадков, выпадающих из водно-этанольныхрастворов сульфатов щелочных металлов. Вестник Башкирского ун-та. Химия. 2020.Т. 25.№ 1.С.58-65.

3. Кочетков О. С. Основы кристаллооптики и микроскопический анализ. Методические указания. УГТУ,Ухта,2006.35с.

4. Коган В.Б., Фридман М.В., Кафаров В.В. Справочник по растворимости. [Текст]. – М.: Просвещение, 1961.

5. Пельш А.Д. Справочник по растворимости солевых систем. Том 1. – Л.: Химия, 1973.

6. ZhaoX., RenX., SunC., ZhangX., SiYu., YanC., XuJ., XueD. Morphology Evolution at Nano- to Micro-Scale. *Func.Mat.Lett.*,2008.Vol.1.3.Pp.167-172.

7. Крестов Г.А., Новоселов Н.П., Перелыгин И.С., Колкер А.М., Сафонова Л.П., Овчинникова В.Д., Тростин В. Н. Ионная сольватация (Проблемы химии растворов). М.:Наука,1987. 320с.

8. Горбунов А. О. Равновесие раствор-твердая фаза в тройных водно-органических системах, содержащих соли переходных металлов: дисс. … канд. хим. наук. СПб., 2017.145 с.

9. Борисов И. М., Набиев А. А., Мухамедьянова А. А., Солиев Л., Тошов А. Ф., Мусоджонова Дж. М. Электролитическая диссоциация сульфатанатрия вводно-этанольных растворах. Изв.вузов. Химияихим. технология. 2017. Т. 60.Вып.6.С.59-64.

10.Ахадов Я.Ю. Диэлектрические свойства чистых жидкостей. Справочник.- М.: Изд-во стандартов, 1972.412 с.

11.Галлямова О.А., Ведерникова Т.Г., Маркова Е.Л. Растворимость хлоридов лития, натрия и калия в водно-этанольных растворах / XXI Менделеевский съезд по общей и прикладной химии (г. Санкт-Петербург, РФ, 9-13 сентября 2019 г.). – С.-Пб: РАН, 2019. – Т. 1. С. 155.

12.Посипайко В.И. Методы исследования многокомпонентных солевых систем. – М.: Наука, 1978.

13.Радищев В.П. Теоретическое изучение многокомпонентных взаимных систем. Статья 1. [Текст] СФХА ИОНХ АН – СССР, 1953, С. 33-52.

14.Дамаскин Б.Б., Петрий О.А. Цирлина Г.А.Электрохимия. М.: Химия, КолосС, 2006. 672 с.

15.Набиев А.А.Растворимость сульфата натрия в водно-изопропанольных растворах при 25°С. Матер. XX Междун. науч.-практ. конф. им. проф. Л.П. Кулёва студ. и молод. уч. «Химия и химическая технология». 20-25 мая 2019 г. Томск: ТПУ. С. 260-261.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Борисов Иван Михайлович, д-р хим. наук, профессор
2. Ведерникова Татьяна Геннадьевна, канд. техн. наук, доцент
3. Ахмадуллина Олеся Ринатовна, магистрант
4. Галлямова Оксана Александровна, аспирант

УДК 541.124/128

ВЛИЯНИЕ РН-СРЕДЫ НА ВЛАГОЕМКОСТЬ СОПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ ДИМЕТИЛАММОНИЙ ХЛОРИДА

Лукша Р.С., Рашидова С.Т., Борисов И.М., Машкова Е.В.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Изучены кинетические закономерности влияния pH-среды на влагоемкость сополимеров на основе диметилдиаллиламмоний хлорида.Рассчитаны эффективные константы водопоглощения сополимерами диметиламмоний хлорид+акриламид и диметиламмоний хлорид+акриловая кислота.

Ключевые слова: гидрогель, влагоемкость, влияние pH-среды, функциональные группы.

INFLUENCE OF PH-ENVIRONMENT ON MOISTURE CAPACITY OF COPOLYMERS BASED ON DYMETHYLAMMONIUM CHLORIDE

Abstract. The kinetic regularities of the influence of the pH-environment on the moisture capacity of copolymers based on dimethyldiallylammonium chloride have been studied. The effective constants of water absorption by copolymers of dimethylammonium chloride + acrylamide and dimethylammonium chloride + acrylic acid are calculated.

Keywords: hydrogel, moisture capacity, influence of pH-environment, functional groups.

Известно, что в зависимости от природы функциональных групп в сополимерах различают полиамфолитные и полиэлектролитные гели. По мнению авторов [1-4], гидрогели содержащие кислотные группы, набухают в слабощелочной среде, но коллапсируют в кислой среде. Напротив, гидрогели с основными группами набухают в кислой среде, но коллапсируют при повышении pH. Полиамфолитные гидрогели, полученные из сомономеров, один из которых растворим в щелочной среде, но нерастворим в кислой, а другой, наоборот, растворим в кислой среде, но не растворим в щелочной

максимально набухают при нейтральных pH. Подкисление или подщелачивание приводит к значительному уменьшению влагоемкости таких гелей.

Такое представление о влиянии pH подтверждают полученные нами данные по водопоглощению сополимеров диметиламмоний хлорид+акриламид (ДМДААХ+АА) (рис.1) и диметиламмоний хлорид+акриловая кислота (ДМДААХ+АК) (рис.2), синтезированных радикальной сополимерезацией в присутствии персульфата аммония [5]. Как видно из этих рисунков, зависимость влагоемкости гидрогелей от pH «внешней» воды имеет экстремальный вид с максимумом при pH = 6÷8 для ДМДААХ+АА и pH =5÷8 для ДМДААХ+АК.

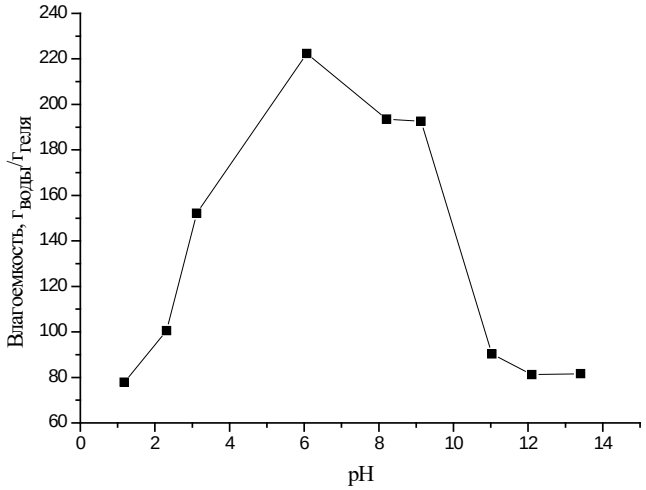


Рис. 1 Влияние pH среды на водопоглощение сополимера ДМДААХ+АК.

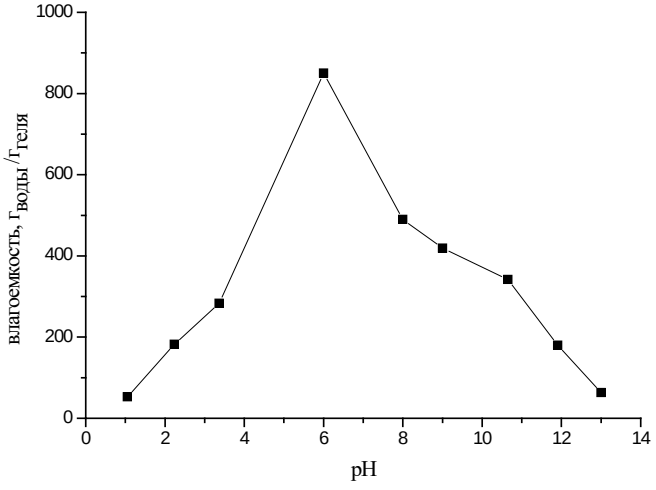


Рис. 2 Влияние pH среды на водопоглощение сополимера ДМДААХ+АА

Более того, с изменением pH поглощаемой водной фазы меняется вид кривых водопоглощения (рис. 3, 4). Поглощение нейтральной «внешней» воды сополимером ДМДААХ+АА характеризуется наличием двух ступеней на кривых водопоглощения. Кислая или щелочная «внешняя» вода поглощается с

убывающей во времени скоростью и на кривых водопоглощения отсутствуют перегибы (рис.3).

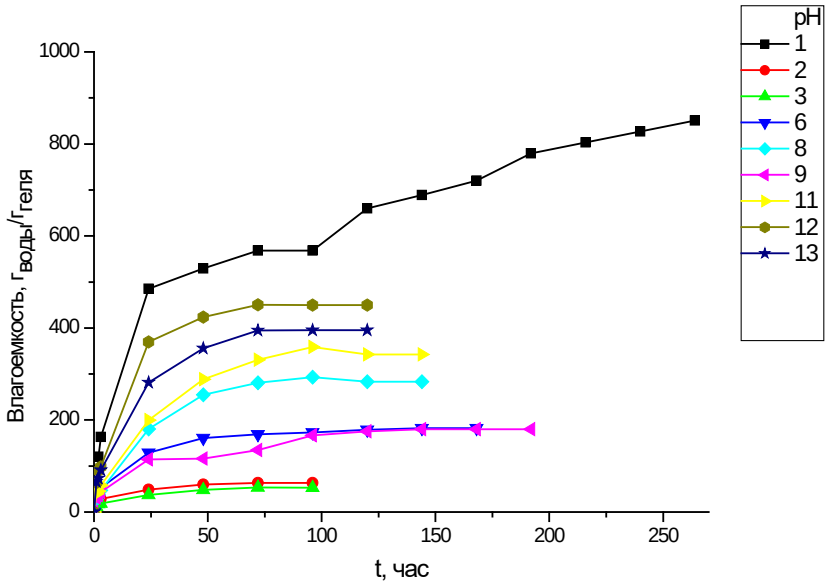


Рис. 3 Кривые водопоглощение во времени сополимером ДМДААХ+АА при разной pH среды.

