

# ХІ ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ЗАПОВЕДНОМУ ДЕЛУ

Материалы конференции | Владивосток  
6–9 октября 2015

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
АМУРСКИЙ ФИЛИАЛ ВСЕМИРНОГО ФОНДА ДИКОЙ ПРИРОДЫ  
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

# **XI ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ЗАПОВЕДНОМУ ДЕЛУ**

**06–09 октября 2015 г.  
г. Владивосток**

## **МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ**

**XI FAR-EASTERN CONFERENCE OF NATURE  
CONSERVATION PROBLEMS**

**Vladivostok, October 06–09, 2015**

**MATERIALS OF A CONFERENCE**



Владивосток  
Дальнаука  
2015



УДК 502.72(571.6) + 502.4

**XI Дальневосточная конференция по заповедному делу.** Владивосток, 06–09 октября 2015 г.: Материалы конференции. Владивосток: Дальнаука, 2015. 435 с. ISBN 978-5-8044-1566-3.

В сборнике представлены материалы научных исследований, посвященных различным аспектам деятельности особых охраняемых природных территорий (ООПТ), проблемам природопользования и охраны природы на современном этапе социально-экономического развития Дальнего Востока России. Особое внимание уделяется проблеме сохранения биологического разнообразия в системе ООПТ в условиях антропогенного освоения дальневосточного региона, приведены сведения о редких и исчезающих видах растений и животных, обсуждаются ландшафтные особенности ООПТ и характеристики их почв, даны сведения о качестве воды водоемов.

Книга рассчитана на специалистов-биологов, экологов и биогеографов, работников экологического и природоохранного надзора, преподавателей и студентов биологических факультетов вузов.

**XI Far-Eastern Conference of Nature Conservation Problems.** Vladivostok, October 06–09, 2015: Materials of a conference. Vladivostok: Dalnauka, 2015. 435 p. ISBN 978-5-8044-1566-3.

Various aspects of special protected nature areas (SPNA) establishment, problems of nature protection and nature management in the modern period of the social and economic development of the Russian Far East are in the focus of attention. Special attention has been paid to biodiversity conservation in the wildlife protected areas under anthropogenic press of Far East growing economy; data on rare and extincting plant and animal species are given; landscape peculiarities of SPNA, soil characteristics and water quality of water-bodies are discussed.

The book will be interesting for specialists in biology, ecology and biogeography, for practical workers of the nature protection, as well as for students of the biological institutes.

Редакционная коллегия: академик РАН Ю.Н. Журавлев (отв. редактор),  
к.б.н. Е.М. Саенко, к.б.н. Т.В. Никулина, д.б.н. А.В. Богачева,  
д.б.н. С.Ю. Стороженко.

Утверждено к печати Оргкомитетом конференции

Проведение конференции и издание материалов поддержано  
Российским фондом фундаментальных исследований (грант № 15-04-20501)  
и Амурским филиалом Всемирного фонда дикой природы (WWF).



© Биолого-почвенный институт ДВО  
РАН, 2015  
© Российский фонд фундаментальных  
исследований, 2015  
© Амурский филиал Всемирного фонда  
дикой природы (WWF), 2015

ISBN 978-5-8044-1566-3.

## ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

### НОВЫЕ УГРОЗЫ БИОРАЗНООБРАЗИЮ РДВ И ТЕКУЩИЕ ЗАДАЧИ ООПТ

Ю.Н. Журавлёв

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
info@biosoil.ru*

Одобрённые правительством РФ «Цели развития на пороге тысячелетия», адаптированные для России, включают важный для заповедного дела пункт:

Цель 7. Обеспечение экологической устойчивости

- включить принципы устойчивого развития в страновые стратегии и программы и предотвращать потери природных ресурсов;
- обеспечить население чистой питьевой водой;
- обеспечить улучшение качества жилищных условий населения.

Последовательное проведение в жизнь мероприятий, направленных на достижение этой цели, могло бы стать основой природоохранной деятельности в России на долгие годы и привести к некоторому разумному компромиссу между запросами развивающихся индустриальных комплексов и естественными потребностями населения в комфортных для жизни условиях окружающей среды.

Федеральная и региональные власти демонстрируют определенную готовность работать в этом направлении. Все крупные проекты индустриализации подвергаются обязательной экологической экспертизе, при региональных администрациях создаются общественные советы по экологической безопасности, создаются новые ООПТ и проводится реорганизация существующих. Стали ежегодными госдоклады о состоянии и охране окружающей среды, которые имеет право обсуждать общественность.

Однако экономическая ситуация в стране остается неблагоприятной и не стимулирует природоохранных мероприятий. Динамика в экономике вызывает опасения за достижение природоохранных целей.

По данным [www.grandars.ru/shcola/...](http://www.grandars.ru/shcola/) «сложившаяся в России модель переходной экономики, представляющая собой шаг вперед по сравнению с плановым хозяйством, отягощена в то же время серьезными недостатками. Главным из них является стремление крупного бизнеса и верхушки чиновничества сохранить статус-кво переходного периода, отсутствие у них заинтересованности в дальнейших рыночных реформах. Это модель капитализма преимущественно «для своих», т.е. тех, кто включен в экономические институты рыночной экономики и может осуществлять частное предпринимательство, используя ресурсы и поддержку государства. Это модель, при которой многие

слои активного населения вытеснены на обочину экономической жизни. Данная система обрекает страну на преобладание добывающих отраслей, неконкурентоспособность обрабатывающей промышленности и топливно-сырьевой характер международной специализации, а, в конечном счете, на экономический застой».

Преодоление этих недостатков достижимо на пути продолжения глубоких реформ, обеспечивающих свободный вход на рынок, равные условия конкуренции, вытеснение теневой экономики, защиту собственности и рыночных «правил игры».

Внешнеполитическая ситуация тоже вызывает серьезную тревогу, в обстановке которой экономическая блокада России представляется еще не самой главной опасностью. Среди немногих несырьевых ресурсов России военный потенциал еще сравним с потенциалами окружения, но его использование требует очень взвешенной оценки.

Для нас привычнее связывать природоохранные задачи с сырьевым сектором экономики. Доля России в общемировых запасах природных ресурсов (в процентах) характеризуется следующими цифрами: нефть – 6, железные руды – 14, уголь – 13, газ – 35, гидроэнергоресурсы – 9, лес – 23, земельная площадь – 13. Из этого сравнения ясно, что мировая экономика готова использовать в первую очередь газовые, лесные и земельные ресурсы России. Поскольку лесной ресурс России в значительной мере подорван бесконтрольным лесопользованием последних десятилетий (а попросту – неограниченной вырубкой лучших лесов), естественно повышенное внимание к использованию газовых запасов. Газовое производство – очень объемное, связано с транспортировкой сырья или сжиженного продукта по газовым или железнодорожным магистралям. В том и другом случае происходит увеличение экологической напряженности в районах транспортировки. Еще большей напряженности можно ожидать в результате строительства заводов по глубокой переработке природного газа. С точки зрения этих угроз Российский Дальний Восток очень неоднороден. Если на Сахалине добыча углеводородов составляет ведущую часть экономики, то Приморский край рассматривается только как транспортная площадка для транзита сырья в соседние страны. Для каждой такой структуры региональной экономики характерен свой набор экологических угроз.

На Дальнем Востоке сосредоточены 30 % топливных, 5 % минерально-сырьевых, 28 % лесных, 3 % земельных и 41 % гидроэнергетических ресурсов России. Считается, что это главные богатства региона. Однако ценность этих богатств на мировом рынке относительна, а перспектива сохранения не очевидна. В мире быстро создаются новые ценности. Так, США ежегодно продают права на интеллектуальную собственность более чем на 30 млрд. долл. Это уже сейчас существенно больше, чем доход России от нефтяного экспорта. Мировая экономика основывается на использовании 45–50 макротехнологий, в 10–15 из которых Россия могла бы стать лидером, но вряд ли это

возможно в условиях современных размеров, ориентации и эффективности использования бюджетных ассигнований.

Экономическая политика России за редкими исключениями ориентировалась на экстенсивное развитие. Эта ориентация сохранялась в течение всего времени существования СССР, характерна она и для современной России: 42,8–53,8 % государственного бюджета покрывалось в 1998–2000 годах за счет продажи минерального сырья. Эти цифры мало изменились. К 2014 году добыча топливно-энергетических полезных ископаемых занимала в структуре нашей промышленности 21 %, при этом вклад доходов от нефти и газа в ВВП России достигал 16 % (данные <http://ruxpert.ru/>). При этом 16 %-ном вкладе углеводородов в ВВП России, доля углеводородов в экспорте колебалась от 40 до 50 %. Этот факт, а также то обстоятельство, что капитал индустриальных гигантов часто имеет смешанную природу, представляет ситуацию так, что индустриализация в регионе оказывается делом государственной важности, а экологические проблемы, порождаемые ею, – частным делом населения территории.

Защита населения от экологических угроз, прокламированная в Пункте 7, остается актуальной для Дальнего Востока. Такие города как Благовещенск, Хабаровск, Магадан и Южно-Сахалинск цитируются среди городов с наиболее загрязненной атмосферой, бухта Золотой Рог и залив Петра Великого относятся к наиболее загрязненным акваториям России. Распространение загрязнений уже давно приобрело трансграничный характер, но если раньше загрязнения распространялись по воздуху и по воде, то теперь в дело подключился железнодорожный и автомобильный транспорт. Это касается не только торговли нестандартными продуктами. Не обеспеченная контролем продажа земельного ресурса (сдача в аренду иностранцам сельхозугодий) открыла ворота для потока запрещенных удобрений и химикатов.

Отличие текущего момента заключается в том, что угроза экспансии происходит не от государственных структур непосредственно, но от фактических производителей и владельцев природных ресурсов – крупных монополий. Сила этих монополий еще более возрастает на фоне слабости законодательной и исполнительной властей, в условиях сосредоточения в одном государственном органе функций государственного экологического контроля и управления природными ресурсами.

Ведущие добывающие компании-природопользователи имеют уже немалый опыт как обойти законодательные предписания об обязательной экологической экспертизе, об общественных слушаниях и как направить средства массовой информации в нужное для них русло. Они без труда прогнозируют, что их деятельность по прокладке инженерных линейных сооружений глобального значения приводит к конфликту с требованием сохранения «экологической проницаемости» ландшафтных зон. Именно эта функция наиболее разрушается при строительстве железных дорог и скоростных автодорог, прокладке нефте- и газопроводов, при масштабном гидростроительстве. Фрагментация ареалов, остановка миграционных потоков и разрушение местообитаний в

непосредственной близости от сооружений – основные угрозы биоразнообразию прилегающих территорий. Снизить уровень этих угроз можно только ценой больших расходов, что не является привычным для компаний, которые осуществляют свою опережающую деятельность, препятствуя созданию замкнутой системы охраняемых территорий. Так, в Приморском крае основное биоразнообразие сосредоточено в юго-западных Хасанском и Надеждинском районах. Там же находится популяция находящегося под угрозой исчезновения вида – Дальневосточного леопарда. Территории обитания этого и других редких видов юго-запада Приморья пересекаются здесь двумя непреодолимыми для них магистралями – железной дорогой и автотрассой. Единственный переход, предназначенный для воссоединения фрагментов популяций – тоннель в районе Безверховского перевала – строится уже много лет. Осенью 2014 года Губернатором Приморского края были приняты строгие административные меры в отношении строителей тоннеля, но год заканчивается, а тоннель все еще строится.

В обстановке международных экономических санкций против России, в условиях пропаганды импорт-замещения, реально возрождение стародавних угроз, когда заповедники и другие ООПТ рассматривались как еще никем на освоенные ресурсы. Чаще такая точка зрения преобладает на региональном уровне и проявляется как сопротивление созданию буферных зон и экологических коридоров, как попытка промышленного использования лесных и других запасов буферных зон, водоохраных территорий и т.д. В настоящее время, когда ограничены рубки главного пользования, широко распространились рубки ухода, осуществляемые в том числе и в защитных зонах. Разными путями эти рубки приобрели черты промышленной заготовки древесины с той ужасной разницей, что вырубаются лучшие деревья, а больные и с низкосортной древесиной остаются, снижая качественный состав древостоев.

Общей для всех территорий ДВ является проблема обрушения кадрового потенциала страны. По данным Госкомстата России, из страны ежегодно уезжает до 250 тыс. высококвалифицированных специалистов – инженеров, программистов, деятелей культуры, ученых. Основной «потребитель» российских ученых – Запад (около 60 %) и государства Восточной Европы (20 %). Прямые и косвенные потери от эмиграции научных кадров из России, по разным подсчетам, в том числе по методике ООН, составляют от 30 до 50 млрд. долл. в год, что значительно больше, чем прямой вывоз капитала из страны. Россия стала обеспечивать высокоразвитые страны не только дефицитными для них видами сырьевых ресурсов, но и научно-техническими кадрами. Это крайне негативно отражается на профессиональном и интеллектуальном потенциале России. В этих условиях трудно рассчитывать на то, что государственная политика в области неистощительного природопользования будет планироваться и осуществляться подготовленными специалистами. То же самое происходит и на уровне субъектов федерации. Например, в административных структурах Приморья, непосредственно занятых в процессах лесопользования и лесовосстановления, к 2015 году осталось 2 специалиста с

ученой степени кандидата наук. Конечно, бреши образования касаются не только подготовки специалистов в области природопользования. В районах индустриализации также наблюдается нехватка специалистов. Однако крупные концерны в состоянии привлекать специалистов из других регионов страны и из-за рубежа с помощью высокой зарплаты и других благ. На Сахалине практикуется подготовка нефтяников в местных вузах на небюджетной основе. Этих рычагов нет у государственных структур. Так, стипендия студента в Институте лесного и лесопаркового дела Приморской государственной сельскохозяйственной академии составляет 1380 рублей, а зарплата лесного инспектора в Приморье – от 9100 рублей. Такие цифры выпукло характеризуют утверждение о глубоком расслоении в обществе, что «многие слои активного населения вытеснены на обочину экономической жизни». Движение этих слоев хаотично, незащищено и легко подвергается экономической переориентации, грубо говоря – подкупу.

В сложившейся обстановке первоочередными задачами ООПТ остаются:

- сохранение собственных территорий и их природоохранного статуса;
- всемерное взаимодействие с соседними ООПТ с целью обеспечения функционального взаимодействия элементов сети ООПТ;
- развитие научного обеспечения природоохранной деятельности на самой ООПТ и прилегающей территории.

Своевременное решение этих текущих задач и должное выполнение постоянных уставных задач ООПТ возможно только при условии адекватного бюджетного финансирования, исключая двусмысленную ориентацию на поиски собственных источников финансирования. В условиях всероссийского сокращения всех видов бюджетного финансирования принципиально важно сохранить кадры и структуры в приоритетных направлениях природопользования.



## СОЗДАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БИКИН»

**Ю.А. Дарман**

*Всемирный фонд дикой природы, Амурский филиал, г. Владивосток,  
YDarman@wwf.ru*

Территория верхней и средней частей бассейна реки Бикин обладает уникальными ландшафтными и биогеографическими характеристиками. Компактно представленные в среднем течении реки кедрово-широколиственные леса являются фактически полными аналогами доледниковых широколиственных лесов Евразии, и такие экосистемы на всей оставшейся территории были почти полностью трансформированы или исчезли совсем. Эта обширная залесённая территория, расположенная на западном макросклоне хребта Сихотэ-Алинь – единственный крупный бассейн, где никогда не велись рубки леса, и поэтому только здесь можно получить представление о том, как выглядела уссурийская тайга до середины XIX века. Для того, чтобы подчеркнуть значимость данной территории, следует отметить, что в северном полушарии Земли существуют лишь два близких по своим эколого-географическим характеристикам и значению природных аналога: национальные парки Олимпийский на Тихоокеанском побережье США и Гросс Морне на атлантическом побережье Канады, существенно поддерживающие хвойно-широколиственные лесные экосистемы умеренной зоны.

На базе природных ресурсов бассейна р. Бикин исторически формировался уникальный культурно-хозяйственный комплекс коренных малочисленных народов – удэгейцев и нанайцев. Отличительными особенностями этого комплекса являются: тесная связь с возобновимыми биологическими ресурсами; жесткая зависимость жизни населения от экологической ситуации; собирательный тип производства с элементами натурального уклада; коллективистская, общинная психология по отношению к природным ресурсам, собственности на землю; тесные родственные и групповые связи внутри общины. Главным условием жизнеобеспечения является сохранение лесов и их ресурсных, защитно-экологических, средоформирующих функций. В то же время именно естественные природные комплексы обуславливают саму возможность осуществления традиционного природопользования и поддержания культуры коренных малочисленных народов.

Уже более 20 лет идет борьба за будущее Бикина между лесопромышленниками и удэгейцами, которых поддерживают экологи. Учитывая исключительное мировое значение целостного природного района Среднего и Верхнего Бикина, а также необходимость устойчивого социально-экономического развития проживающих здесь коренных малочисленных народов, в декабре 2012 г. на заседании под руководством Руководителя Администрации Президента РФ С.Б. Иванова было принято предложение Минприроды России – создать на Бикине федеральную ООПТ в форме национального парка.

Предложение было поддержано Губернатором Приморского края В.В. Миклушевским, обсуждено на сходе жителей с. Красный Яр в августе 2013 г. и в итоге было зафиксировано в Поручениях Президента РФ (№ Пр-2624 от 07.11.2013 г., п. 5): *«создать в бассейне верхнего и среднего течения реки Бикин особо охраняемую природную территорию федерального значения в форме национального парка, обратив особое внимание на необходимость урегулирования вопроса о возможном участии в органах её управления представителей проживающих на данной территории коренных малочисленных народов».*

В целях обеспечения участия всех заинтересованных сторон была сформирована Межведомственная Рабочая группа под руководством начальника Контрольного управления Администрации Президента Российской Федерации К.А. Чуйченко, в которую вошли представители краевой и районной власти, ученые и эксперты, представители общин коренных малочисленных народов и Ассоциации КМНС и ДВ. Минприроды России поручило Тихоокеанскому институту географии ДВО РАН и Амурскому филиалу Всемирного фонда природы разработать эколого-географическое, социально-экономического и этнокультурное обоснование организации национального парка «Бикин».

Коллектив ученых и экспертов возглавил заместитель директора ТИГ ДВО РАН к.г.н. Ермошин В.В., ответственными исполнителями были д.б.н., профессор Бочарников В.Н. и Заслуженный эколог РФ, к.б.н. Дарман Ю.А., а полный список авторов включает 35 специалистов. В отличие от других национальных парков, была поставлена особая задача – обеспечение долговременного сохранения уникальных природных комплексов в условиях осуществления традиционного природопользования, имеющего исключительную социальную значимость для общин коренных малочисленных народов на этой территории. В этой связи, в структуре проектной документации был сформирован особый блок по специфике традиционного природопользования, правовому обеспечению интересов коренных малочисленных народов и оптимизации форм их участия в управлении создаваемым государственным учреждением. Подробный этно-культурный анализ представлен отдельным исследованием под руководством д.и.н., профессора Старцева А.Ф. (Институт истории, археологии и этнографии ДВО РАН).

В работе были использованы результаты многочисленных исследований, проведенных в 70–90-е годы, в том числе по популяционной биологии и численности территориальных группировок тигра, чешуйчатого крохала, черного журавля; была выявлена литофагия в жизни животных; сделаны экологические оценки роли долинных и кедрово-широколиственных лесов, оценены рыбные ресурсы (Паничев, 1987; Золотухин и др., 1997; Пукинский, 2003; Сасаки, 2000). Специально для этой территории была сделана комплексная оценка и первичное описание природных условий и ресурсов (Верхний и Средний Бикин, 1993; Бочарников и др., 1997), которая стала основой для планирования хозяйственной деятельности общиной «Тигр». Многочисленные работы местного краеведа Б.К. Шибнева были сведены в книге «Живой Бикин.

Неравнодушные записки» (2006). Данные по природным особенностям и истории освоения Бикина обобщены в монографии А.М. Паничева (2005). Подробный анализ культуры и опыта удэгейцев сделаны этнографами Института истории, археологии и этнографии ДВО РАН (Старцев, 2005; Тураев и др., 2005), Института этнологии и антропологии РАН (Звиденная, Новикова, 2010).

При подготовке обоснования также использованы материалы охотустройства Пожарского госпромхоза (1989) и лесоустройства Верхне-Перевальненского лесничества (1993, 2009), отчеты по обоснованию территории традиционного природопользования федерального значения (2005) и по номинации территории Среднего и Верхнего Бикина на статус участка Всемирного природного наследия (Буторин и др., 2010), данные ежегодных учетов численности диких животных, выполняемых общиной «Тигр» и независимыми исследователями.

По официальным запросам получены справочные материалы от Департамента лесного хозяйства и Департамента охотнадзора Приморского края, от Приморских территориальных управлений или отделов Федеральных агентств по рыболовству, по недропользованию, по водным ресурсам, по гидрометеорологии. Сведения о землепользователях на территории проектируемого национального парка предоставлены Земельной кадастровой палатой по Приморскому краю.

В написании блоков по использованию ресурсов животного и растительного мира, организации традиционного природопользования, разработке вариантов зонирования и законодательным инициативам огромную роль сыграл Кудрявцев А.В., главный охотовед ТСО КМН «Тигр», который по рекомендации общин коренных малочисленных народов и Ассоциации КМНС и ДВ выполнял функции директора-организатора проектируемого национального парка «Бикин».

Общий объем проектной документации составил более 800 страниц, основные научные материалы будут опубликованы отдельной монографией под эгидой ТИГ ДВО РАН. Перечисленные выше и многие другие рабочие результаты исследований позволили успешно организовать информационный «фундамент» для получения комплексной экологической оценки рассматриваемой территории. Была проведена инвентаризация основных видов ресурсов будущего национального парка, показаны запасы и биологическая емкость, ограничения использования и оптимальные схемы эксплуатации. Это позволило определить критерии неистощительного использования, а пространственный анализ обеспечил получение интегрированной территориальной ресурсной оценки и выделил приоритеты пользования видами ресурсов. При анализе обозначились конфликты интересов, причины которых заключались в противоречиях экономического характера.

Анализ собранных материалов подтвердил мировой уровень природоохранной значимости экосистем среднего и верхнего течения реки Бикин как одного из последних в северном полушарии Земли нетронутых массивов немораль-

ных лесов. Бассейн Бикина, как крупный участок, не подвергшийся интенсивному антропогенному воздействию и сохранивший, благодаря этому, все свойства естественных лесов, можно назвать эталоном природы Дальнего Востока. Он устойчив к внешним воздействиям, т.к. охватывает цельный бассейн и занимает, таким образом, независимое положение в системе геохимического сопряжения, являясь системой с относительно замкнутым веществоно-энергетическим циклом. Благодаря высокому разнообразию сообществ, здесь представлен также весь спектр генетического разнообразия видов живых организмов, свойственных этим лесам и ландшафтам. Поддержание генофонда является важной функцией как для сохранения видов, так и для их восстановления на прилегающих нарушенных территориях.

Здесь отмечается очень высокая плотность редких и исчезающих видов по сравнению с другими регионами России: 46 видов растений и 60 видов птиц. Именно здесь к середине прошлого века сохранился один из последних очагов обитания амурского тигра, благодаря которому эта уникальная кошка смогла восстановить свой ареал в России. Сегодня на Бикине более 40 амурских тигров, что составляет 10 % мировой численности этого подвида, и национальный парк обеспечит экологические коридоры для связи с группировками хищника на восточном макросклоне Сихотэ-Алиня, с бассейнами Хора и Уссурки. На реке Бикин гнездится основная часть популяции чешуйчатого крохала и рыбного филина, находятся наиболее удаленные нерестилища лососевых бассейна р. Усури. На марях в верховьях Бикина находятся самые южные гнездовья черного журавля.

Список млекопитающих, зарегистрированных на сегодняшний день на территории проектируемого национального парка, включает 51 вид (52,2 % фауны Приморского края), но с учетом малоизученных рукокрылых реально здесь может встречаться 63 вида (81,8 % териофауны Приморья). В среднем и верхнем течении р. Бикин было достоверно зарегистрировано 194 вида птиц (из 18 отрядов и 47 семейств), что составляет 40,2 % от общего числа видов, отмеченных в Приморском крае и 74,3 % от выявленного к настоящему времени видового разнообразия птиц бассейна Бикина в целом. Здесь встречается 7 видов амфибий и 10 видов рептилий, многие из которых находятся на границах своего ареала. Ихтиофауна на территории проектируемого национального парка включает 26 видов рыб – 43,3 % от всего списка рыб бассейна Бикина и 21 % от фауны рыб Амура. Здесь находятся одни из самых удаленных мест нерестилищ кеты – более чем в 1500 км от устья Амура, высока численность ценного ресурса трофейного рыболовства – сибирского тайменя, недавно внесенного в Красный Список МСОП.

Признанием планетарного значения среднего и верхнего Бикина является внесение этой территории в предварительный Список объектов Всемирного Природного Наследия ЮНЕСКО. Но для обеспечения международных гарантий долгосрочного сохранения необходимо создание федеральной ООПТ. Решение об этом было включено в Концепцию развития системы ООПТ федерального значения на период до 2020 г. (Распоряжение Правительства РФ

№ 2322-р от 22.12.2011, п. 1.5) и Стратегию сохранения амурского тигра в Российской Федерации (Распоряжение Минприроды РФ № 25-р от 02.07.2010, п. 8.3 и 3.1.6 Плана действий).

Сохранение уникального природного комплекса Среднего и Верхнего Бикина является во многом заслугой удэгейцев и нанайцев, осуществляющих на этой территории традиционную хозяйственную деятельность и много лет противостоящих попыткам сдачи лесного массива в аренду крупным лесозаготовительным компаниям. Социально-экономический и этно-культурный анализ показал, что бассейн Среднего и Верхнего Бикина играет ключевую роль в поддержании местных общин коренных малочисленных народов и их культурного наследия. На этой территории находятся широко почитаемые бикинскими удэгейцами и другими коренными малочисленными народами Дальнего Востока природно-исторические объекты (места старинных стоябищ, захоронения предков, священная гора Сивантай, богомолки), составляющие основу их этнической культуры.

Традиционное природопользование и традиционный образ жизни коренного населения Бикина ведется природосберегающими способами и методами, обеспечивающими сохранение биоразнообразия. Амурский тигр, как культовое животное, находится под охраной религиозных верований, популяция его стабильна, необходимо только не допускать перепромысла диких копытных животных. Объемы использования природных ресурсов за десятилетия не привели к их истощению, оцененная биологическая продуктивность угодий вполне позволяет значительное увеличение заготовки пищевых продуктов леса и сбор лекарственных растений. Требуется улучшение контроля не только добычи кабарги в связи с высокой стоимостью ее мускусной железы на китайском рынке, а также состояния популяции женьшеня, который по той же причине достаточно интенсивно нелегально выкапывается местным населением.