В случае ДМДААХ+АК на кривых водопоглощения отсутствуют перегибы при любых значениях pH.

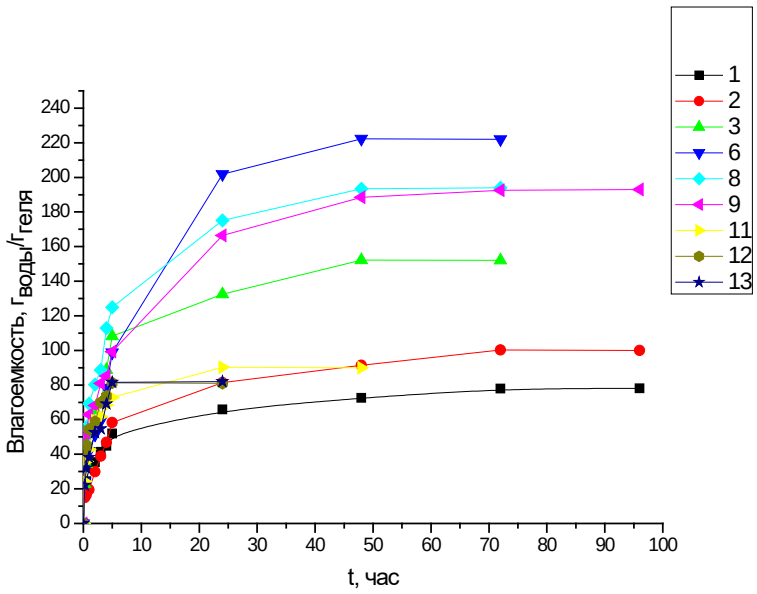


Рис. 4 Кривые водопоглощение во времени сополимера ДМДААХ+АКпри разной pH среды.

Из трансформаций кривых водопоглощения (коэффициент корреляции 0,98÷0,99) были вычислены эффективные константы водопоглощения.

Таблица 1 - Кинетические параметры поглощения жидкости сополимерами в различных pH средах

	ДМДААХ+АК		ДМДААХ+АА	
pH	k эф.·10^5, $с^{-1}$	Влагоемкость, $г_{воды}/г_{геля}$	$k_{эф*}10^5$, $с^{-1}$	Влагоемкость, $г_{воды}/г_{геля}$
1	1,37±0,15	77	0,60±0,08	53
2	1,94±0,19	100	0,87±0,05	182
3	2,03±0,33	152	1,20±0,16	283
6	2,65±0,05	222	-	850
8	2,34±0,17	193	1,30±0,04	490
9	2,03±0,023	192	1,65±0,08	419
11	7,36±0,06	90	0,95±0,02	342
12	11,98±0,85	81	0,73±0,07	180
13	10,18±1,25	81	0,78±0,10	63

Необходимо особо отметить влияние pH водной фазы на значение $k_{эф}$. При использовании в качестве абсорбента ДМДААХ+АА с увеличением pH «внешней» воды в начале значение $k_{эф}$ растет, а затем при переходе к щелочной водной фазе падает. При поглощении воды сополимером ДМДААХ+АК значение $k_{эф}$ только возрастает при переходе от кислой к нейтральной, а затем к щелочной водной фазе.

Список литературы

1. Ван-Херк А., Буркеев М.Ж., Магзумова А.К., Буркеева Г.К., Тажбаев Е.М., Жакупбекова Э.Ж. Влияние pH среды на набухание терполимеров на основе ненасыщенной полиэфирной смолы с акриловой кислотой и акриламидом. // Серия «Химия». -2011. -№3(63).

2. Доля Н., Мусабаева Б.Х., Яшкарова М.Г., Бимендина Л.А., Кудайбергенов С.Е. Получение и свойства полувзаимопроникающих сеток на основе акриламидных гелей и линейных полиэлектролитов // Вестник Нац. Академии наук Респ.Казахстан. -2007. -№2. –с. 20.

3. Филиппова О.Е. «Умные» полимерные гидрогели» // Природа. -2005. -№ 8 – с.11.

4. Галаев И.Ю. «Умные» полимеры в биотехнологии и медицине. // Успехи химии. – 1995. – 64 (5). – с. 505 – 524.

5. Борисов И.М., Рашидова С.Т., Лукша Р.С. Водопоглощающая способность сополимера диаллилдиметиламмоний хлорида и акриламида // Известия высших учебных заведений. Серия: химия и химическая технология. 2015. т. 58. № 6. с. 62-65.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Лукша Рима Сергеевна, ассистент кафедры генетики и химии

2. Рашидова Сажида Тагаевна, канд. хим. наук, доцент

3. Борисов Иван Михайлович, д-р хим. наук, профессор

4. Машкова Елена Васильевна, студент

УДК -373.74. 265

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТА ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ

Рашидова С.Т., Андреева Э.Р. ,Султанова В.З.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация.Существующие учебно-методические пособия по химии не учитывают специфику работы в сельских школах. Цель исследования состоит в оказании учителям сельских школ помощь в проектировании и организации химического эксперимента при обучении химии. Разработано методическое пособие для организации химического эксперимента по курсу химии для сельских школ на основе обоснованной концепции химического образования в СОШ, в соответствии с требованиями ФГОС.

Ключевые слова: школьный, внеклассный, домашний химический эксперимент, очистка, анализ, определение веществ, химические реакции.

THE PEDAGOGICAL MODEL OF DESIGN AND ORGANIZATION OF A CHEMICAL EXPERIMENT IN TRAINING CHEMISTRY AT A RURAL SCHOOL

Abstract. The existing teaching materials of chemistry do not take into account the specifics of work in rural schools. The purpose of the study is to assist rural teachers in designing and organizing a chemistry experiment in teaching chemistry. The handbook has been developed for organizing a chemical experiment for a chemistry course for rural schools based on a substantiated concept of chemical education in secondary schools, following the requirements of the Federal State Educational Standard.

Keywords: school, after-school program, home chemical experiment, purification, analysis, determination of substances, chemical reactions.

Изучение химии в сельских школах имеет свои особенности, которые необходимо учитывать преподавателю при проектировании и проведении учебного процесса.[1, с.118]

Для повышения качества обучения и воспитания учащихся сельской школы важную роль играет углубление и конкретизация знаний, тесная связь их с жизнью, окружающим производством. Поэтому полезно введение в учебно-воспитательный процесс лабораторно-практических работ, внеклассных, домашних экспериментов, вопросы и задачи сельскохозяйственного содержания. Выполняя эти задания, учащиеся получают более полные сведения о применении изучаемых химических

явлений и веществ в сельскохозяйственном производстве, мелиорации, на предприятиях по заготовке, переработке и хранению сельскохозяйственной продукции. Наряду с прочными знаниями они приобретают и практические умения, необходимые для ведения исследовательской деятельности, для работы на приусадебных участках, фермерских хозяйствах. Химический эксперимент развивает мышление, умственную активность учащихся. Часто эксперимент становится источником формируемых представлений, без которых не может протекать продуктивная мыслительная деятельность.

В умственном развитии ведущую роль играет теория, но в единстве с экспериментом, с практикой.

Следовательно, только в тесном взаимодействии эксперимента и теории в учебно-воспитательном процессе можно достигнуть высокого качества знаний учащихся по химии.

Сельские школы малокомплектные и у учителя остается достаточно свободного времени при изучении школьной программы, которые можно заполнить исследовательскими работами. [2,с.95] Однако у него нет необходимого методического пособия с содержанием работ и методическими рекомендациями. Сегодня для некоторых школ изучение химии учащимися ограничивается проведением уроков.

В связи с этим, нами разработано методическое пособие по проектированию и организации химического эксперимента в сельской школе. В пособие вошли исследовательские работы для школьного, внеклассного и домашнего эксперимента для обучающихся 8-9 классов, а также теоретические вопросы и задачи сельскохозяйственного содержания. Предлагаются примерные темы проектных исследовательских работ. Практически в любой теме и разделе по курсу химии можно использовать задания, позволяющие ознакомить учащихся с применением химических знаний в окружающем сельскохозяйственном производстве и на обслуживающих его предприятиях.

Предлагаемые лабораторно-практические работы подобраны в соответствии с изучаемыми в школьной программе темами. Это работы по очистке веществ, по приготовлению растворов, качественному и количественному анализу питательных элементов в составе минеральных удобрений, качественному анализуводы, качественному анализу химических элементов в почве. По теме углеводы предлагаются работыпо определению кислотности хлеба и муки, определению крахмала и клейковины в муке. По теме белки предлагаются работы по определению сероводорода и аммиака в несвежей рыбе и яйцах, определению молочного сахара и казеина в молоке, определению кислотности молока.