В то же время, при существующих организационных формах, традиционное природопользование не может экономически обеспечить развитие общин коренных малочисленных народов. Экономика ТСО КМН «Тигр» остается неразвитой, при обороте в несколько миллионов рублей не обеспечивая ни заработка людям, ни поступления налогов. Зарплата работающих в среднем составляет 7–8 тыс. рублей в месяц, безработица достигает 40 %. Идет отток населения в города, «стареет» поколение промысловых охотников, распространяется наркомания и алкоголизм.

Таким образом, была поставлена задача поиска оптимальной формы и для охраны природы, и для сохранения традиционного образа жизни коренных малочисленных народов. Режим и уровень финансирования Верхнебикинского заказника не позволял реально контролировать рыболовный туризм, посещение людьми, пролет малой авиации, застройку берегов турбазами. При существующем нерегулируемом промысле рыбные запасы реки были бы в течение ближайших 5 лет подорваны, после чего потребовалось бы не менее 10 лет для их восстановления. Охоту на этой территории осуществляют только несколько русских промысловых охотников, присутствие удэгейцев и нанайцев все более

сокращается, охотучастки передаются в субаренду пришлым русским охотникам-сезонникам из соседних районов.

Режим ТТП краевого значения не дает никаких правовых, организационных и финансовых преимуществ. Количество моторных и резиновых лодок с туристами растет без ограничения, рыбные запасы подрываются, прибрежные косы замусориваются, опасность пожаров постепенно возрастает. Дикие копытные животные выбиваются в долине Бикина, что подрывает как аборигенное хозяйство, так и кормовую базу амурского тигра. Сохранение нынешнего статуса заказника регионального значения и территории традиционного природопользования, нелегитимной с точки зрения современного федерального законодательства, привело бы к реальной угрозе деградации и уничтожения ценных природных комплексов среднего и верхнего Бикина и лишению КМН возможности ведения традиционного природопользования. Была высока вероятность усиления прессы браконьерства, незаконных рубок, отчуждения земель и иных видов незаконного природопользования. Кроме этого, наличие огромных запасов деловой древесины, угля, наличие разведанных месторождений золота, раньше или позже вовлекли бы территорию в интенсивное хозяйственное освоение.

Попытка в течение 10 лет создать на Среднем и Верхнем Бикине ТТП федерального значения не увенчалась успехом в связи с непринятием подзаконных актов и ведомственного противодействия. Несмотря на значительные усилия, не удалось создать и экономическую базу для развития аборигенного хозяйства в Красном Яре. В связи с изменением в 2013 г. российского законодательства и расформирования Минрегиона РФ, создание федеральной ТТП потеряло смысл, а ее статус не дает дополнительных преимуществ, кроме возможности получения компенсаций общинами в случае вовлечения лесных и минеральных ресурсов в промышленное освоение. ТТП не является государственным учреждением, не имеет бюджетного финансирования, не имеет прав на охрану территории.

Анализ вариантов создания федеральной ООПТ показал, что при существующих условиях российского законодательства и организационно-финансовых механизмах управления природными ресурсами, наиболее приемлемой формой может быть национальный парк, гибкая система зонирования которого позволяет сочетать природоохранные задачи с экстенсивным традиционным природопользованием и социально-экономическим развитием территории. Из нескольких рассмотренных вариантов границ национального парка выбран оптимальный, который по просьбе ТСО КМН «Тигр» исключил из территории ООПТ участок вблизи с. Красный Яр и оставляет в аренде общины достаточные угодья для охоты, сбора недревесной продукции леса и заготовок древесины для местных нужд.

Территория национального парка «Бикин» расположена в Пожарском районе Приморского края в границах Красноярского, Охотничьего и частично Соболиного участковых лесничеств Верхне-Перевальнинского лесничества. Площадь национального парка определена в 1160469 га, вокруг



него сразу создается охранная зона – еще 129509 га (площадь с охранной зоной достигнет 1,29 млн га). Зонирование нацпарка проводилось совместно с представителями инициативной группы с. Красный Яр с учетом зон, выделяемых ранее в обосновании ТТП федерального значения. Заповедная зона с полным запретом хозяйственной деятельности занимает 260389 га (22,4 % территории), зона особой охраны – 109209 га (9,4 %). В остальных зонах (хозяйственная, рекреационная и зона экстенсивного традиционного природопользования) будет разрешено ведение традиционного хозяйства на общей площади 790871 га (68 % территории нацпарка).

Учитывая то, что коренные малочисленные народы будут непосредственно участвовать в управлении учреждением, и именно сами члены общин, для которых священные места являются частью традиционной культуры, будут осуществлять традиционное природопользование, можно заключить, что намечаемая в нацпарке хозяйственная деятельность не может нарушить целостности и причинить какой-либо вред природно-историческим объектам, захоронениям предков и священным местам. Охотничьи участки будут закреплены согласно исторически сложившейся практики по решению Совета коренных малочисленных народов при директоре нацпарка. Традиционная хозяйственная деятельность будет разрешена при тех же допустимых лимитах использования охотничьих и рыбных ресурсов, недревесной продукции леса, на основании материалов лесо- и охотустройства, послепромыслового учета и оценки урожайности растений.

При лучшей организации труда и сбыта, валовой объем заготавливаемой продукции охотничьего промысла может достигнуть 22 млн руб., дикоросов – до 63 млн руб. Еще около 20 млн рублей будет получено за счет туристической деятельности и продаж сувенирной продукции. Таким образом, создание нацпарка не наносит экономического ущерба традиционному природопользованию, а наоборот, приведет к созданию не менее 100 рабочих мест для местных жителей, росту валового продукта и повышению благосостояния.

Финансирование национальных парков Министерством природных ресурсов и экологии РФ из федерального бюджета в десятки раз превышает возможности существующих краевых природоохранных структур. Проектная численность штатных сотрудников национального парка определена в 200 единиц, минимальный годовой бюджет – 50 млн рублей. Предполагается, что помимо сотрудников, находящихся в штате национального парка, более 100 человек будет работать на объектах сервисного обслуживания посетителей и туристов (в торговле, в гостинице, на турбазах, на автостоянке и т.д.), находящихся на самофинансировании.

Для обеспечения соблюдения прав удэгейцев, совместно с представителями коренных малочисленных народов, депутатами Думы Пожарского района и юристами Администрации Приморского края, были разработаны и направлены в Государственную Думу РФ поправки в Федеральный Закон об ООПТ. К рассмотрению приняты две из них – о бесплатном посещении национального парка местными жителями, и о разрешении использования продукции тради-

ционного промысла не только для личного потребления, но и для реализации. Остальные предложения были учтены Министерством природных ресурсов и экологии РФ в совместно разработанных проектах Положения о национальном парке «Бикин» и Уставе ФГБУ «Национальный парк «Бикин»: включение в задачи нацпарка сохранения и развития среды и условий для ведения традиционного образа жизни коренных малочисленных народов; предоставление беспрепятственного и бесплатного посещения территории национального парка местными жителями и их ближайшими родственниками (кроме заповедной зоны); преимущественное право при принятии на работу в нацпарк местных жителей в соответствии с их квалификацией; ограничение возможности застройки на территории нацпарка.

Минприроды РФ поддержало и предложение по обязательному созданию Постоянного Совета коренных малочисленных народов при национальном парке с широкими полномочиями по участию в управлении работой ООПТ, включая согласование кандидатуры на должность директора нацпарка, рассмотрение планов развития территории и проектов строительства инфраструктуры, распределение охотничьих участков и получаемых лимитов на использование объектов животного и растительного мира. Выборный Председатель Совета коренных малочисленных народов становится по должности заместителем директора нацпарка по традиционному природопользованию и имеет возможность прямого управления планированием и организацией традиционной хозяйственной деятельности в соответствующих зонах ООПТ. В подчинении у него будут штатные специалисты охотоведы, товароведы, маркетологи.

Подготовка предложений по обеспечению прав коренных малочисленных народов на традиционное природопользование и на участие в управлении национальным парком, согласование проектной документации, зонирования и режимов, организация общественных слушаний были возложены на инициативную группу жителей с.Красный Яр во главе с вице-президентом Ассоциации КМНС и ДВ П.В. Суляндзига и президентом Ассоциации КМН Приморского края, председателем ТСО КМН «Тигр» В.А. Ширко. Организация процесса подготовки проектной документации, проведение встреч Рабочей группы, координирование краевых структур и согласование подходов разных заинтересованных участников были бы невозможны без активного и конструктивного участия вице-губернатора Приморского края С.П. Сидоренко.

В селах Красный Яр, Соболиное и райцентре Лучегорске в марте 2015 г. были проведены публичные слушания материалов обоснования нацпарка, в которых приняли участие 397 жителей Пожарского района. В книги отзывов и предложений записи внесли 50 человек, в том числе 18 против создания ООПТ. Большинство участников поддержали создание национального парка как единственного варианта сохранения природы, поддержания традиционного образа жизни коренных малочисленных народов и социально-экономического развития Пожарского района. Основные замечания, высказанные жителями с. Красный Яр в ходе публичных слушаний – опасение, что их лишат права

охоты и рыбалки, а также не принятые до сих пор поправки в федеральное законодательство, гарантирующие права коренных малочисленных народов и местных жителей.

Эти предложения были учтены в ходе доработки документов, а также получены согласования от владельцев и арендаторов земель, жителей п. Охотничий, большинства промысловых охотников. Тем не менее, глава Красноярского поселения В.П. Каленчуга при поддержке значительной части жителей активно выступал против создания национального парка. Поэтому материалы обоснования кроме федеральной государственной экологической экспертизы были направлены на общественную этнологическую экспертизу, проведенную к.с.н. Аксеновой О.В. (Институт социологии РАН) и к.б.н. Вронским Н.В. (Центр содействия коренным малочисленным народам Севера; Российский НИИ культурного и природного наследия им. Д.С. Лихачева). Обе экспертизы дали положительные заключения.

Важно отметить, что проблемные вопросы, выявленные в ходе разработки Эколого-экономического обоснования национального парка «Бикин», позволяют пересмотреть правовые основы организации традиционного природопользования и взаимоотношения с коренными малочисленными народами для всех нацпарков России, где имеются зоны экстенсивного традиционного природопользования.

Проект создания национального парка «Бикин» получил поддержку на самом высоком государственном уровне, а значит, создание этой ООПТ откроет различные инвестиционные возможности. Совместно с Федеральным агентством по туризму уже разработана Концепция развития экотуризма на Бикине, в федеральные планы будет включено капитальное строительство в с. Красный Яр и визит-центров в с. Охотничий и на Тахалинском мосту. Администрация Приморского края вкладывает средства в организацию регулярных рейсов малой авиации, в ремонт и сооружение дорог.

Национальный парк «Бикин» станет реальным механизмом достижения баланса природоохранной и традиционной хозяйственной деятельности, создания условий для максимального сохранения и поддержания культуры и традиционного образа жизни коренных малочисленных народов, социально-экономического развития Приморского края, обеспечения биосферных функций и экосистемных услуг на планетарном уровне. А значит, будет достоин звания участка Всемирного природного и культурного наследия.

#### Литература

**Бочарников В.Н., Розенберг В.А., Ермошин В.В. и др. 1997.** Бикин: Опыт комплексной оценки природных условий, биоразнообразия и ресурсов. Владивосток: Дальнаука. 156 с.

**Буторин А., Дарман Ю., Лебедев А., Максаковский Н., Москалец С., Петровская Е. 2010.** Долина реки Бикин (расширение объекта всемирного наследия «Центральный Сихотэ-Алинь»). М. 92 с.

- Верхний и Средний Бикин. 1993.** Природа, ресурсы, население, статус территории / Ред. В.В. Богатов, В.А. Розенберг. Владивосток: ДВО РАН. 59 с.
- Звиденная О.О., Новикова Н.И. 2010.** Удэгейцы: охотники и собиратели реки Бикин (Этнологическая экспертиза 2010 г.). М.: Институт этнологии и антропологии. 150 с.
- Золотухин С.Ф., Семенченко А.Ю., Тураев В.А. 1997.** Экосистемы бассейна реки Бикин. Владивосток: Дальнаука. 176 с.
- Паничев А.М. 2005.** Бикин. Тайга и люди. Владивосток: Изд-во ДВГТУ. 250 с.
- Паничев А.М. 1987.** Зверовые солонцы Сихотэ-Алиня (биолого-геологический аспект). Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 208 с.
- Пукинский Ю.Б. 2003.** Гнездовая жизнь птиц бассейна реки Бикин // Труды С.-Петербургского общества естествоиспытателей. Сер. 4. Т. 86. СПб. 267 с.
- Сасаки С. 2000.** Лесопользование коренных народов Российского Дальнего Востока и его проблемы: на примере бикинских удэге в Приморском крае // Переход к стратегии устойчивого управления лесами дальневосточного экорегиона в XXI веке. Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та. 148 с.
- Старцев А.Ф. 2005.** Культура и быт удэгейцев (вторая половина XIX–XX в.). Владивосток: Дальнаука. 444 с.
- Тураев В.А., Суляндзига Р.В., Суляндзига П.В., Бочарников В.Н. 2005.** Энциклопедия коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации. Серия: Библиотека коренных народов Севера. М. 464 с.
- Шибнев Б.К. 2006.** Живой Бикин: неравнодушные записки. Владивосток: АВК «Апельсин». 329 с.