Учебный эксперимент в преподавании химии способствует решению основных учебно-воспитательных задач, таких как: усвоение основ химической науки, знакомство с ее методами исследования, овладение умениями и навыками проведения химического эксперимента, формирование и развитие способностей учащихся, их познавательной и мыслительной деятельности; политехническая подготовка и ориентация учащихся на

химические профессии; формирование мировоззрения учащихся и естественнонаучной картины мира в их сознании; осуществление трудового, нравственного, экологического воспитания; всестороннее развитие личности и т.д. [3,с.87]

Не менее важным звеном ученического эксперимента является домашний эксперимент. Конечно, школьные химические опыты лучше проводить в специально оборудованных химических кабинетах и лабораториях под руководством учителя, но, как показывает практика, учащийся проявляет гораздо больший интерес к химии, если ему предоставляется возможность проводить химические опыты дома.

Выполнение домашних практических работ способствует развитию осознанного интереса к предмету, повышению успешности обучения, приводит ученика к мысли, что он может многое сделать сам и тем самым развивает самостоятельность[4,с.93]. В каждом доме есть своеобразная «химическая лаборатория» и многие опыты с самыми различными веществами можно выполнить в домашних условиях. Но учитель, при подборе опытов должен помнить: все домашние опыты должны быть безопасны для людей и домашних животных и выполняться учеником дома с разрешения родителей.

При выполнении домашнего эксперимента учащиеся формируют и далее закрепляют организационные, технические, интеллектуальные умения[5,с.213].

Основные задачи домашнего эксперимента:

- формирование умений наблюдать химические явления в природе и быту;
- формирование интереса к эксперименту и к изучению химии;
- формирование самостоятельности и активности;
- приучают учащихся к самостоятельной исследовательской работе;
- вырабатывают у них ценные качества: наблюдательность, внимание, настойчивость и аккуратность.

С целью формирования научного мировоззрения предложены темы исследовательских работ для проектной деятельности:

- Исследование молока различных пород домашних животных;
- Оценка влияния разных видов и доз минеральных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур;
- Сравнение содержания витамина «С» в местных ягодах или фруктах.
- Исследование овощей, выращенных в разных условиях, на содержание нитратов;
- Исследование разных почв на содержание гумуса.

Задания сельскохозяйственного содержания могут включать вопросы, способствующие развитию логического мышления учащихся, упражнения,

расчетные и экспериментальные задачи, вырабатывающие умение самостоятельно пополнять знания и применять их на практике.

Работа по развитию интереса и способностей учащихся при изучении химии сложна и каждый учитель решает ее наиболее доступными ему методами. Однако какой бы путь и метод учитель не избрал, все они должны служить одной задаче – получению прочных знаний по химии.

Список литературы

1.Фролов, П.Г. Особенности педагогического процесса в малокомплектной школе. Книга для учителя / Сост. П.Т. Фролов. – М.: Просвещение, 2007. – 160 с.

2. Чалов, А.Н. Учитель сельской основной общеобразовательной школы (Деятельность, личность, подготовка): Учеб. пособие / А.Н. Чалов. – Ростов-на Дону: РГПИ, 2013. – 98 с.

3. Чередов, И.М. Сельская школа (Орг. учеб.-воспитат. процесса) / И.М. Чередов. – Омск: Кн: изд-во, 2011. – 87 с.

4.Шерайзина, Р.М. Организационно-педагогические основы профессиональной деятельности учителя сельской школы: Пособие для экспертов и методистов / Р.М. Шерайзина. – Н. Новгород: Изд-во Новгородского гос. ун-та, 2004. – 93 с.

5. Кондратенков А.Е. Урок в малокомплектной школе / Отв. ред. А.Е. Кондратенков, Е.Г. Островский. – Смоленск, Саранск: Смоленский гос. пед. институт, 1990. – 213 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Рашидова Сажида Тагаевна, канд. хим. наук, доцент

2. Андреева Элиза Рафаэлевна, магистрант

3. Султанова Виктория Закиевна, магистрант

УДК 378.147.85(075.8)

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ КАК СПОСОБ ВКЛЮЧЕНИЯ ИХ В АКТИВНУЮ УЧЕБНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Рашидова С.Т., Кондратьева Е.С., Ведерникова Т.Г.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. Предложена программа ввода в структуру учебного процесса освоения ОПОП по направлению Педагогическое образование профилей бакалавриата Химия и Биология и реализуемых магистерских программ

целостной системы СРС, предполагающей постепенное усложнение по мере перехода с одной ступени обучения на другую.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, учебный процесс, бакалавриат, магистратура.

ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS AS A WAY TO INCLUDE THEM INTO ACTIVE LEARNING ACTIVITIES

Abstract. The program is proposed for introducing into the structure of the educational process of mastering MPPE in the direction of Pedagogical education of bachelor's degrees in Chemistry and Biology and the implemented master's programs of an integral system of IWS, which offer an increasing complication as the move from one stage of education to another

Keywords: independent work of students, educational process, bachelor's degree, master's degree.

Задачи реализации государственной политики в сфере образования, а также перевод педагогических университетов в ведение Министерства просвещения Российской Федерации диктуют необходимость изменения стратегии развития БГПУ им. М. Акмуллы, ориентированного на проблемы общего образования и качество подготовки учителей.

Миссией университета становится подготовка специалистов и разработка технологий для сопровождения непрерывного профессионального росталичности, обеспечение профессиональной и личностной самореализации студента,подготовку учителя, владеющего передовыми технологиями и востребованными профессиональными компетенциями.

В настоящее время БГПУ им. М. Акмуллы в соответствии с анализом проблем вуза, региона, страны и с мировыми трендами в сфере образования университет определяет механизмы развития через реализацию стратегических инициатив, например, определяет ряд инициатив по трансформации образовательного процесса, в том числе «разработку нового поколения образовательных программ, реализацию учителем собственного проекта в технологической и исследовательской магистратуре», по трансформации исследовательской деятельности – «развитие прорывных фундаментальных исследований в сфере альгологии и формирование прикладных результатов для сферы образования в виде исследовательской магистратуры совместно с УФИЦ, исследовательских модулей для бакалавриата».

Решение этих задач невозможно без такого элемента обучения как самостоятельная работа студентов над учебным материалом. Однако повысить качество самостоятельной работы можно только при ответственном отношении преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы и повышение творческой активности студентов.

Введение трехступенчатого высшего образования, предполагающего повышение мобильности преподавателей и студентов, – все это актуализирует проблему самостоятельной познавательной деятельности студентов. Для

решения этой проблемы необходимо продуманно вводить в структуру учебного процесса целостную систему самостоятельной работы студентов (СРС), предполагающую постепенное усложнение по мере перехода с одной ступени обучения на другую. Отсюда возникает потребность разработать программы и технологии обучения студентов выполнению самостоятельной работы и формирование у них психологической готовности к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа студентов является одним из наиболее важных компонентов профессиональной подготовки студентов, так как закрепиться и развиться могут только те знания и навыки, которые были получены и закреплены упорным самостоятельным трудом. Необходимым условием успешного овладения студентами требуемого объема знаний по любой дисциплине является осознание каждым обучающимся важности самообразования и правильной организации умственного труда.

Самостоятельная работа должна рассматриваться и как средство обучения, и как форма организации учебно-научного познания. Для управления самостоятельной работой ее необходимо планировать, организовывать и контролировать, учитывая возможности и особенности каждой группы студентов. Только при таком подходе будет достигнуто эффективное управление самостоятельной работой студентов.

Таким образом, самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. [1, 2]

Роль самостоятельной работы студентов в их познавательной деятельности чрезвычайно велика. Самостоятельная работа воспитывает сознательное отношение самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, прививает привычки к напряженному интеллектуальному труду. Это является одной из важнейших задач образования. Однако важно, чтобы студенты не просто приобретали знания, но и овладевали способами их добывания, т.е. научить студентов учиться часто бывает важнее, чем вооружить их конкретными предметными знаниями.

Эффективность использования СРС зависит от соблюдения целого ряда педагогических условий. К их числу относятся:

- предварительное планирование преподавателем СРС, определение их места в структуре учебного процесса, уточнение целей и задач их выполнения;
- наполнение учебного процесса разнообразными типами самостоятельных работ (по образцу, творческими, эвристическими, реконструктивными), а также использование различных их форм (контрольные, курсовые, проектные, выпускные квалификационные работы и др.) в рамках как аудиторных, так и внеаудиторных занятий;
- формирование у студентов навыков выполнения самостоятельной работы.

СРС отличается от других учебных занятий тем, что студент сам ставит себе цель, для достижения которой выбирает себе задание и вид работы. «Самостоятельная работа, прежде всего, завершает задачи всех других видов

учебной работы. Никакие знания, не ставшие объектом собственной деятельности, не могут считаться подлинным достоянием человека» [3,4].

Попадая в новые условия обучения после школы, многие студенты не сразу адаптируются к ним, теряются в выборе приемов самостоятельной работы. Большинство студентов первого курса не используют прием систематизации материала для его лучшего понимания. Поэтому одна из основных задач преподавателя – помочь студентам в организации их самостоятельной работы. При этом важно помнить, что СРС бывает как внеаудиторной, так и аудиторной. Обычно под внеаудиторной СРС преподаватели узко понимают лишь домашнюю работу, забывая, что она может быть выполнена иногда только в читальном зале. Аудиторная СРС может выполняться на лекциях (10-15 мин), на практических и лабораторных занятиях. Задачи каждого вида СРС будут, соответственно, разными, но в целом преподаватель должен заранее выстроить систему СРС, учитывая все ее формы, цели, отбирая учебную информацию и средства педагогической коммуникации (учебники, пособия, ТСО, компьютерные программы и др.), продумывая роль студента в этом процессе и свое участие в нем.