## УССУРИЙСКИЙ ЗАПОВЕДНИК И ЕГО РОЛЬ В ИЗУЧЕНИИ И ОХРАНЕ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

**А.К. Котляр, А.В. Куприн**

*Государственный природный заповедник «Уссурийский» имени  
В.Л. Комарова ДВО РАН, г. Уссурийск,  
kyprins@mail.ru*

В последнее время внимание мировой общественности привлечено к проблеме изучения и охране окружающей среды. Дальний Восток России не является исключением, здесь развернуты масштабные работы по оптимизации природоохранных территорий на базе инвентаризации растений, грибов, животных морских и пресноводных экосистем. Из всего разнообразия особо охраняемых природных территорий основная роль сохранения живой природы лежит на заповедниках.

Вся история организации заповедной системы неразрывно связана с социально-экономическими условиями различных исторических периодов. Этапы становления, особенности правового регулирования, ведомственные различия достаточно полно представлены в работах различных авторов: А.А. Насимовича, А.М. Краснитского, Д. Вайнера, Ф.Р. Штильмарка. Периоды прагматичного отношения к заповедным ресурсам всегда тесно связаны не столько с практическими потребностями, но с ослаблением влияния науки и этики на общество. Вовлечение природных ресурсов заповедников в хозяйственный оборот всегда было экономически не оправдано и наносило чаще региональный, но в некоторых случаях глобальный экологический ущерб. Идеи обогащения природы за счет акклиматизации многих видов животных и растений для биоценозов заповедников являлись разрушительными. Несмотря на явные провалы, новые поколения управленцев не прекращали попыток включения заповедников в «экологически обоснованное» природопользование с непременным условием максимального самофинансирования. Эта опасность существует и сегодня. Для развития туризма на территориях заповедников корректируется законодательная база, создаются объединенные дирекции заповедников и национальных парков. Научное руководство заповедниками, да и всей системой охраны природы максимально сокращается. Печально, что в условиях реформирования науки проблемы формирования сети природоохранных территорий не относятся к компетенции академии наук (в проекте Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 г. ни академия, ни Федеральное агентство научных организаций не значатся).

Первые научные исследования на территории Уссурийского заповедника были начаты В.Л. Комаровым с сотрудниками задолго до его создания. С 1934 г., со дня организации заповедника, его природу изучали сотрудники Горнотажной научно-исследовательской станции. Здесь в разные годы работали

многие выдающиеся ученые: Е.Н. Павловский, А.А. Емельянов, Б.П. Колесников, К.Г. Абрамов, А.И. Куренцов, Г.Э. Куренцова, Е.Н. Алисова-Клобукова, Г.Ф. Бромлей, Д.П. Воробьев и др. (Воробьева, 2007). В предвоенные годы деятельность Дальневосточного филиала АН СССР была свернута, но исследования флоры и фауны Уссурийского заповедника не прекращались. В этот период А.И. Куренцов занимался на территории заповедника стационарными энтомологическими наблюдениями. Статьи, посвященные короедам, вошли в сборники «Труды Горнотаежной станции ДВФ АН СССР» и «Вестник ДВФ АН СССР» (Куренцов, 1934, 1936, 1937). Проводились наблюдения за динамикой растительности на территории заповедника. Г.Э. Куренцова собрала значительный материал по видовому составу растительных сообществ разных формаций. Она охарактеризовала дальнейшее развитие и предстоящие смены каждого типа леса и насаждений в условиях заповедного режима (Куренцова, 1973). Позднее изучением флоры Комаровского лесничества занимались О.Д. Форш и Н.М. Глазов, в результате была составлена геоботаническая карта и проанализированы материалы лесоустройства за 60 лет (Глазов, 1968, 1990).

В 1960–1970 гг. на территории заповедника активные исследования проводили комплексные экспедиции, организованные Академией наук СССР. В 1962 г. во Владивостоке был создан Биолого-почвенный институт (БПИ ДВО РАН). С этого момента изучение биоты Дальнего Востока приобрело системный характер, а Уссурийский заповедник стал полигоном для всестороннего изучения флоры и фауны южного Приморья (Куприн, 2011). Начиная с 1970-х годов закладывается сеть постоянных учетных орнитологических и фенологических маршрутов, стационарных геоботанических площадей и экологический профиль (феноэнтомологический профиль «Каймановка»).

Основное внимание уделялось проведению исследований по теме «Летопись природы» – изучение явлений и процессов, происходящих в природных комплексах. Ежегодно в составленную «Летопись природы Уссурийского заповедника» включаются краткие характеристики климатических явлений, описываются изменения ландшафта, рельефа, почв, флоры и растительности, животного мира и ведется календарь природы. Одна из особенностей научной работы в заповеднике состоит в том, что в сборе первичных научных данных участвуют не только сотрудники научного отдела, но и работники лесной охраны – госинспекторы.

С середины 1990-х годов заповедник «Уссурийский» развивается как научно-исследовательское учреждение с постоянным штатом научных сотрудников. Особое внимание уделяется работам по контролю численности и состояния флоры и фауны, прежде всего редких, исчезающих и эндемичных видов (Мартыненко и др., 2011). Эффективная стратегия охраны природы подразумевает достаточно полную осведомленность о компонентах природы, составляю-



щих биоту, их состоянии и окружении. Поэтому инвентаризация флоры и фауны осуществлялась в процессе сплошного биогеографического обследования территории. В настоящее время усилия научных сотрудников направлены на изучение видового состава и численности флоры и фауны, биологии редких и исчезающих видов: амурского тигра, хохлатого орла, скопы, реликтового усача и др. (Мартыненко, Сасова, 2010; Нечаев, Харченко, 2013). Всесторонне изучаются динамика лесной растительности, состав и продуктивность лесов, биотические и абиотические факторы, определяющие условия обитания, естественное развитие и состояние охраняемых биоценозов.

Научная работа проводится не только штатными сотрудниками, но и учеными различных биологических научных учреждений Дальнего Востока и других регионов (Биолого-почвенного института и Ботанического сада-института ДВО РАН, Зоологического музея Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова (ИПЭЭ), Зоологического и Ботанического институтов РАН, Института систематики и экологии животных СО РАН и др.), а также ведущих вузов региона (Дальневосточного федерального университета, Приморской государственной сельскохозяйственной академии), с которыми заключены договоры о научном сотрудничестве. По результатам обработки ботанических, зоологических и лесоводческих полевых материалов, собранных на территории заповедника, ряд сотрудников заповедника и приезжие специалисты защитили кандидатские диссертации: И.М. Родникова, К.В. Скрипова, Т.В. Никулина, В.А. Семаль, В.Н. Бисикалова, Е.В. Жабько, Л.А. Федина, Л.Е. Сасова, М.В. Маслов, А.В. Куприн.

С 2008 г. совместно с ИПЭЭ РАН (Москва) проводятся исследования по программе «Исследование амурского тигра на российском Дальнем Востоке». На основе фотолокации создана база данных для индивидуальной идентификации тигров, обитающих на территории Заповедника. Проведена оценка гормонального статуса тигров в разных частях ареала. Установлен процентный состав животных, используемых тигром для питания. Получены уникальные данные по «индивидуальному» участку тигрицы и характеру использования ею территории сразу после рождения тигрят.

На территории заповедника «Уссурийский» ДВО РАН использованы фотоловушки для определения индекса обилия основных жертв амурского тигра в разные сезоны года. Проанализировано распределение кабана, изюбря, пятнистого оленя, косули и медведей в течение года. Показаны сезонные, рельефные и биоценотические различия в использовании территории различными видами копытных и хищных, которые могут иметь существенное значение для использования пространства амурским тигром.

Впервые опробован метод определения плотности популяции амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) с применением принципа повторного отлова, учитывающий пространственные связи между регистрациями животных (Space Capture Recapture, SECR) при использовании программы SPACECAP. Этот

новый подход позволяет получать более точные данные и их распределение в пространстве, что, в свою очередь, может отражать динамику использования пространства исследуемым видом в течение нескольких сезонов (Рожнов и др., 2013; Эрнандес-Бланко и др., 2013).

Заповедник поддерживает тесные международные связи с научно-исследовательскими центрами Республики Корея. С 2004 по 2007 г. проводились исследования по программе выращивания медвежат-сирот в Центре реабилитации Уссурийского заповедника. В рамках проекта изучались особенности распространения и использования территории гималайскими медвежатами, выращенными в центре реабилитации, создана ГИС-база данных и составлены карты распределения особей, проанализированы особенности формирования основных типов поведения молодняка гималайского медведя в процессе выращивания в неволе с целью последующего выпуска в природную среду. В результате этих работ выращены и переданы в национальные парки Южной Кореи 18 животных (Скрипова, 2011). В 2009 г. на базе заповедника создан Российско-Корейский центр для исследования биологии реликтового усача (*Callipogon relictus* Semenov), включенного в Красную книгу Российской Федерации. Благодаря совместной работе специалистов с помощью современных методов исследований изучено половое поведение, описан процесс копуляции и исследована продолжительность жизни имаго в лабораторных и естественных условиях (Куприн и др., 2014). Установлено, что реликтовый усач на Дальнем Востоке России представлен четырьмя основными популяциями: уссурийской, хоро-бикинской, хингано-буреинской и селемджинской. Распространение данного вида на Дальнем Востоке связано в наибольшей степени с распространением ильма японского, однако в северных районах усач переходит на нетипичную кормовую базу, и его популяции имеют депрессивный характер (Куприн, Безбородов, 2012). Результаты исследований по данному направлению вошли в Отчетный доклад о деятельности Российской академии наук в 2012 г.

Необходимой частью своей работы научный отдел заповедника считает популяризацию научных исследований и идей охраны природы среди населения и гостей Приморья, активно работая со СМИ и привлекая к этому съемочные группы региональных и центральных, а также иностранных (NHK, BBC) телекомпаний.

Сегодня заповедник, как часть единой государственной системы, осуществляет охрану природных территорий в целях сохранения биологического разнообразия и поддерживает в естественном состоянии охраняемые природные комплексы. Отдел охраны численностью 13 чел. проводит нелегкую и порой опасную работу по борьбе с пожарами и браконьерами. В настоящее время в связи с расширением хозяйственной деятельности на прилегающих

территориях необходимо укомплектование отдела охраны квалифицированными кадрами, техникой и оборудованием. Анализ нарушений заповедного законодательства диктует необходимость создания оперативной группы и охранной зоны с дифференцированным режимом. Поэтому при положительных изменениях в законодательстве и внимании руководства страны к проблемам сохранения тигра и леопарда решение данных вопросов – дело времени (Котляр, Куприн, 2014).

Сегодня заповедник «Уссурийский» ДВО РАН – уникальное природоохранное, научно-исследовательское учреждение со статусом института, которое занимается всеми проблемами изучения и сохранения биоразнообразия юга Приморского края. Более того, его роль в сохранении генофонда многих видов животных и растений, в том числе и редких, внесенных в Красные книги различного уровня, с каждым годом возрастает.

#### Литература

**Богатов В.В. 1993.** О славе и трагедии русских экологов // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. № 3. С.109–115.

**Воробьева В.В. 2007.** Уссурийский заповедник: история и современность // Россия и АТР. № 2. С. 120–124.

**Глазов Н.М. 1968.** Девственный широколиственно-кедровый лес Супутинского заповедника за последние 60 лет // Материалы по динамике растительного покрова. Владимир: Владимир. пед. ин-т им. П.И. Лебедева-Полянского. С. 62–64.

**Глазов Н.М. 1990.** Устройство широколиственно-кедровых лесов Уссурийского заповедника // Лес. х-во. № 10. С. 38–39.

**Котляр А.К., Куприн А.В. 2014.** Заповеднику «Уссурийский» ДВО РАН – 80 лет! // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. № 4. С. 5–11.

**Куприн А.В. 2011.** История изучения фауны жесткокрылых насекомых Уссурийского заповедника (Южное Приморье) // Естеств. и техн. науки. № 5. С. 125–130.

**Куприн А.В. 2013.** Урботолерантные виды жуков усачей (Coleoptera, Cerambycidae) г. Уссурийска и его окрестностей // Экология урбанизированных территорий. № 4. С. 109–111.

**Куприн А.В., Безбородов В.Г. 2012.** Ареал реликтового усача *Callipogon relictus* Semenov, 1899 (Coleoptera, Cerambycidae) на Дальнем Востоке России // Изв. РАН. Серия биол. Т. 39, № 4. С. 459–463.

**Куприн А.В., Безбородов В.Г., Ди Ам И, Котляр А.К. 2014.** Биология развития и особенности экологии реликтового усача (*Callipogon relictus* Semenov, 1899 Coleoptera, Cerambycidae) // Зоологический журнал. Т.93, № 9. С. 1080–1085.

**Куренцов А.И. 1937.** Зоологические работы в заповеднике Горнотаежной станции Дальневосточного филиала АН СССР летом 1936 года // Вестник ДВФ АН СССР. Владивосток: Дальгиз. № 22. С. 129.

**Куренцов А.И. 1936.** Короеды верховий р. Супутинки // Тр. Горнотаежной станции ДВФ АН СССР. Хабаровск. Т. 1. С. 185–206.