Необходимо предложить разнообразные виды занятий, способствующих формированию у будущего специалиста естественнонаучного образования необходимых навыков и умений. На наш взгляд, самостоятельная работа студентов может включать в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, семинарским, лабораторно-практическим работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовку к практикам и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе зачетам и экзаменам;
- подготовку к итоговой государственной аттестации, в том числе обзор литературных данных при выполнении выпускной квалификационной работы и подготовка презентаций;
- работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах, на исследовательских площадках, в «Открытой Акмуллинской школе» в качестве наставника и др.;
- участие в работе факультативов, спецсеминаров и т.п.;
- участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах, в создании студенческой TerraSkills через работу мастерских WSR (например, по компетенции «Лаборант химического анализа»), организацию профильных заездов и лагерей в СОЦ «Салихово» и т.п.;

Самостоятельная работа включает как воспроизводящие, так и творческие процессы в деятельности студента. В зависимости от этого различают три уровня самостоятельной деятельности студентов: репродуктивный (тренировочный); реконструктивный и творческий поисковый.

Тренировочные самостоятельные работы выполняются по образцу: решение задач, заполнение таблиц, схем и т.д. Познавательная деятельность студента проявляется в узнавании, осмыслении, запоминании. Цель такого рода работ – закрепление знаний, формирование умений, навыков, формирование и развитие компетенций.

В ходе реконструктивных самостоятельных работ происходит перестройка решений, составление плана, тезисов, аннотирование. На этом уровне могут выполняться реферативные работы.

Творческая самостоятельная работа требует анализа проблемной ситуации, получения новой информации, Студент должен самостоятельно произвести выбор средств и методов решения (учебно-исследовательские задания, курсовые и квалификационные работы).

Методика самостоятельной учебной работы зависит от структуры, характера и особенностей изучаемого материала, а также от индивидуальных особенностей студента и условий познавательной деятельности.

Наиболее эффективная форма получения новой информации – это на лекционных и практических занятиях, так как имеется возможность значительную сумму знаний получить за небольшой промежуток времени. Эти знания помогают студентам в дальнейшем самостоятельно изучать и распределять полученную информацию через просмотр записей предыдущих занятий, а также ознакомление с программой курса дисциплины.

Содержание нового материала необходимо записывать, так как это помогает осознать план и смысл изложенного материала, осмыслить и сосредоточить внимание на основных вопросах. Наличие собственных записей (конспекта) позволяет лучше разобраться в новом материале, додумать, дополнить и расширить его через самостоятельное изучение литературных источников. Эти записи являются своего рода пособиями для повторения и подготовки к семинарам, зачетам и экзаменам, так как дают возможность усвоить содержание всего курса, отдельных тем и сохраняют в краткой форме те факты и сведения, которые заучивать не обязательно, но которые могут пригодиться в дальнейшей работе. При отсутствии конспекта придется тратить время на их поиск. Однако, не многие студенты имеют навык записи конспектов и не знают, как ее производить. Большинство стремятся записывать дословно, но, не успевая, делают пропуски, упускают самое главное. Такая запись лишена логического смысла, а потому малопригодна для пользования. Иногда записи ограничиваются лишь заголовками, планом и рекомендованной литературой, что не отражает основного содержания того или иного вопроса.

Авторы [5] рекомендуют несколько правил записи содержания лекции:

- учиться следить за мыслью преподавателя (думать вместе с ним), распределять свое внимание между отдельными положениями излагаемого;
- обращать внимание на тон изложения, интонацию (главное всегда выделяется);
- вести запись по каждому предмету в отдельных тетрадях с широкими полями для дополнений, уточнений во время самостоятельной работы с литературой;

- записывать основное содержание быстро, четко, короткими фразами, пользоваться сокращениями слов;

- учиться пользоваться учебной и научной литературой (справочниками, научными статьями, сборниками и т. д.).

Изучение книги целесообразно начинать с общего предварительного знакомства с ней:

- просмотреть введение, оглавление, примечание, заключение, список использованной литературы и т. д.;

- читать с продумыванием содержания (отбор фактов, рассмотрение схем, реакций, рисунков и т.п.);

- использовать планы записей, тезисы, выписки, цитаты, аннотации и т.д.

А для этого следует научиться конспектировать, четко и кратко излагать мысль: отбирать в содержании прочитанного главное; мысли автора формулировать своими словами, а в качестве подтверждения выбирать цитату, указывая страницу; максимальная краткость записей. Специфика самостоятельной работы как высшей формы учебной деятельности заключается в том, что она принципиально меняет диспозиции участников учебного процесса – преподавателя и студентов, функции и содержание их деятельности. В представленной таблице указаны эти различия. [6]

Таблица 1 - Содержание деятельности преподавателя и студента при выполнении самостоятельной работы(СР)

Основные характеристики	Деятельность преподавателя	Деятельность студента
Цель выполнения СР	Объясняет цель и смысл выполнения СР; дает развернутый или краткий инструктаж о требованиях, предъявляемых к СР, и способах ее выполнения; демонстрирует образец СР.	Понимает и принимает цель СР как личностно значимую; знакомится с требованиями к СР.
Мотивация	Раскрывает теоретическую и практическую значимость выполнения СР, тем самым формирует у студента познавательную потребность и готовность к выполнению СР; мотивирует студента на достижение успеха.	Формирует собственную познавательную потребность в выполнении СР; формирует установку и принимает решение о выполнении СР.
Управление	Осуществляет управление путем целенаправленного воздействия на процесс выполнения СР; дает общие ориентиры выполнения СР	На основе владения обобщенным приемом сам осуществляет управление СР (проектирует, планирует, рационально распределяет время и т.д.).
Контроль и коррекция выполнения СР	Осуществляет предварительный контроль, предполагающий выявление	Осуществляет текущий самоконтроль за ходом выполнения СР;

	исходного уровня готовности студента к выполнению СР; осуществляет итоговый контроль конечного результата выполнения СР.	выявляет, анализирует и исправляет допущенные ошибки и вносит коррективы в работу, отслеживает ход выполнения СР; ведет поиск оптимальных способов выполнения СР; отношение к собственной деятельности; осуществляет итоговый самоконтроль результата СР.
Оценка	На основе сличения результата с образцом, заранее заданными критериями дает оценку СР; выявляет типичные ошибки, подчеркивает положительные и отрицательные стороны, дает методические советы по выполнению СР, намечает дальнейшие пути выполнения СР; устанавливает уровень и определяет качество продвижения студента и тем самым формирует у него мотивацию достижения успеха в учебной деятельности.	На основе соотнесения результата с целью дает самооценку СР, своим познавательным возможностям, способностям и качествам.

Организация самостоятельной работы студентов в университете – сложный и многомерный процесс, который включает в себя и формирование мотивации, и профессиональной позиции будущего специалиста, и органичное включение самостоятельной работы в процесс освоения содержания учебных дисциплин, и интеграцию самостоятельной работы студентов с опытом использования современных педагогических технологий, и выбор форм контроля за результатами самостоятельной работы. Но успешность самостоятельной работы в первую очередь зависит от установки и студентов, и преподавателей на сотворчество, от способности всех участников образовательного процесса к диалогу.

Что же такое самостоятельная работа для студента? Этоумение делать выбор в пользу своего профессионального развития; самый короткий путь к новому знанию; процесс построения новых знаний и интеграция их со старыми; способ самореализации «здесь и сейчас»; способность сосредоточиться на том, что важно и нужно; стремление познавать новое; дисциплина характера; развитие личности, это момент творчества, в котором главное – самоорганизация и самодисциплина; всегда творческий подход и желание расширить свои знания; познание нового и интересного; путь к профессионализму.

Таким образом, самостоятельную работу следует рассматривать не только с точки зрения достижения учебных целей, а в более широком контексте – как средство формирования самостоятельности как личностной характеристики будущего специалиста, повышающего познавательную, социальную и профессиональную мобильность, формирующего у него активно преобразовательное отношение к окружающей действительности, как способ включения студента в активную учебную деятельность. Все, что было сказано выше, будет эффективно использоваться лишь тогда, когда студент осознает степень значимости самостоятельной работы и использует это в учебном процессе при подготовке к практическим занятиям, зачетам и экзаменам в течение семестра, всего учебного года. Нерегулярность в занятиях отрицательно сказывается на результатах обучения и ведет к увеличению трудностей в усвоении изучаемого материала.

Список литературы

1. Рубаник А.А. Самостоятельная работа студентов / А.А. Рубаник // Высшее образование в России. – 2005. – № 6. – С. 120-124.

2. Самостоятельная работа студентов: виды, формы, критерии, оценки / А.В. Меренков, С.В. Куньщиков, Т.И. Гречухина и др. – Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2016. – 80 с.

3. Кулюткин Ю.Н. Психология обучения взрослых. – М.: Просвещение, 1985.

4. Костыгов С.Ю. Организация самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]. URL: http://проф-обр.рф/blog/2013-04-05-53

5. Думицкая Н.Г., Дейнега С.А. Обучение первокурсников основам СРС и самоконтроля в учебной деятельности / Н.Г. Думицкая, С.А. Дейнега // Наука и школа. – 2007. – № 6. – С. 19-23.

6. Абасов З.Р. Проектирование и организация СРС / З.Р. Абасов // Высшее образование в России. – 2007. – № 10. – С.83-87.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Рашидова Сажида Тагаевна, канд. хим. наук, доцент

2. Кондратьева Екатерина Сергеевна, магистрант

3. Ведерникова Татьяна Геннадьевна, канд. техн. наук, доцент

УДК 373.6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ В ШКОЛЕ

Рашидова С.Т., Султанова В.З., Андреева Э.Р.
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Аннотация. В современном обществе существует потребность в активных деятельностных людях, которые могли бы адаптироваться в меняющихся условиях труда, способных к самообразованию, саморазвитию и самовоспитанию. Для выполнения данного социального заказа педагоги обращаются к различным методам обучения, которые сочетают интересы общества и личности. В этой связи все большее внимание привлекает метод проектов.

Ключевые слова: проектно-исследовательская деятельность по химии, педагогическая технология, интеллектуальный поиск, презентация, обучающий, воспитывающий, развивающий, интегрирующий знания, здоровьесберегающий.

USE OF THE PROJECT METHOD IN TEACHING CHEMISTRY AT SCHOOL

Abstract. In today's society there is a need for activity-active people who could adapt to changing working conditions, capable of self-education, self-development and self-education. For the present social order educators are turning to a variety of teaching methods that combine the interests of society and the individual. In this context, increasing attention is attracted by the project method.

Keywords: design and research activities in chemistry, educational technology, intelligent search, presentation, training, educative, developing, integrating knowledge of saving health.

Сегодня основой образования должны стать не столько учебные дисциплины, сколько способы мышления и деятельности. Необходимо не только выпустить школьника, получившего подготовку высокого уровня, но и подготовить его к продолжению обучения, сделать его способным к дальнейшему творческому развитию.

В связи с новыми стандартами образования, направленными на развитие личностных и метапредметных результатов обучения, становится актуальным проведение проектно-исследовательских работ учащихся. Такой вид работы с учащимися развивает не только практические умения учащихся, но способствует развитию самостоятельности и творческой активности.Метод проектов сегодня является одним из популярнейших в мире, поскольку позволяет рационально сочетать теоретические знания и их

практическое применение для решения конкретных проблем окружающей действительности в совместной деятельности школьников. На сегодняшний день метод проектов широко используется и в школах Российской Федерации, на уроках и во внеурочной и внеклассной деятельности учащихся. «Все, что я познаю, я знаю, для чего это мне надо, где и как я могу эти знания применить» – вот основной тезис современного понимания метода проектов, который и привлекает многие образовательные системы, стремящиеся найти разумный баланс между академическими знаниями и прагматическими умениями» [1, с.110].

Возможности метода проектов, деятельностного подхода в обучении для развития личности и социализации школьников выявляются через анализ структуры деятельности учителя и ученика, которая существенно отличается от структуры их деятельности при традиционной организации обучения.

«Действия ученика и учителя в проектной деятельности».

Ученик	**Учитель**
Определяет цель деятельности.	Помогает определить цель деятельности
Открывает новые знания.	Рекомендует источник получения информации.
Экспериментирует	Раскрывает возможные формы работы.
Выбирает пути решения	Содействует прогнозированию результата.
Активен	Создаёт условия для активности школьника.
Субъект обучения	Партнер ученика.
Несет ответственность за свою деятельность.	Помогает оценить полученный результат, выявить недостатки.

Главным компонентом проектной деятельности должен быть интеллектуальный поиск. Важнейшей частью проектной деятельности является стадия мысленного решения поставленной задачи школьником. Главное отличие учебных проектов от профессиональных – они должны быть сугубо дидактическими – «их разрешение должно подтверждаться целями определенной системы знаний, умений и навыков» [2, с.112].

Исследователи [1, с. 124] характеризуют метод проекта как:

1. личностно ориентированный;
2. обучающий взаимодействию в группе и групповой деятельности;
3. развивающий умения самовыражения, самопрезентации и рефлексии;
4. формирующий навыки самостоятельности в мыслительной, практической и волевой сферах;

5. воспитывающий целеустремленность, ответственность, инициативность и творческое отношение к делу;

6. интегрирующий знания, умения и навыки из разных дисциплин;

7. здоровьесберегающий.

Таким образом, эта педагогическая технология может быть эффективно использована при обучении химии, при этом, не заменяя традиционную систему, а органично дополняя, расширяя ее, так как в средней школе проектная деятельность это, прежде всего, вид учебной деятельности.

Главная идея метода проектов – направленность учебно-познавательной деятельности школьников на результат, который получается при решении практической или теоретической проблемы.

Что касается условий к организации проектной деятельности то за основу предлагают взять следующие основные принципы проектной деятельности [2, с.109] :

1. проект должен быть посильным для выполнения;

2. создавать необходимые условия для успешного выполнения проектов (формировать соответствующую библиотеку, медиатеку);

3. вести подготовку учащихся к выполнению проектов;

4. обеспечить руководство проектом со стороны педагогов – обсуждение выбранной темы, плана работы (включая время исполнения) и ведение дневника, в котором учащийся делает соответствующие записи своих мыслей, идей, ощущений – рефлексия. Дневник должен помочь учащемуся при составлении отчета в том случае, если проект не представляет собой письменную работу. Учащийся прибегает к помощи дневника во время собеседований с руководителем проекта (если проект групповой, каждый учащийся должен четко показать свой вклад в выполнение проекта);

5. обязательная презентация результатов работы по проекту в той или иной форме .

Результаты проекта должны иметь практическую значимость; результаты выполненных проектов должны быть материальны, т.е. оформлены; Если проект выполняется группой учащихся, то необходимо указать роль каждого на различных этапах;

По окончании работы над проектом на этапе рефлексии необходимо проанализировать причины неудач и отметить положительные результаты.Учащиеся перед началом работы над проектом получают инструкции.

Работа над проектом включает в себя несколько этапов, каждому из которых соответствует определённая организация умственного труда учителя и ученика [3, с. 20].

Для реализации метода проектов в учебном процессе за основу можно взять любую программу курса химии.Включение учащихся в проектную деятельность начинается с восьмого класса, где используются на занятиях

отдельные элементы проектирования. Начиная с 9-го класса, ученики уже самостоятельно работают над созданием проектов.

Можно использовать проектную деятельность при изучении, таких тем как:

- 8 класс:
  - “Соединения химических элементов” – Оксиды – дети «Оксигена», Почему кислоты кислые? Кому опасна кислота? Соль + соль = ? Металлы соперники - кто кого. Какие электроны «ковали» ковалентную связь?
  - “Изменения, происходящие с веществами”
  - “Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов”,
  - “Шеренга великих химиков”.
- 9 класс:
  - “Металлы” - Коррозия – рыжий враг металлов. Какой век называют железным?
  - “Неметаллы” – Большая семья зеленого хлора. Какая кислота является главной в промышленной химии?,
  - “Органические вещества”.
- 10 класс:
  - “Углеводороды” - Нефть, “Спирты и фенолы”,
  - “Альдегиды и кетоны”,
  - “Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры”,
  - “Углеводы”,
  - “Азотсодержащие соединения”,
  - “Биологически активные вещества”.
- 11 класс:
  - “Строение вещества”,
  - “Химические реакции”,
  - “Вещества и их свойства”,
  - “Химия в жизни общества”.

Организация работы над проектами возможна в рамках факультативных курсов, кружков, элективных курсов, во внеклассной работе по химии.

Требования к таким проектам остаются прежними, однако расширяются познавательные возможности, увеличивается время их выполнения, может изменяться возрастной состав участников [4, с. 100].

Во внеурочной деятельности учащиеся выполняют проекты следующих видов: индивидуальные и групповые, межпредметные, среднесрочные и долгосрочные, информационные, исследовательские, творческие, практико-ориентированные (прикладные), ролевые

При выполнении проектов качественно меняются роли учащихся и учителя. Они различны на разных этапах проектирования. Педагог на всех этапах выступает в роли консультанта и помощника, координатора проекта.

Учащиеся выступают активными участниками процесса. Акцент делается не на содержание обучения, а на процесс применения имеющихся знаний.

Одним из условий успешной реализации проектного обучения, направлен6ного на формирование самостоятельности школьников и их творческого развития является введение в учебный процесс рейтинговой системы оценки качества образования, которая учитывает все виды деятельности школьников и вклад каждого из них в общий результат [5, с. 89].

При организации проектной деятельности в школе необходимо учитывать возрастные и психолого-физиологические особенности школьников[6]. Проблема проекта или исследования, обеспечивающая мотивацию включения школьников в самостоятельную работу, должна быть в области познавательных интересов учащихся и находиться в зоне их ближайшего развития

Длительность выполнения проекта целесообразно ограничить одним уроком (может быть сдвоенными уроками) или одной – двумя неделями в режиме урочно-внеурочных занятий.

Кроме того, важно ставить вместе со школьниками и учебные цели по овладению приёмами проектирования как общеучебными умениями. Например, можно задать ученикам такие вопросы:

– Какие умения понадобятся для выполнения этого проекта?

– Владеете ли вы этими умениями в достаточной мере?

– Каким образом вы сможете приобрести нужные вам умения?

– Где ещё вы сможете впоследствии применять такие умения?

Большого внимания от учителя требует и процесс осмысления, целенаправленного приобретения и применения школьниками знаний, необходимых в том или ином проекте. От учителя при этом потребуется особый такт, деликатность, чтобы не «навязать» ученикам информацию, а направить их самостоятельный поиск [6, с.40].