- Куренцов А.И. 1934.** О еловых короедах Супутинского заповедника // Вестник ДВФ АН СССР. Владивосток. № 1. С. 71–72.
- Куренцова Г.Э. 1973.** Естественные и антропогенные смены растительности Приамурья и Южного Приморья. Новосибирск: Наука. 230 с.
- Мартыненко А.Б., Сасова Л.Е. 2010.** Население дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) государственного природного заповедника «Уссурийский» имени В.Л. Комарова. Владивосток: Морской гос. ун-т. 212 с.
- Мартыненко А.Б., Сасова Л.Е., Куприн А.В. 2011.** Редкие виды беспозвоночных животных Уссурийского заповедника // Вестн. КрасГАУ. № 12. С. 164–170.
- Нечаев В.А., Харченко В.А. 2012.** Современное распространение и особенности биологии восточного хохлатого орла (*Spizaetus nipalensis orientalis* Temminck et Schlegel, 1844) в России // Вестн. КрасГАУ. № 5. С. 238–244.
- Реймерс Н.Ф. 1994.** Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). Москва. «Россия молодая». 367с.
- Рожнов В.В., Найдено С.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Лукаревский В.С., Сорокин П.А., Маслов М.В., Литвинов М.Н., Котляр А.К. 2012.** Сезонные изменения кормовой базы амурского тигра: опыт применения матрицы фотоловушек // Зоол. журн. Т. 91, № 6. С. 746–756.
- Скрипова К.В. 2011.** О результатах реинтродукции медведей // Териофауна России и сопредельных территорий. М.: Т-во науч. изд. КМК. С. 443.
- Штильмарк Ф.Р. 1996.** Историография российских заповедников. М.: ТОО «Логата». 340 с.
- Эрнандес-Бланко Х.А., Рожнов В.В., Лукаревский В.С., Найдено С.В., Чистополова М.Д., Сорокин П.А., Литвинов М.Н., Котляр А.К. 2013.** Метод пространственно-эксплицитного повторного отлова (Secr, Spasesap): новый подход к определению плотности популяции амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) с помощью автоматических фоторегистраторов // ДАН. Т. 453, № 2. С. 230–233.

## О СОСТОЯНИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРИРОДНЫХ ЗАКАЗНИКОВ КРАЕВОГО ЗНАЧЕНИЯ

А.Л. Суровый

*Департамент по охране, контролю и регулированию использования объектов  
животного мира Приморского края, г. Владивосток,  
ohotnadzor@primorsky.ru*

В настоящее время на территории Приморского края функционируют 11 государственных природных заказников краевого значения. Из них 9 заказников имеют зоологический профиль. Один заказник является комплексным ландшафтным и расположен в среднем и верхнем течении реки Бикин. Второй заказник – «Залив Восток» – является комплексным морским и расположен в Партизанском районе и Находкинском городском округе.

Общая площадь государственных природных заказников краевого значения составляет 1118,75 тыс. га, из них 1820 га – акватория.

В соответствии с поручением Президента РФ от 22 апреля 2015 г. № Пр-729 Правительству РФ поручено к 01 августа 2015 г. обеспечить принятие нормативных правовых актов о создании национального парка «Бикин», в состав которого вошел государственный природный ландшафтный заказник «Верхне-бикинский», площадью 746,482 тыс. га. Проект постановления Правительства Российской Федерации «О создании национального парка "Бикин"» размещен на официальном сайте для общественного обсуждения.

На заказники возлагается выполнение следующих задач:

- сохранение, восстановление, воспроизводство объектов животного и растительного мира;
- охрана исконных местообитаний амурского горала;
- проведение биотехнических и воспроизводственных мероприятий, в том числе ежегодный учет численности животных;
- увеличение кормовой емкости угодий;
- селекционные работы, регулирование численности животных, борьба с заболеваниями животных в зависимости от состояния популяций;
- проведение мероприятий по предупреждению лесных пожаров, своевременному их выявлению и борьба с ними.

На территории заказников запрещены:

- любая деятельность, если она противоречит целям заказника или причиняет вред природным комплексам и их компонентам;
- проведение рубок лесных насаждений (деревьев, кустарников, лиан), за исключением мероприятий по уходу за лесами;
- все виды охоты на диких животных и птиц (за исключением охоты в целях регулирования численности и охоты в научных целях);
- устройство свалок, загрязнение территории заказника бытовыми и промышленными отходами, пуск палов;

- любое присутствие собак, не находящихся на привязи;
- строительство автомобильных дорог, трубопроводов, линий электропередачи и прочих линейных объектов, за исключением строительства лесных дорог, дорог противопожарного назначения, противопожарных минерализованных полос и противопожарных разрывов;
- строительство и эксплуатация промышленных, хозяйственных и жилых объектов, не связанных с функционированием заказника;
- движение и стоянка механических транспортных средств, не связанные с функционированием заказника, за исключением проезда и стоянки механических транспортных средств при проведении лесохозяйственных, противопожарных и иных работ по тушению лесных пожаров;
- любые виды хозяйственной и иной деятельности, препятствующие сохранению, восстановлению и воспроизводству природных комплексов и объектов.

Согласно Федеральному закону от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», Закону Приморского края от 11 мая 2005 г. № 245-КЗ «Об особо охраняемых природных территориях Приморского края» объявление территории государственным природным заказником краевого значения допускается как с изъятием, так и без изъятия у пользователей, владельцев и собственников земельных участков.

В Приморском крае все государственные природные заказники краевого значения образованы без изъятия у пользователей, владельцев и собственников земельных участков.

Информация о заказниках краевого значения включена в кадастровые сведения территорий режимного обременения.

Управление государственными природными заказниками осуществляется краевым государственным бюджетным учреждением «Дирекция по охране объектов животного мира и особо охраняемых природных территорий» (КГБУ «Дирекция по охране животного мира и ООПТ»).

От лица Приморского края учредителями учреждения выступают:

1. Департамент по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира Приморского края – отраслевой орган, в ведении которого находится учреждение, и отвечающий за контроль и координацию деятельности учреждения;

2. Департамент земельных и имущественных отношений Приморского края, осуществляющий полномочия в пределах своей компетенции (собственник имущества).

Штат работников учреждения, согласно штатному расписанию составляет 64 ед. Фактическая численность работников учреждения по состоянию на 03.06.2015 г. составляет 53 ед., из них отдел ООПТ – 23 ед. Финансирование учреждения осуществляется путем выделения субсидий из краевого бюджета.

В области охраны государственных природных заказников за 2014 г. достигнуты следующие результаты: в год составлено 416 протоколов, проведено 1742 рейда. Эффективность оценена по показателю 7 рейдов – 1,5 протокола.



За 1 квартал 2015 г. достигнуты следующие результаты: составлено 99 протоколов, проведено 455 рейдов. Средний показатель квартала по выявлению нарушений в области ООПТ по отношению к годовому показателю стабилен.

Согласно статьям 23.25 (Органы, осуществляющие государственный надзор в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий), 28.3 (Должностные лица, уполномоченные составлять протоколы об административных правонарушениях) КоАП РФ должностным лицам учреждения предоставлено право составлять протоколы об административных правонарушениях в области охраны особо охраняемых природных территориях.

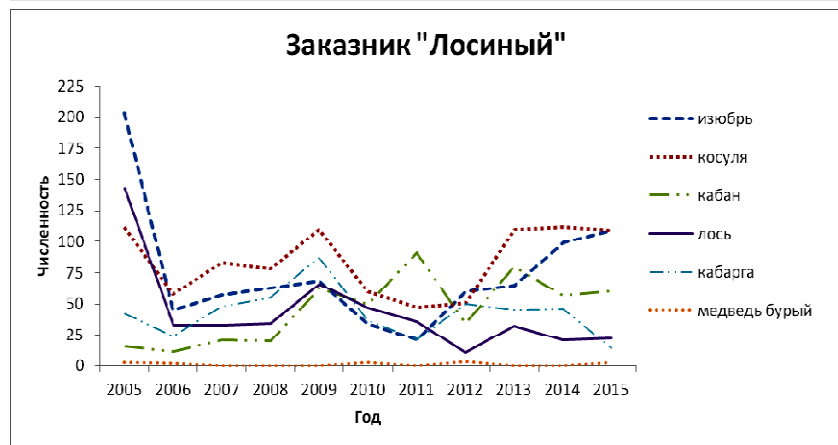
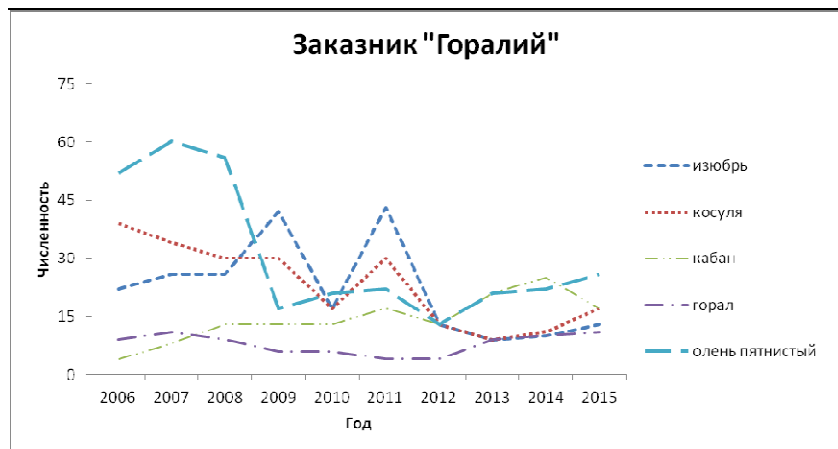
До 30 июня 2015 года порядок осуществления надзора в области охраны особо охраняемых природных территорий регулировался Постановлением Правительства Российской Федерации от 27.01.2009 г. № 53 «Об осуществлении государственного контроля в области охраны окружающей среды (государственного экологического контроля)», который исключал право учреждений рассматривать дела об административных правонарушениях.

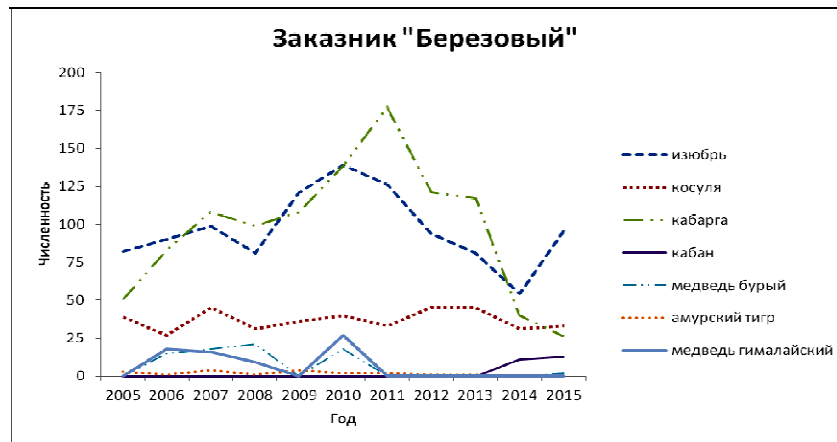
В развитии этих положений, постановлением Администрации Приморского края «О порядке осуществления регионального государственного надзора в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий регионального значения» предусматривается возможность рассмотрения дел об административных правонарушениях по статье 8.39 (нарушение режима ООПТ) директором учреждения и его заместителем.

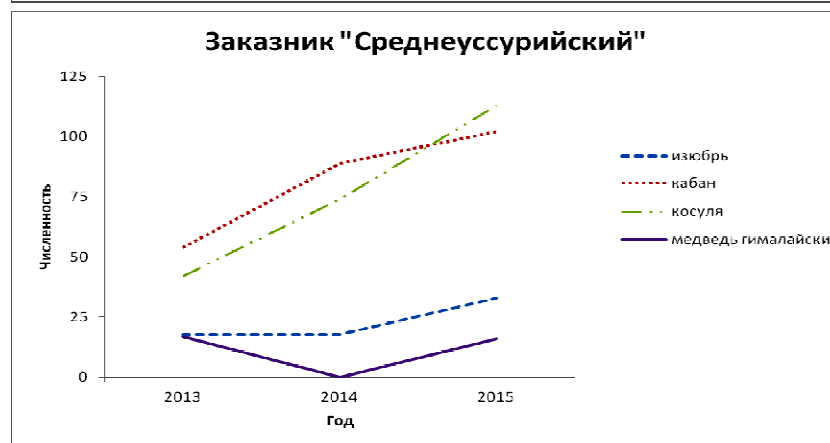
Мониторинг объектов животного мира осуществляется на территории всех заказников.

Согласно данным мониторинга численности основных видов животных определена следующая динамика:









Знание о том, сколько объектов животного мира обитает на территории заказников порой важнее пары-тройки пойманных браконьеров. Не имея данных о численности редких видов животных, мы можем пропустить тот момент, когда по тем или иным причинам начнется ее снижение, что для таких видов, как тигр или горал, может стать критичным.

Поэтому, мониторинг численности животных также важен, как и их охрана. Оба направления неразрывны и должны развиваться комплексно, ведь основным индикатором качества работы инспектора является изменение численности животных.

## СЕКЦИОННЫЕ И ПОСТЕРНЫЕ ДОКЛАДЫ

### ФОНОВЫЕ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПОЧВ ЮГА СИХОТЭ-АЛИНЯ

М.Н. Александров<sup>1</sup>, В.А. Семаль<sup>1,2</sup>, О.В. Нестерова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток,  
al-mn@ya.ru*

<sup>2</sup>*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
semal\_vi@rambler.ru*

Тяжелые металлы являются самыми распространенными поллютантами, которые выделяются как особая группа элементов, оказывающая токсическое воздействие на экосистемы. При измерении антропогенной нагрузки на почвы при почвенно-экологическом нормировании важно знать фоновые содержания тяжелых металлов в почве, так как они могут иметь как естественное, так и антропогенное происхождение. Вследствие этого одной из главных задач при перспективном прогнозировании загрязнения окружающей среды и экологическом нормировании является выявление фоновых содержаний тяжелых металлов в природных ландшафтах (Добровольский, Чернова и др., 2006). Согласно Федеральному Закону от 10.01.2002 г. № 7 ФЗ «Об охране окружающей среды» (ст. 1), нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду устанавливаются в соответствии с величиной допустимого совокупного воздействия всех источников на окружающую среду и отдельные компоненты природной среды в пределах конкретных территорий (Хаустов, Редина, 2008). Исходя из этого, расчет нагрузки зависит от особенностей конкретного региона.

Целью исследования было определение диапазонов значений содержания валовых форм тяжелых металлов (свинец, цинк, никель, кадмий, медь, кобальт, хром, марганец) в почвах юга Сихотэ-Алиня.

Для этого было необходимо выявить репрезентативные почвы, определить в них валовое содержание тяжелых металлов и найти пороговые значения содержаний тяжелых металлов, рекомендуемых в качестве фоновых при почвенно-экологическом нормировании. В качестве объектов исследования были выбраны зональные почвы южного Сихотэ-Алиня (Южно-Сихотэ-алинская горная почвенная провинция). Согласно «Единого государственного реестра почвенных ресурсов России» (2014), около 70 % исследуемой территории занимают буроземы различных типов. В верхних частях склонов и на гребнях водоразделов, в условиях хорошего дренажа, формируются буроземы типичные (Семаль, 2007). Представленные почвы сформированы на автоном-

ных элементах рельефа – верхних частях склонов и водоразделах под хвойно-широколиственными и широколиственными лесами. Основные почвообразующие породы – элювий гранитов и базальтов.

По внешнему виду профиля и по своим свойствам они достаточно сильно варьируют в зависимости от конкретных условий почвообразования. Для определения валовых содержаний тяжелых металлов были выбраны буроземы типичные, расположенные на автономных элементах ландшафта. Пробные площади были заложены на территориях Лазовского и Уссурийского заповедников.

Почвенные образцы были проанализированы по следующим показателям: содержание гумуса (ГОСТ 23740-79, 1979), кислотность (ГОСТ 26423-85, 1985), гранулометрический состав (ГОСТ 12536-79, 1979), валовые концентрации тяжелых металлов (РД 52.18.191-89, 1989).

В исследуемых почвах были произведены измерения физических и химических показателей, влияющих на накопление в почвах тяжелых металлов и используемых при почвенно-экологическом мониторинге. Сравнение этих значений с литературными данными показало, что исследуемые почвы являются репрезентативными для буроземов типичных южного Сихотэ-Алиня. По кислотно-основным свойствам исследованные почвы являются кислыми, среднее значение рН водного – 5,1 и 5,2, рН солевого – 4,2 и 4,5 в поверхностном горизонте. Среднее содержание гумуса в гумусоаккумулятивном горизонте исследованных буроземов Уссурийского заповедника составило 10,4 %, Лазовского заповедника – 21,2 %. Содержание физической глины – 42 % и 41 % в поверхностном горизонте АУ и 48 % и 47 % в иллювиальном горизонте ВМ.

По полученным данным для цинка, меди, марганца и кадмия не обнаружено статистически достоверных различий между содержаниями в горизонтах АУ и ВМ. При этом ОДК для цинка не превышено, ПДК для марганца и ОДК для кадмия превышено в нескольких точках. Значение ОДК никеля превышено в нескольких точках в горизонте ВМ, ОДК меди превышено в одной точке, ПДК и ОДК свинца не были превышены. Для кобальта и хрома нормативы ПДК и ОДК отсутствуют.

Для показателей содержания тяжелых металлов был проведен статистический анализ выборки, при этом исходили из того, что содержание тяжелых металлов в почвах, не подверженных антропогенному воздействию, определено множеством независимых факторов и достаточно точно описывается нормальным распределением. На примере никеля показано, что полученные фактические распределения значительно отличаются от нормальных, что объясняется наличием на исследуемой территории ореолов рассеяния тяжелых металлов. Для того чтобы определить средние фоновые содержания тяжелых металлов, экстремальные значения были исключены из дальнейшего рассмотрения. Таким образом, были получены распределения, характеризующие среднее содержание тяжелых металлов в исследованных почвах.

В таблице представлены диапазоны содержания тяжелых металлов в зональных почвах фоновых территорий южного Сихотэ-Алиня. Рассчитаны

максимальные фоновые содержания всех элементов в буроземах заповедников ( $x+3s$ , где  $x$  – среднее содержание элемента в почве,  $s$  – стандартное отклонение). Полученные максимальные значения содержания тяжелых металлов в почвах можно использовать в качестве «нулевой» точки в шкале оценки экологического состояния почв и антропогенного воздействия, принятой в экологическом нормировании.

**Таблица. Диапазоны содержания тяжелых металлов в зональных почвах фоновых территорий южного Сихотэ-Алиня (мг/кг)**

Элемент	ПДК	ОДК	Среднее арифм.	Стандартное отклонение	Диапазон содержания: 95 % вероятностный интервал (среднее $\pm$ 2 стандарт. отклонения)	Максимальное фоновое содержание (среднее + 3 стандарт. отклонения)
Zn	-	110	36,86	28,22	0–93,30	121,52
Pb	30	65	9,98	7,52	0–25,02	32,54
Cu	-	66	12,24	6,80	0–25,84	32,64
Ni	-	40	12,49	11,58	0–35,65	47,23
Cd	-	1	0,17	0,20	0–0,57	0,77
Mn	1500	-	958,68	790,59	0–2539,86	3330,45
Cr	-	-	20,80	14,46	0–49,72	64,18
Co	-	-	18,05	13,16	0–44,37	57,53

Таким образом, получены и обоснованы диапазоны валового содержания тяжелых металлов (Zn, Pb, Ni, Cd, Cu, Mn, Cr, Co) в зональных почвах (буроземах) автономных позиций территорий ООПТ юга Сихотэ-Алиня. Эти диапазоны могут быть использованы при почвенно-экологическом нормировании в качестве фоновых значений для оценки экологического состояния почв в условиях антропогенной нагрузки.

В качестве репрезентативных почв при региональном фоновом мониторинге южного Сихотэ-Алиня предлагается использовать буроземы типичные автономных позиций Лазовского и Уссурийского заповедников.

Найдены диапазоны фоновых содержаний кислоторастворимых форм тяжелых металлов в буроземах. Для цинка такой диапазон составил (мг/кг): 8,63–65,08; для свинца: 2,45–17,51; для меди: 5,44–19,04; для никеля: 0,91–24,08; кадмия: 0–0,37; марганца: 168,09–1749,27; хрома: 6,34–35,26; кобальта: 4,88–31,21.

Для каждого элемента получены максимальные значения содержания тяжелых металлов в почвах, которые могут быть использованы при составлении региональных шкал нормирования содержания тяжелых металлов и могут быть рекомендованы в качестве «нулевой» точки отчета при региональном экологическом нормировании.

## Литература

**ГОСТ 23740-79. 1979.** Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ (утв. Постановлением Госстроя СССР от 20.06.1979 г. № 89). М.: Издательство стандартов.

**ГОСТ 26423-85. 1985.** Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 08.02.1985 г. № 283). М.: Издательство стандартов.

**ГОСТ 12536-79. 1982.** Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава (введен в действие Постановлением Госстроя СССР от 12.10.1979 г. № 189). М.: Издательство стандартов.

**Добровольский Г.В., Чернова О.В., Семенюк О.В., Богатырев Л.Г. 2006.** Принципы выбора эталонных объектов при создании красной книги почв России // Почвоведение. № 4.

**Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. 2014.** // <http://atlas.mcx.ru/materials/egrpr/content/2poc.html>

**РД 52.18.191-89. 1989.** Методика выполнения измерений массовой доли кислото-растворимых форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом. Методические указания (утв. Госкомгидрометом СССР).

**Семаль В.А. 2007.** Состав и структура почвенного покрова южной части Сихотэ-Алиня (на примере Уссурийского заповедника) // Почвоведение. № 8. С. 901–908.

**Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 29.06.2015) «Об охране окружающей среды»** // Собрание законодательства РФ, 14.01.2002, № 2, с. 133.

**Хаустов А.П., Редина М.М. 2008.** Нормирование антропогенных воздействий и оценки природоёмкости территорий. М.: РУДН.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАЗНООБРАЗИЯ РЫБ БУРЕЙНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

**А.Л. Антонов**

*Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск,  
antonov@iver.as.khb.ru*

Познание разнообразия рыб на особо охраняемых природных территориях является основой для стратегии их охраны. Особое значение для охраны рыб имеют горные ООПТ, так как ихтиофауна горных рек и озер по сравнению с таковой равнинных, более специализирована и менее устойчива к изменениям среды (Никольский, 1953).

Буреинский заповедник расположен в бассейне верхнего течения р. Бурей на площади 358 тыс. га и занимает водосборы двух рек – Правой илевой Буреи. Ниже слияния этих рек в состав заповедника входит и участок реки Буреи протяженностью около 3,5 км. Рельеф территории горный, с абсолютными



высотами от 550 до 2240 м. Все водотоки имеют горный характер; в пределах заповедника есть также несколько горных и пойменных озер. С северо-запада к заповеднику примыкает бассейн р. Ниман; с востока и юго-востока – бассейн р. Амгунь; с севера – бассейн р. Селемджа. Верхние части водосборов этих рек также представляют собой горные территории, при этом в бассейне р. Ниман находятся небольшие равнины с озерами.

Исследования разнообразия рыб Буреинского государственного природного заповедника были проведены в период с 1993 (ранее каких-либо исследований рыб здесь не было) по 2014 гг. В этот же период исследовали и сопредельные с заповедником территории: 1) ниже расположенную часть бассейна р. Буряя (вниз до устья р. Умальта; всего около 100 км); 2) верхнюю часть бассейна р. Ниман крупнейшего притока р. Буряя (от устья ручья Павловский до устья р. Тойон-Эльга; около 40 км); 3) верхнюю часть бассейна р. Амгунь (рр. Герби, Мерек, Эбкан, верховья р. Сулук и оз. Большой Сулук). Участок бассейна р. Буряя, кроме размеров главного водотока, отличается от заповедного участка наличием пойменных озер, более высокими температурами воды в период открытой воды, отсутствием горных озер. Участок долины р. Ниман расположен в более суровых климатических условиях. Кроме этого, он существенно отличается геоморфологическими особенностями русла и долины, здесь нет горных озер. В этом районе ведется несколько десятилетий добыча золота и имеются искусственные водоемы. Обследованные реки и озеро Большой Сулук в бассейне р. Амгунь по своим природным характеристикам близки к водным объектам заповедника.

Рыб отлавливали спортивной снастью, сачком и мальковым неводом (ячея 6–8 мм), а также ставной сетью (ячея 10–25 мм). Всего было отловлено более 480 экз. рыб 18 видов. В том числе на территории заповедника около 250-ти; более 80 % из них были выпущены. Название таксонов дано по: Богуцкая, Насека (2004); для семейства хариусовых – по: Книжин (2009).

**Таксономическое разнообразие.** В недавно опубликованной сводке о рыбах заповедников России (Рыбы в заповедниках России..., 2010) для Буреинского заповедника указано 8 видов: амурский голянь *Phoxinus lagowskii*, обыкновенный голянь *Phoxinus phoxinus*, сибирский голец-усач *Barbatula toni*, амурский сиг *Coregonus ussuriensis*, хариусы сибирский *Thymallus arcticus* и буреинский, налим *Lota lota* и пестроногий подкаменщик *Cottus poecilopus* (названия видов даны по данному источнику). В число видов-обитателей заповедника включен и амурский сиг, который в заповеднике и в целом в верховьях Буреи не встречается. Его обитание до создания плотины Бурейской ГЭС (2003 г.) было известно лишь в районе водохранилища этой ГЭС (Новомодный, Шмигирилов, 2005; Антонов, 2007). Таким образом, это неполный список. По результатам наших исследований в 1990-е годы, на территории заповедника еще в 1999 году было отмечено обитание 11 видов рыб и одного вида миног (Антонов, 1999). Позже этот список увеличился на два вида – были обнаружены голянь озерный и хариус ленский (Антонов, Книжин, 2008).

По сообщениям сотрудников заповедника в конце июля 2012 г. были найдены еще два новых для его территории вида – щука амурская и сиг-хадары (В.П. Шичанин, личн. сообщ.). Щука (один экз.) отловлена в месте слияния рр. Правая и Левая Буряя, а сиг (2 экз.) в р. Левая Буряя примерно в 0,5 км выше ее устья. Распространение сига вверх по Бурее ранее было известно до устья р. Усмань (около 50 км ниже заповедника, Антонов, 2007). В 2008–2011 гг. эти виды изредка встречались ниже границ заповедника, в 5–20 км ниже по течению р. Буряя. Проникновение их, скорее всего, связано с общим потеплением климата в бассейне р. Буряя в последние десятилетия (Новороцкий, 2013). Первая половина лета 2012 г. была жаркая и маловодная, что способствовало подъему этих видов вверх. Несомненно, также, что появление щуки в верховьях р. Буряя есть результат повышения ее численности в связи с формированием водохранилища Бурейской ГЭС. Рост численности наблюдался до 2012–2013 гг.; в последние годы, вероятно, происходит стабилизация. Появление сига-хадары, по-видимому, обусловлено перемещением рыб из ниже расположенного участка, который сейчас залит водами водохранилища. Здесь условия для летнего обитания этого вида не пригодны, – он экологически связан с чистыми текучими водами и сравнительно низкими температурами воды.