В проектной деятельности школьников выделятся следующие этапы, соответствующие структуре учебной деятельности:

1. мотивационный (учитель: заявляет общий замысел, создает положительный мотивационный настрой; ученики: обсуждают, предлагают собственные идеи);
2. планирующий подготовительный (определяются тема и цели проекта, формулируются задачи, вырабатывается план действий, устанавливаются критерии оценки результата и процесса, согласовываются способы совместной деятельности сначала с максимальной помощью учителя, позднее с нарастанием ученической самостоятельности);
3. информационно-операционный (ученики: собирают материал, работают с литературой и другими источниками, непосредственно выполняют проект; учитель: наблюдает, координирует, поддерживает, сам является информационным источником);
4. рефлексивно-оценочный (ученики: представляют проекты, участвуют в коллективном обсуждении и содержательной оценке

результатов и процесса работы, осуществляют устную или письменную самооценку, учитель выступает участником коллективной оценочной деятельности.

При выполнении проекта выделяют следующие этапы.

1. Погружение в проект.
2. Организационный этап.
3. Осуществление деятельности.
4. Обработка и оформление результатов проекта (презентация).
5. Обсуждение полученных результатов (рефлексия).

Различают индивидуальные и групповые виды проектов.

Преимущества индивидуальных проектов:

План работы над проектом, может быть выстроен и отслежен с максимальной точностью. У школьника формируется чувство ответственности, поскольку выполнение обязательно, школьник приобретает опыт на всех этапах выполнения проекта – от рождения замысла до итоговой рефлексии результат проекта зависит только от него.

Преимущества групповых проектов:

В проектной группе формируются навыки сотрудничества, проект может быть выполнен наиболее глубоко и разносторонне.На каждом этапе работы над проектом может быть свой ситуативный лидер: лидер-генератор идей, лидер исследователь, лидер-оформитель продукта, лидер-режиссер презентации. Каждый учащийся активно включается в работу на определенном этапе в зависимости от своих сильных сторон, могут быть образованы подгруппы, предлагающие различные пути решения проблемы, идеи, точки зрения. Элемент соревнования между ними, как правило, повышает мотивацию участников и положительно влияет на качество выполнения проекта.

Особенностью системы выполнения школьных проектов является совместная творческая работа учителя и учащегося. В целом при работе над проектом учитель помогает ученикам в поиске источников информации; сам является источником информации; координирует весь процесс; поддерживает и поощряет участников; поддерживает обратную связь, чтобы помогать ученикам, продвигаться в работе.

Таким образом, применение проектного обучения в педагогической практике в условиях реализации рейтинговой системы оценки качества знаний, позволяет обеспечить не только прочное усвоение учебного материала. но и интеллектуальное, творческое и нравственное развитие обучающихся, их самостоятельность, коммуникабельность и доброжелательность по отношению к учителю и друг к другу. Однако необходимо отметить, что этот метод не в состоянии охватить содержание курса химии в полном объеме и требует значительных временных затрат. Поэтому, по нашему мнению, проектное обучение максимально эффективно в качестве важного дополнения к традиционным методам обучения, но ни в коем случае не их замены.Проектно-исследовательская деятельность учащихся по химии является одним из методов развивающего (личностно ориентированного) обучения, направлена на

выработку самостоятельных исследовательских умений (постановка проблемы, сбор и обработка информации, проведение экспериментов, анализ полученных результатов), способствует развитию творческих способностей и логического мышления, объединяет знания, полученные в ходе учебного процесса и приобщает к конкретным, жизненно важным проблемам, а значит, способствует формированию метапредметных результатов обучения.

Список литературы

1. Полат Е. С., Метод проектов. Современная гимназия: взгляд теоретика и практика. – М., 2000. [Электронный ресурс]: URL: http://www.raop.ru/index.php?id=127.
2. Бухтиярова И.Н. Метод проектов и индивидуальные программы в продуктивном обучении. // Школьные технологии. 2001. №2. С.108-115
3. Штейнберг В.Э. Технология проектирования образовательных систем и процессов. // Школьные технологии. 2000. №2. С. 3-24.
4. Родионова Н.И. Метод проектов как форма самостоятельной работы учащихся старшей школы в процессе изучения химии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 8. – С. 99-102
5. Ширина Н. В. Проектная деятельность учащихся. – Волгоград , 2006г. с.140
6. Булыгина Л.Н. О формировании коммуникативной компетентности школьников Вопросы психологии. - 2010. - № 2. – С. 43

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Рашидова Сажида Тагаевна, канд. хим. наук, доцент
2. Султанова Виктория Закиевна, магистрант
3. Андреева Элиза Рафаэлевна, магистрант

УДК 544.634-039.6

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОКСИДНО-РУТЕНИЕВЫХ ТИТАНОВЫХ ЭЛЕКТРОДОВ

Решетников С.М.[1], Соломенникова А.А.[1], Канунникова О.М.[2]
[1]ФГБУ ВО Удмуртский государственный университет
[2]ФБГУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия

Аннотация. Приведены результаты использования оксидно-рутениевого титанового электрода для анализа биологически активных органических соединений в водных растворах. Оксидно-рутениевый электрод может быть использован для анализа кислородсодержащих биологически активных

органических веществ. Можно рекомендовать этот электрод для анализа муравьиной кислоты в разбавленных растворах (не более 2 мл в 100 мл раствора). Благодаря наличию двух потенциалов индикации, надежность определения муравьиной кислоты в растворе достаточно высока. Оксидно-рутениевые электроды для определения мочевины непригодны.

Ключевые слова: муравьиная кислота, оксидно-рутениевый электрод, поляризационные кривые, количественный анализ.

ELECTROCHEMICAL METHOD FOR ANALYZING BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES USING OXIDE-RUTHENIUM ELECTRODES

Abstract. The results of the use of oxide-ruthenium titanium electrode for analyzing biologically active organic compounds in aqueous solutions are given. An oxide-ruthenium electrode can be used to analyze oxygen-containing biologically active organic substances.This electrode can be recommended to analyze formic acid in dilute solutions (no more than 2 ml in 100 ml of solution). Due to the presence of two indication potentials, the reliability of the definition of formic acid in the solution is quite high.

Keywords:formic acid, oxide-ruthenium electrode, polarization curves curves, quantitative analysis.

В последние года основным анодным материалом в хлорной промышленности стали оксидно-рутениевые титановые аноды (ОРТА), обладающие хорошими поляризационными характеристиками и высокой коррозионной стойкостью. ОРТА были созданы эмпирически [1]. Несмотря на значительный опыт их промышленного использования, знания о природе их электрокаталитических и коррозионных свойств, проявляемых в процессах электролиза растворов, недостаточны. Это препятствует совершенствованию ОРТА, выявлению всех их полезных ресурсов, а также созданию новых металооксидных анодных композиций с заранее заданными свойствами.

Предметом данного исследования является исследование возможности использования оксидно-рутениевых титановых (RuO_2) электродов для анализа органических биологически активных соединений.

Окисдно-рутениевые титановые электроды были изготовлены в ИМИТиФ УдГУ. Электроды представляют собой сетчатые квадраты. Поляризационные измерения исследуемых образцов проводили в потенциодинамическом режиме при скорости развертки потенциала 1 мВ/с. Использовали потенциостат модели EcoLab 2A-100 с электрохимической ячейкой. Температура 20±3˚С, фоновой электролит – боратный буферный раствор с pH 7,4. Аэрация раствора – естественная. Выбор данного фонового электролита обусловлен тем, что борат-ионы практически индифферентны по отношению к электродным материалам, т.е. не обладают ни свойством перевода их в пассивное состояние, ни свойством активировать, т.е. нарушать пассивное состояние поверхности. В качестве элек трода сравнения использовался хлорид – серебряный электрод,

вспомогательного – платиновый. Потенциалы измерены относительно насыщенного хлорид-серебряного электрода.

Объектами исследования являлись муравьиная кислота и мочевина.

Муравьиная кислота имеет важное физиологическое значение, и ее диагностика в физиологических растворах может свидетельствовать об отклонении нормального течения процессов метаболизма.

Молекула муравьиной кислоты имеет карбоксильную и карбонильную функциональные группы. Эта кислота может доокисляться до углекислого газа (CO_2) и воды (H_2O), что будет соответствовать сигналу в анодной области потенциалов.

В катодной области возможно восстановление до альдегида.

Итак, муравьиная кислота способна давать сигнал в двух областях потенциала (рис.):

1. Катодная область.

В катодной части в 100 мл раствора растворе (1 мл муравьиной кислоты + фоновый электролит) наблюдается некоторое ускорение катодного процесса по сравнению с раствором фона, что можно связать с процессом восстановления. С увеличением концентрации кислоты в 2 раза (до 2 мл) интенсивность максимума возрастает.

Дальнейшее увеличение концентрации кислоты до 3 мл приводит к уменьшению интенсивности максимума в катодной области. Причиной этого является превалирование невосстановленной кислоты в растворе по сравнению с продуктом восстановления (альдегидом) [2].

Увеличение концентрации кислоты более 3 мл приводит к тому, что все кривые накладываются на кривую, соответствующую концентрации раствора, содержащего 3 мл кислоты.

2. Анодная область.

Кривая, соответствующая фоновому раствору от 0 до -550 мкА совпадает с осью координат, затем вплоть до ~ - 1100 мкА ее интенсивность монотонно уменьшается (с небольшим углом наклона), а после -1100 мкА – интенсивность резко падает.

На поляризационных кривых растворов муравьиной кислоты наблюдается два сигнала: один в ближней (~-150 мкА), а второй в дальней (450-500 мкА) анодной области. Происхождение максимумов, по-видимому, соответствует разным механизмам и разным продуктам окисления муравьиной кислоты [3], которые в данной работе не исследовались.

Интенсивность максимума в ближней области существенно выше, чем в дальней. Максимум для раствора 2 мл кислоты почти в 2 раза выше, чем для раствора 1 мл кислоты. Повышение концентрации кислоты до 3 мл приводит к незначительному увеличению интенсивности максимума по сравнению с максимумом раствора 1 мл кислоты.

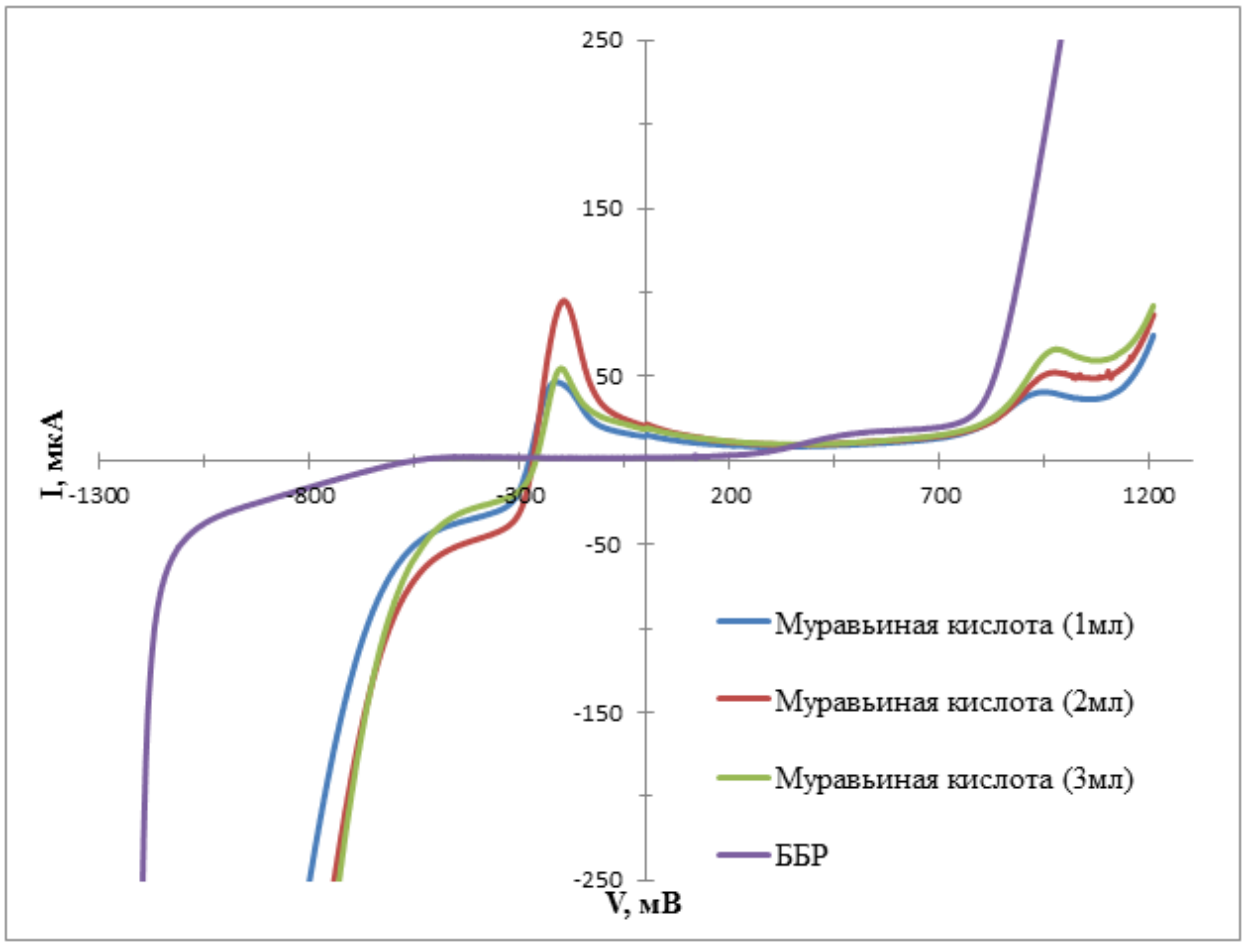


Рис. 1 Поляризационные кривые образцов в боратном буферном растворе с pH 7,4 с добавлением муравьиной кислоты

В дальней области интенсивность поляризационных кривых в растворах кислоты ниже, чем в фоновом растворе. Наименьшая интенсивность – в растворе с 1 мл кислоты. Повышение концентрации кислоты до 2 мл заметно повышает интенсивность кривой, а повышение концентрации до 3 мл приводит к очень незначительному увеличению интенсивности. Кривые при более высоких концентрациях совпадали с кривыми для раствора 3 мл кислоты.

Данный электрод оказался нечувствителен к мочевине. Вино, что поляризационные кривые растворов мочевины разной концентрации (рис.2) практически совпадают с кривыми фонового раствора.

Таким образом, результаты исследований могут быть сформулированы следующим образом:

- оксидно-рутениевый электрод может быть использован для анализа кислородсодержащих биологически активных органических веществ;
- можно рекомендовать этот электрод для анализа муравьиной кислоты в разбавленных растворах (не более 2 мл в 100 мл раствора);
- благодаря наличию двух потенциалов индикации, надежность определения муравьиной кислоты в растворе достаточно высока;
- механизмы взаимодействия растворенных веществ с электродом процессы доокисления кислородсодержащих функциональных групп и их восстановления, поэтому оксидно-рутениевый электрод не позволяет проводить

анализ азотсодержащих органических веществ, не имеющих в составе молекул кислородсодержащие функциональные группы.

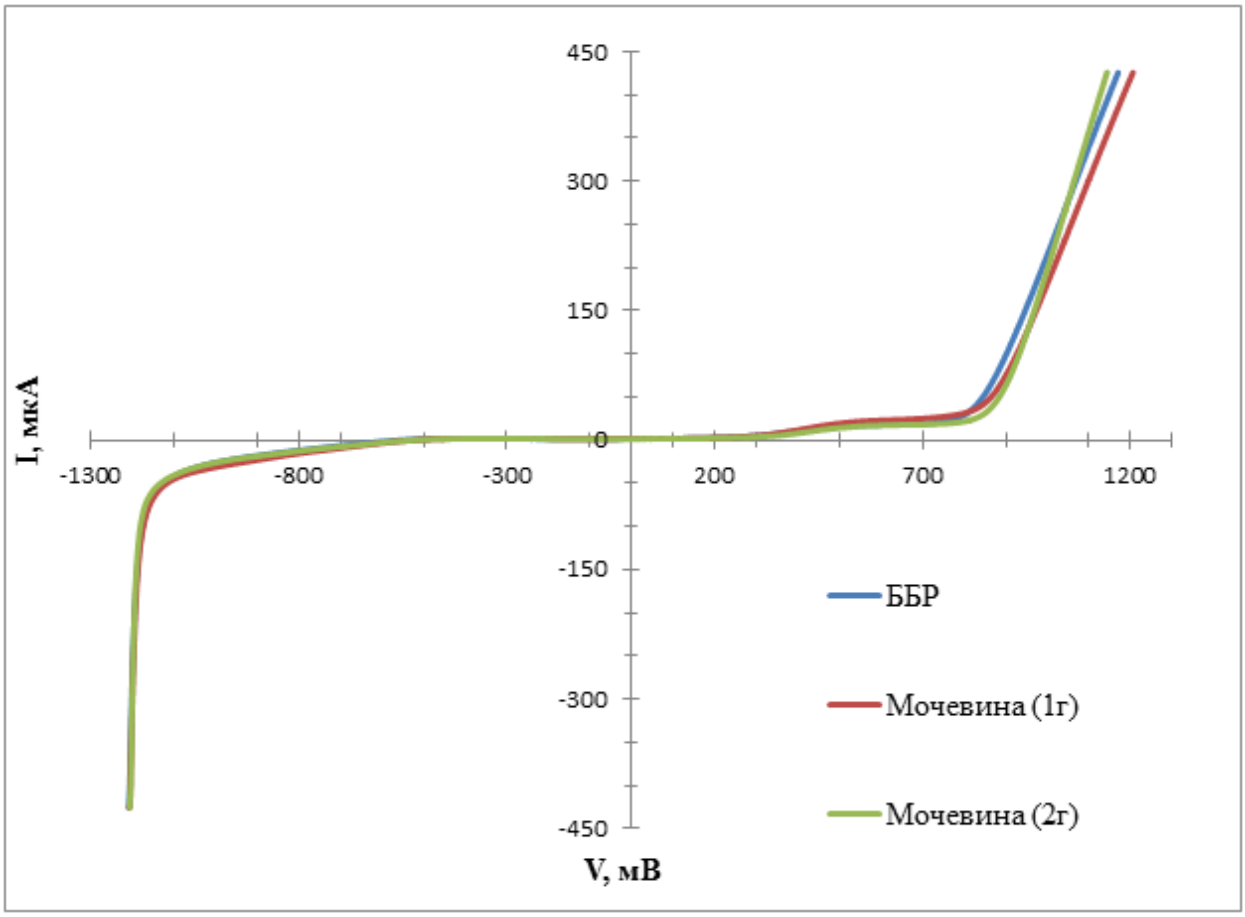


Рис.2 Поляризационные кривые образцов в боратном буферном растворе с pH 7,4 с добавлением мочевины.

В данной работе приведены некоторые результаты исследований по разработке методик качественного и количественного анализа биологически активных органических соединений в водных растворах с использованием оксидно-рутениевого титанового электрода.