Таким образом, в настоящее время в заповеднике установлено обитание 14 видов рыб, относящихся к пяти отрядам, восьми семействам и девяти родам:

#### **ОТРЯД I. Cypriniformes – Карпообразные**

Семейство 1. Cyprinidae Fleming, 1822 – Карповые

Род 1. *Phoxinus* Rafinesque, 1820 – Гольяны

1. *Phoxinus (Rhynchocypris) lagowskii* Dybowski, 1869 – гольян Лаговского, амурский гольян

2. *Phoxinus (Eupallasella) percnurus* (Pallas, 1814) – озерный гольян

3. *Phoxinus (Phoxinus) phoxinus* (Linnaeus, 1758) – речной гольян

Семейство 2. Balitoridae Swainson, 1839 – Балиторовые

Род 2. *Barbatula* Linck, 1790 – Усатые гольцы

4. *Barbatula toni* (Dybowski, 1869) – сибирский голец

#### **ОТРЯД II. Esociformes – Щукообразные**

Семейство 3. Esocidae Cuvier, 1816 – Щуковые

Род 3. *Esox* Linnaeus, 1758 – Щуки

5. *Esox reichertii* Dybowski, 1869 – амурская щука

#### **ОТРЯД III. Salmoniformes – Лососеобразные**

Семейство 4. Coregonidae Cope, 1872 – Сиговые

Род 4. *Coregonus* Linnaeus, 1758 – Сиги

6. *Coregonus chadary* Dybowski, 1869 – сиг-хадары

Семейство 5. Thymallidae Gill, 1884 – Хариусовые

Род 5. *Thymallus* Cuvier, 1829 – Хариусы

7. *Thymallus grubii* Dybowski, 1869 – амурский хариус

8. *Thymallus* sp. – ленский хариус

9. *Thymallus burejensis* Antonov, 2004 – бурейский хариус

Семейство 6. Salmonidae Cuvier, 1816 – Лососевые

Род 6. *Brachymystax* Gunther, 1866 – Ленки  
10. *Brachymystax lenok* (Pallas, 1773) – осторылый ленок  
11. *Brachymystax tumensis* Mori, 1930 – тупорылый ленок  
Род 7. *Hucho* Gunter, 1866 – Таймени  
12. *Hucho taimen* (Pallas, 1773) – обыкновенный таймень

#### **ОТРЯД IV. Gadiformes – Трескообразные**

Семейство 7. Lotidae Bonaparte, 1837 – Налимовые

Род 8. *Lota* Oken, 1817 – Налимы

13. *Lota lota* (Linnaeus, 1758) – налим

#### **ОТРЯД V. Scorpaeniformes – Скорпенообразные**

Семейство 8. Cottidae Bonaparte, 1831 – Рогатковые

Род 9. *Cottus* Linnaeus, 1758 – Подкаменщики

14. *Cottus zsanaga* Dybowski, 1869 – амурский подкаменщик

Отряд лососеобразных представлен наибольшим числом таксонов – тремя семействами, четырьмя родами и семью видами (50 % общего числа видов). На территории заповедника найден и описан новый для науки вид – бурейнский хариус *Thymallus burejensis* (Антонов, 2004). Впервые для бассейна Амура здесь же обнаружен ленский хариус *Thymallus* sp. (Антонов, Книжин, 2008). Реки заповедника являются уникальной зоной симпатрии трех видов хариусов – амурского, бурейнского и ленского. Установлено также, что тупорылый ленок из оз. Корбохон, в отличие от рыб этого вида из рек, имеет некоторые морфо-экологические особенности (Антонов, 2003).

Из отряда карпообразных здесь обитают 4 вида. При этом озерный гольян, найденный в озере в долине р. Правая Буря, морфологически отличается от маньчжурского озерного гольяна и от описания вида (Берг, 1949); необходимы исследования морфологии и генетики этого гольяна.

В перспективе при сохранении существующих тенденций изменения климата, в водах заповедника можно ожидать появление еще трех видов: нижеамурского хариуса, амурского пескаря и чебака *Leuciscus waleckii* (Dybowski, 1869). Пескарь и чебак встречаются близ устья р. Умалта. Нижеамурский хариус ранее ошибочно указывался вверх до низовий р. Левая Буря (отловленный здесь в 1996 г. один экз., скорее всего, был гибридом между бурейнским и амурским хариусами), но достоверно известен лишь в 12 км ниже р. Умалта в устье ручья Челпос (Антонов, 2007).

Большинство видов и подвигов рыб, обитающих в заповеднике, обитают и на сопредельных с заповедником территориях (табл.). Наибольшее их число – 16 – отмечено для участка р. Буря ниже заповедника. Здесь, кроме видов, обитающих в заповеднике, появляются нижеамурский хариус и амурский пескарь.

В бассейне верхнего течения р. Ниман обитают 12 видов. Интерес представляет обитание здесь маньчжурского озерного гольяна и гольяна Чекановского (при отсутствии озерного гольяна), отсутствующих на территории заповедника и в озерах на участке долины р. Буря ниже заповедника.

Маньчжурский озерный голянь и голянь Чекановского населяют в долине р. Ниман искусственные водоемы, оставшиеся после разработки месторождений золота. Скорее всего, они проникли сюда из озер, расположенных ниже по долине.

**Таблица. Разнообразие видов и подвидов рыб заповедника и сопредельных территорий\***

Виды и подвиды	1	2	3	4
1. <i>Phoxinus lagowskii</i> Dybowski, 1869 – голянь Лаговского	++	++	+	++
2. <i>Ph. czecanowskii</i> Dybowski, 1869 – голянь Чекановского	–	–	++	–
3. <i>Ph. phoxinus</i> (Linnaeus, 1758) – речной голянь	++	++	++	++
4. <i>Ph. percunurus</i> (Pallas, 1814) – озерный голянь	P	+	–	–
5. <i>Ph. percunurus manchuricus</i> Berg, 1907 – маньчжурский озерный голянь	–	–	+++	–
6. <i>Gobio cynocephalus</i> Dybowski, 1869 – амурский обыкновенный пескарь	–	+	–	–
7. <i>Barbatula toni</i> (Dybowski, 1869) – сибирский голец	++	++	++	++
8. <i>Esox reichertii</i> Dybowski, 1869 – амурская щука	P	+	–	–
9. <i>Coregonus chadary</i> Dybowski, 1869 – сиг-хадары	P	+	–	–
10. <i>Thymallus grubii grubii</i> Dybowski, 1869 – верхнеамурский хариус	++	++	+	–
11. <i>Th. grubii flavomaculatus</i> Knizhin, Antonov et Weiss 2006 – желтопятнистый хариус	–	–	–	++
12. <i>Th. burejensis</i> Antonov, 2004 – бурейнский хариус	++	++	+	–
13. <i>Th. tugarinae</i> Knizhin, Antonov, Safronov et Weiss 2007 – нижнеамурский хариус	–	+	–	+
14. <i>Thymallus</i> sp. – ленский хариус	++	++	+	–
15. <i>Brachymystax lenok</i> (Pallas, 1773) – острорылый ленок	P	+	–	+
16. <i>Br. tumensis</i> Mori, 1930 – тупорылый ленок	++	++	++	++
17. <i>Hucho taimen</i> (Pallas, 1773) – обыкновенный таймень	+	+	P	+
18. <i>Oncorhynchus keta</i> (Walbaum, 1792) – кета	–	–	–	++
19. <i>O. gorbuscha</i> (Walbaum, 1792) – горбуша	–	–	–	P
20. <i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758) – налим	+	++	+	+
21. <i>Cottus szanaga</i> Dybowski, 1869 – амурский подкаменщик	+++	+++	+++	+++

Примечание: \* – для периода открытой воды; 1 – заповедник; 2 – бассейн р. Бурей ниже заповедника; 3 – обследованные водотоки и водоемы бассейна р. Амгунь; 4 – бассейн верхнего течения р. Ниман; +++ – многочислен, ++ – обычен, + – малочислен, P – редок.

В обследованных участках бассейна р. Амгунь отмечено также 12 видов. В озере Большой Сулук, в том числе, найдено два вида – амурский подкаменщик и тупорылый ленок (Antonov, 2002). В обследованной части бассейна р. Амгунь в составе ихтиофауны имеются существенные различия с бассейном р. Буря. Здесь нет бурейского и ленского хариусов; амурский представлен подвидом – желтопятнистым хариусом. Но в отличие от верховий Бурей здесь встречаются кета и горбуша.

Эти различия обусловлены природными рубежами – высокими горными хребтами и общим расположением бассейна р. Амгунь, а также палеогеографическими событиями, повлиявшими на формирование фауны.

Ценогическое разнообразие рыб заповедника в период открытой воды представлено пятью основными типами ихтиоценозов, которые различаются по видовому составу и структуре рыбных сообществ: 1. ценоз крупных водотоков (нижние участки рр. Левая и Правая Буря, участок р. Буря); 2. средних водотоков; 3. верховий рек и малых горных водотоков; 4. пойменных озер; 5. горных озер (Антонов, 2012). Наиболее сложным по видовому составу является ценоз крупных рек; видовое разнообразие в водотоках сокращается в направлении снизу вверх. Ихтиоценозы озер включают минимальное число видов: в горном озере Корбохон отмечено два вида – тупорылый ленок и голец сибирский, в старичном озере в долине р. Правая Буря всего один вид – голянь озерный.

На участке бассейна р. Буря ниже заповедника имеются все типы ихтиоценозов, за исключением ихтиоценоза горных озер. В верхней части водосбора р. Ниман ценогическое разнообразие беднее – здесь нет типов 1 и 5, но имеется ценоз искусственных водоемов. В его составе четыре вида – голяны маньчжурский озерный и Чекановского, голец сибирский и тупорылый ленок. На обследованном участке бассейна р. Амгунь можно выделить четыре типа ихтиоценозов, таких же, как и в пределах заповедника; здесь нет только ценоза пойменных озер. Однако, по видовому составу эти ценозы имеют некоторые отличия от таковых в бассейне р. Буря. Как уже было отмечено, эти различия касаются в основном, семейств *Thymallidae* и *Salmonidae*.

В составе ихтиофауны на территории заповедника встречаются представители трех фаунистических комплексов в понимании Г.В. Никольского (1956). Доминирует бореальный предгорный комплекс. В его составе 10 видов: три вида хариусов, два вида ленков, таймень, подкаменщик, голец сибирский, голяны Лаговского и речной. Бореальный равнинный комплекс представлен озерным голянью и амурской щукой. Из арктического пресноводного здесь встречаются два вида – налим и сиг-хадары.

Таким образом, основными итогами исследования разнообразия рыб Бурейского заповедника являются следующие:

- 1) выявлено таксономическое разнообразие рыб (пять отрядов, восемь семейств, девять родов, 14 видов рыб);
- 2) выявлено ценогическое разнообразие, представленное пятью основными типами ихтиоценозов;

- 3) с территории заповедника описан новый для науки вид – бурейский хариус;
- 4) впервые в бассейне Амура найден ленский хариус;
- 5) на примере рыб из оз. Корбохон впервые описаны морфо-экологические особенности экологической формы тупорылого ленка из горных озер бассейна Амура.

Одними из ближайших задач ихтиологических исследований в заповеднике являются исследования взаимоотношений разных видов хариусов, изучение их биологических характеристик (рост, плодовитость), а также выявление протяженности и сроков миграций рыб. Это актуально в связи с тем, что большинство видов, обитающих с весны до осени в заповеднике, зимует ниже его границ и существует угроза потери разнообразия в результате антропогенных воздействий.

#### Литература

**Антонов А.Л. 1999.** Материалы по ихтиофауне Бурейского заповедника // Тр. государственного природного заповедника «Бурейский». Вып. 1. Владивосток, Хабаровск: Дальнаука. С. 108–115.

**Антонов А.Л. 2003.** К морфо-экологической характеристике ленка из озера Корбохон (бассейн р. Левая Бурей) // Тр. государственного природного заповедника «Бурейский». Вып. 2. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН. С. 55–56.

**Антонов А.Л. 2004.** Новый вид хариуса *Thymallus burejensis* sp. nov. из бассейна Амура // Вопросы ихтиологии. Т. 44, № 4. С. 441–451.

**Антонов А.Л. 2007.** Ихтиофауна верхней части бассейна реки Бурей // Вестник ДВО РАН. № 3. С. 49–59.

**Антонов А.Л. 2012.** Структура ихтиоценозов Бурейского заповедника // Охрана и научные исследования на особо охраняемых природных территориях Дальнего Востока и Сибири. Материалы междунар. науч.- практ. конф., посвященной 25-летию организации Бурейского государственного природного заповедника. Хабаровск: Бурейский гос. природн. зап-к. С. 6–8.

**Антонов А.Л., Книжин И.Б. 2008.** Дополнения к ихтиофауне Бурейского заповедника // Тр. Государственного природного заповедника «Бурейский». Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН. Вып. 4. С. 77–80.

**Берг Л.С. 1949.** Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.-Л.: АН СССР. Ч. 2. С. 469–929.

**Богуцкая Н.Г., Насека А.М. 2004.** Каталог бесчелюстных и рыб пресных вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. М.: Товарищество научных изданий КМК. 389 с.

**Книжин И.Б. 2009.** Хариусы (*Thymallus* Cuvier, 1829) Голарктики (систематика, филогеография, особенности экологии). Автореф. дисс.... докт. биол. наук. М. 52 с.

**Никольский Г.В. 1953.** Основные закономерности формирования и развития речной ихтиофауны // Очерки по общим вопросам ихтиологии. М.-Л.: АН СССР. С. 77–90.

**Никольский Г.В. 1956.** Рыбы бассейна Амура. М.: Изд-во АН СССР. 551 с.

**Новомодный Г.В., Шмигирилов А.П. 2005.** Видовой состав ихтиофауны реки Бурей: прошлое, настоящее и будущее // Дружининские чтения; вып. 2. Научные основы

экологического мониторинга водохранилищ: материалы всерос. науч.-практ. конф. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН. С. 131–134.