Список литературы

1. Panici V.C., Dekanskii A.B., Miskovic-Stankovic V.B. et al. Differences in the electrochemical behavior of ruthenium and iridium oxide in electrocatalytic coatings of activated titanium anodes prepared by the sol–gel procedure // J. Serb. Chem. Soc. – 2010.-T.75.- №10. – P.1413–1420.

2. Городецкий В.В., Печерский М.М., Лике П.Я. и др. Влияние кислотности на коррозионное поведение оксидно-рутениевых титановых анодов в хлоридных растворах // Электрохимия. - 1981. - т. 17.- № 4. - С. 513-518.

3. Vahidhabanu S., Stephen A.J., Ananthakumar S., Ramesh Babu B. Effect of Ruthenium Oxide/Titanium Mesh Anode Microstructure on

Electrooxidation of Pharmaceutical Effluent // Int. J. Waste Resour. - 2015.- № 5.- P.191-196.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Решетников Сергей Максимович, д-р хим. наук, профессор
2. Соломенникова Анастасия Александровна, магистрант
3. Канунникова Ольга Михайловна, д-р физ.-мат. наук, профессор

УДК 620.193.25

ПРЕДЕЛЫ КОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ ЦИНКОВЫХ ПОКРЫТИЙ

Руденок В.А., Аристова Г.Н., Канунникова О.М., Васильевых Д.В., Вотинцев Д.К.
ФГБУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия

Аннотация. Одним из эффективных средств защиты оборудования металлоконструкции в сельскохозяйственных помещениях от коррозии в настоящее время является цинкование. Цинкование увеличивает срок эксплуатации оборудования увеличивается в 2–3 раза, т. е. до 20 лет, что делает этот способ экономически оправданным. Практический интерес представляет ответ на вопрос, до каких размеров может уменьшаться площадь цинкового покрытия с сохранением защитных свойств. Моделирование процесса коррозии с уменьшением цинкового покрытия проводилось путем уменьшения площади цинковой пластины. При этом площадь стальной пластины была постоянной. Скорость коррозии цинка растет с уменьшением поверхности цинковой пластины. При этом время, в течение которого цинковое покрытие могло бы выполнять свои защитные функции, уменьшается. защитная способность цинкового покрытия сохраняется до тех пор, пока оно занимает не менее 10% площади поверхности стального изделия. При дальнейшем уменьшении площади цинкового покрытия будет наблюдаться его катастрофическое коррозионное разрушение.

Ключевые слова: коррозия, цинк, сталь, площадь покрытия.

CORROSION PROTECTION LIMITS OF ZINC COATINGS

Abstract. One of the most effective means of protecting metal construction equipment in agricultural premises from corrosion is currently galvanizing. Galvanizing increases the service life of the equipment by 2-3 times, i.e. up to 20 years, which makes this method economically justified. Of practical interest is the answer to the question, to what size can the area of the zinc coating be reduced while maintaining its protective properties. Modeling of the corrosion process with a decrease in the zinc coating was carried out by reducing the area of the zinc plate. At

the same time, the area of the steel plate was constant. The rate of zinc corrosion increases as the surface of the zinc plate decreases. At the same time, the time during which the zinc coating could perform its protective functions is reduced. the protective ability of the zinc coating is maintained as long as it occupies at least 10% of the surface area of the steel product. With a further decrease in the area of the zinc coating, its catastrophic corrosion destruction will be observed.

Keywords: corrosion, zinc, steel, coating area.

Проблема коррозии металлических изделий не требует обоснования. Потери от нее во всем мире продолжают оставаться огромными. Ежегодные убытки в мире от коррозии составляют 2÷ 5% национального дохода [1].

В сельском хозяйстве используется множество металлических конструкций, например, для хранения зерновых культур или содержания скота. Эти сооружения постоянно подвергаются коррозионно агрессивным воздействиям и страдают от дождевой и талой воды, поэтому им требуется качественная и надежная защита высокой степени устойчивости. Цинкование увеличивает срок эксплуатации оборудования в 2–3 раза, т. е. до 20 лет, что делает этот способ экономически оправданным [2, 3].

До 1970 года существовало стойкое мнение, что работоспособность цинковых покрытий в большей степени зависит от их толщины, чем от технологии нанесения [4]. Однако в дальнейшем были проведены исследования, результаты которых свидетельствовали, что технология нанесения покрытия является одним из основных параметров, который определяет эффективность их действия и длительность эксплуатации металлоконструкций [5, 6, 7]. Кроме того, следует отметить, что ни один из используемых способов нанесения цинковых покрытий не может быть универсальным. Каждый конкретный способ позволяет решать технические задачи конкретного изделия в эксплуатационных условиях.

Практический интерес представляет ответ на вопрос, до каких размеров может уменьшаться площадь цинкового покрытия с сохранением защитных свойств.Поэтому в данной работе были проведены исследования, позволяющие получить ответ на этот вопрос.

При исследовании зависимости защитной способности от площади покрытия измеряли ток коррозии как падение напряжения на калиброванном сопротивлении при протекании через него коррозионного тока. При этом поверхность стального образца была постоянной 10 см^2.

Были проведены измерения электродных потенциалов и тока коррозии между двумя пластинами – стальной и цинковой в зависимости от размеров цинковой пластины (табл.1).

Таблица 1. Зависимость электрохимических характеристик пары стальная пластина (10 см^2) – цинковая пластина от площади цинковой пластины.

Площадь цинковой пластины, см^2	10.00	5.00	2.50	1.15	0.20
Сила тока, I, мкА	447	440	500	500	500

Ток коррозии, мкм/см^2	44.7	44.0	50.0	50.0	50.0
Ток в пересчете на истинную поверхность цинка (плотность тока), мкм/см^2	44.7	89.4	176.0	400.0	2500.0
φ, мВ	-800	-600	-580	-480	-470
Время полного растворения цинковой пластины, ч	1600	800	400	180	30

Моделирование процесса коррозии с уменьшением цинкового покрытия проводилось путем уменьшения площади цинковой пластины. При этом площадь стальной пластины была постоянной 10 см^2.

Величина электродного потенциала сталь-цинк с уменьшением площади поверхности цинка смещается в сторону потенциала железа. Следует ожидать, что защитные свойства цинкового покрытия при этом снижается. Однако видно, сила тока коррозии существенно не изменяется, ее величина находится в диапазоне 440-500 мкА. Это свидетельствует о сохранении защитных свойств цинка. Параллельно с уменьшением площади поверхности цинка растет анодная плотность тока: от 44.7 мкА/см^2 при площади цинковой пластины 5 см^2 до 2500 мкА/см^2 при площади цинковой пластины 0.2 см^2. Учитывая, что плотность тока практически не изменяется, можно заключить, что скорость коррозионного разрушения цинковой пластины зависит от интенсивности процесса деполяризации, протекающего на поверхности железа. С увеличением удельной поверхности железа растет суммарная скорость деполяризации, что приводит к росту скорости растворения цинка.

Таким образом, катодный процесс восстановления кислорода на поверхности железа является процессом лимитирующим скорость коррозии.

Скорость коррозии цинка растет с уменьшением поверхности цинковой пластины. При этом время, в течение которого цинковое покрытие могло бы выполнять свои защитные функции, уменьшается. При условии, когда площадь цинкового покрытия будет закрывать 2% (0.2 см^2) площади стальной поверхности время полного растворения покрытия составит 30 ч.



Рис.1 Зависимость скорости коррозии цинкового покрытия от доли стальной поверхности, защищенной покрытием.

Скорость коррозии измерена в единицах плотности тока.

Таким образом, из результатов наших исследований можно сделать вывод, что защитная способность цинкового покрытия сохраняется до тех пор, пока оно занимает не менее 10% площади поверхности стального изделия. При дальнейшем уменьшении площади цинкового покрытия наблюдается его катастрофическое коррозионное разрушение.

Списоклитературы

1. Каблов Е. Коррозия и жизнь // Наука и жизнь. - 2020. - №4.
2. Пек Л. Защита от коррозии оборудования животноводческих ферм методом цинкования // Вестник ФГОУ ВПО БГАУ.- 2009.- №3.- С.50-51
3. Области применения холодного цинкования // https://zincor-lkm.ru.
4. Проскурин Е.В. Защитные цинковые покрытия: сопоставительный анализ свойств, рациональные области применения // Оборудование. – 2005.- №11.- С.70-75.
5. Проскурин Е.В. Анализ цинковых покрытий на основе их структурных и электрохимических свойств // Коррозия: материалы и защита.- 2013.- №10.- С.30-38.
6. Porter Fr.C. Zink handbook: properties, processing and use in design. Internetional Lead Zink Research Organization, New York, Marcel Dekker, Inc. 1991.- 629 p.
7. Проскурин Е.В., Сухомлин Д.А. Эволюция цинковых покрытий: коррозионная стойкость, физико-химические характеристики, рациональные области применения // Коррозия: материалы и защита.- 2014.- №7.- С.44-47.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Руденок Владимир Афанасьевич, канд. хим. наук, доцент,

2. Аристова Галина Николаевна, старший преподаватель кафедры химии

3.Канунникова Ольга Михайловна, д-р физ.-мат. наук**,** профессор

4. ВасильевыхДанил, студент факультета энергетики и электрификации

5. ВотинцевДенис, студент факультета энергетики и электрификации

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых и студентов
(30 апреля 2021 г.)

Публикуются в авторской редакции