**Новороцкий П.В. 2013.** Многолетние изменения температуры воздуха в бассейне реки Бурея // География и природные ресурсы. № 2. С. 118–124.

**Рыбы в заповедниках России. 2010.** М.: Товарищество научных изданий КМК. Т. 1. 627 с.

**Antonov A.L. 2002.** About fish-fauna of the mountain lakes of the Bureya and Amgun basins // First International Symposium on Fish Biodiversity of the Amur River and adjacent rivers fresh waters. Khabarovsk: Khabarovsk Branch Pacific Research Fisheries Centre. P. 7–8.

## ПРИМЕНЕНИЕ BIOTEХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ РОДОДЕНДРОНА

**А.В. Бабикова, И.В. Гафицкая**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
Babikovaav@rambler.ru, Gafitskaya@biosoil.ru*

В настоящее время стремительное сокращение ареалов и полное исчезновение многих видов растений является одной из важных экологических проблем (Приказ МПР РФ ..., 2004). В связи с этим все большую актуальность приобретает необходимость разработки методов сохранения и поддержания биологического разнообразия как *in situ*, так и *ex situ* (Новикова и др., 2008; Ветчинкина и др., 2012).

Сегодня для решения задач сохранения и восстановления генофонда редких и исчезающих видов растений широкое применение получил метод культуры клеток и ткани *in vitro* (метод микроклонального размножения). Под клональным микроразмножением растений понимают бесполое размножение на искусственных питательных средах в условиях *in vitro* (Лобанова, 2013). Этот метод позволяет создавать банки каллусных, суспензионных, меристематических культур и размножать растения с перспективой их дальнейшей интродукции и реинтродукции. Создание коллекций растений *in vitro* можно считать одной из форм охраны растений природной флоры и эффективным методом сохранения их биоразнообразия *ex situ*, что составляет часть общей стратегии охраны растений (Комплексная программа..., 2012). Длительное депонирование *in vitro* не только способствует сохранению ценных генотипов, но и является основой для изучения процессов морфогенеза и регенерации в культуре ткани и исследований процессов адаптации микроклонов к условиям *ex vitro*.

Для создания коллекции микроклонов объекты исследований были отобраны по следующим критериям:

1. Принадлежность видов к одной из категорий редкости, принятых в Красных книгах;

2. Практическая ценность: декоративная, лекарственная, исходный материал для селекции;

3. Затруднение в размножении традиционными методами.

На основе указанных критериев выбраны 5 видов рода рододендрон *Rhododendron* L., различающихся по статусу редкости и обладающих полезными свойствами. С учетом того, что некоторые виды являются редкими и популяции их немногочисленны, отработку методических приемов микро-размножения и оптимизацию условий культивирования проводили на четырех сортах листопадного рододендрона (Бабикова и др., 2013).

На Дальнем Востоке России до начала наших исследований широкома-штабных работ по размножению древесных видов растений методом микро-клонирования не проводилось.

Цель исследований – разработка эффективных приемов клонального микро-размножения редких видов рода рододендрон, с перспективой сохранения и дальнейшей их реинтродукции.

Объектами для введения в культуру *in vitro* были выбраны следующие виды: рододендрон японский *Rhododendron japonicum* (A. Gray) Suring., сихотинский *Rh. sichotense* Pojark., даурский *Rh. dauricum* L., желтый *Rh. luteum* Sweet., Шлиппенбаха *Rh. schlippenbachii* Maxim.

В качестве первичных эксплантов использовали молодые побеги текущего года (рис. 1 а, б). Стерилизацию проводили 0,2 %-ным раствором диацита с многократным отмыванием стерильной дистиллированной водой. После стерилизации черенки помещали вертикально на оптимизированную нами питательную среду на основе макро- и микросолей WPM (Lloyd, McCown, 1981).

В качестве стимуляторов роста использовали 2-изопентениладенин в концентрации 8 мг/л и 3-индолилуксусную кислоту – 4 мг/л. Для укоренения рододендрона микропобеги длиной от 0,8 до 1,0 см пересаживали на питательную среду на основе макро- и микросолей WPM с добавлением индолил-3-масляной кислоты в концентрации 1 мг/л (Бабикова и др., 2013).

Результаты показали, что от 30 до 90 % первичных эксплантов (в зависимости от вида) инфицировано внутренней бактериальной и грибной инфекцией (рис. 1 в).

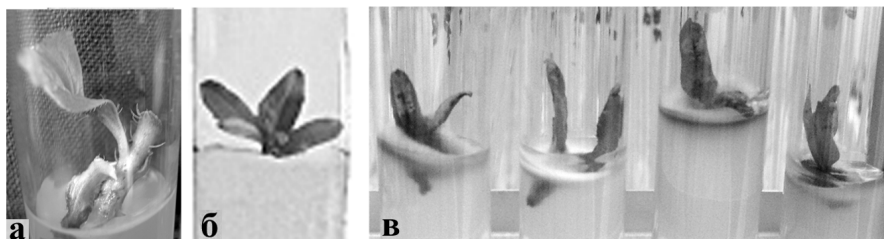


Рис. 1. Первичные экспланты (а, б) и грибная инфекция на них (в).

Начало развития почек на первичных эксплантах отмечено через 3–4 недели культивирования на отработанной нами питательной среде для индукции побегообразования (рис. 2 а). Через 8 недель высота молодых побегов у рододен-



дрона японского, сихотинского, даурского и желтого увеличилась до 2,0 см. Через 3 месяца культивирования на оптимизированной среде отмечено начало образования множественных побегов у рододендрона сихотинского, даурского и желтого, через 7 месяцев культивирования – у японского (рис. 2 б, в).

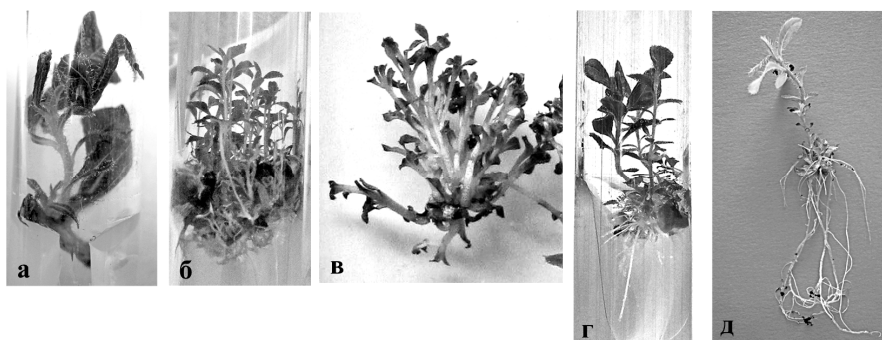


Рис. 2. Развитие микропобега: а – развитие почек на первичном экспланте; б, в – образование множественных побегов; г, д – формирование и развитие корешков у микропобегов.

У микропобегов рододендрона японского, даурского и желтого (длиной от 0,8 до 1,0 см) при переносе на среду для укоренения в течение месяца происходило формирование и развитие корешков (рис. 2 г, д).

У микропобегов рододендрона японского, даурского и желтого (длиной от 0,8 до 1,0 см) при переносе на среду для укоренения в течение месяца происходило формирование и развитие корешков (рис. 2 г, д).



Рис. 3. Перевод микрорастений в почвогрунт.

Адаптация пробирочных растений к почвенным условиям является сложным процессом, поэтому при пересадке растений-регенерантов в почвогрунт были созданы условия с постепенной регуляцией влажности воздуха и субстрата в культуральных

сосудах. В результате выживаемость микропобегов составила свыше 90 % (рис. 3).

Таким образом, отработанная нами методика микроклонирования сортовых рододендронов успешно применена для редких видов и отработаны основные этапы их микроклонального размножения, с перспективой сохранения и дальнейшей их реинтродукции.

## Литература

**Бабикова А.В., Гафицкая И.В., Корень О.Г., Музарок Т.И., Змеева В.Н., Пинкус С.А., Акимова Л.А., Баркалова О.К. 2013.** Микрочлонирувание декоративных древесных растений. Проблемы озеленения населенных пунктов: материалы городской научно-практической конференции; Владивосток. С. 10–14.

**Ветчинкина Е.М., Ширнина И.В., Ширнин С.Ю., Молканова О.И. 2012.** Сохранение редких видов растений в генетических коллекциях *in vitro* // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Вып. 7. С. 109–118.

**Комплексная программа развития биотехнологий** в Российской Федерации на период до 2020 года (вп-п8-2322) (утв. Президентом РФ 24.04.2012 № 1853п-п8).

**Лобанова Е.А. 2014.** Оптимизация состава питательной среды для выращивания осины триплоидной в культуре *in vitro* // Размножение лесных растений в культуре *in vitro* как основа плантационного лесовыращивания: матер. Междунар. научно-практической конф. Йошкар-Ола. С. 29–33.

**Новикова Т.И., Набиева А.Ю., Полубоярова Т.В. 2008.** Сохранение редких и полезных растений в коллекции Центрального Сибирского ботанического сада // Вестник ВОГиС. Т. 12, № 4. С. 564–572.

**Приказ МПР РФ от 06.04.2004 № 323** «Об утверждении Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов».

**Lloyd G., McCown В.Н. 1981.** Commercially-feasible micropropagation of Mountain Laurel, *Kalmia latifolia*, by shoot tip culture // Proc. Int. Plant Prop. Soc. V. 30. P. 421–427.

## КРАСНОКНИЖНЫЕ РАСТЕНИЯ УССУРИЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА: ТАКСОНОМИЯ, ЭКОЛОГИЯ, БИОМОРФОЛОГИЯ

**Т.А. Безделева**

*Ботанический сад – институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
18-02@mail.ru*

Уникальная неморальная флора Приморского края отличается большим числом редких, реликтовых и эндемичных видов. Антропогенное влияние на флору и растительность с каждым годом возрастает (усиливается) и для многих видов становится угрожающим. Кроме того, страшной угрозой для растений являются ежегодные пожары. В связи с этим, остро вставал вопрос о подготовке и выпуске Красной книги Приморского края, которая в 2008 году вышла из печати. В этом же году вышли из печати Красная книга Российской Федерации и Красная книга Хабаровского края. В Красную книгу Приморского края включено 214 видов сосудистых растений: покрытосеменные – 185; голосеменные – 5, папоротниковидные – 22 и плауновидные – 1 вид. Важную роль в сохранении Краснокнижных растений играет произрастание этих видов на территории заповедников. В данном сообщении мы остановимся на анализе

Краснокнижных растений, произрастающих на территории природного заповедника «Уссурийский».

Уссурийский заповедник, расположенный в верхнем и среднем течении р. Комаровка, организован по инициативе акад. В.Л. Комарова с целью охраны кедрово-широколиственных лесов, которые в данном месте сохранились нетронутыми огнем и человеком. В 1973 году было присоединено Шкотовское лесничество, на территории которого до присоединения проводилась хозяйственная деятельность человека и заготовка леса.

Флора сосудистых растений заповедника представлена 860 видами (Безделева, Федина, 2006), 33 из которых внесены в Красную книгу Приморского края, что составляет 3,84 % от общего числа сосудистых растений, произрастающих на территории Уссурийского заповедника. Из 214 видов сосудистых растений, внесенных в Красную книгу Приморского края, виды, отмеченные на территории заповедника, составляют 15,4 %. Эти виды относятся к 30 родам и 20 семействам, из которых 5 семейств – двудольные; 4 – однодольные; 3 – голосеменные и 8 – папоротниковидные (таблица).

**Таблица. Краснокнижные виды флоры природного заповедника «Уссурийский»**

Семейство, вид	Эколого-ценотическая группа	Жизненная форма					
		1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7	8
Семейство Araliaceae							
1. <i>Aralia continentalis</i>	Ш, ХвШ Мезофит	ЛЗ	–	+	СТК	УПП	С
2. <i>Kalopanax septemlobum</i>	КШ, ЧШ, ЕШ Мезофит, теньвынослив	ЛЗ	Д	–	–	–	–
3. <i>Oplapanax elatus</i>	ЕП Мезофит	ЛЗ	К	–	–	–	–
4. <i>Panax ginseng</i>	КШ, ЧШ Мезофит	ЛЗ	–	+	СТК	УПП	С
Семейство Oxalidaceae							
5. <i>Oxalis obtriangulata</i>	КШ, Яс	ЛЗ	–	+	КК сУПК	РП	М
Семейство Rosaceae							
6. <i>Prinsepia sinensis</i>	КШ, Д	ЛЗ	К; Л	–	–	–	–
Семейство Rubiaceae							
7. <i>Galium paradox</i>	ЕШ, ЧШ	ЛЗ	–	+	ДК	УПП	С
Семейство Paeoniaceae							
8. <i>Paeonia odovata</i>	КШ, ЕШ, Д-к	ЛЗ	–	+	СТК сУПК	УПП	С
9. <i>Paeonia oreogeton</i>	КШ, Д-к	ЛЗ	–	+	КК сУПК	УПП	С

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
Семейство Iridaceae							
10. <i>Iris ensata</i>	ОРЛ	ЛЗ	-	+		РП	С
Семейство Liliaceae							
11. <i>Fritillaria ussuriensis</i>	КШ, ЧШ, ЕШ, Яс, Ил	ВЗ	-	+	Л	УПП	С
12. <i>Lilium lancifolium</i>	в культуре	ЛЗ	-	+	Л	УПП	С
Семейство Orchidaceae							
13. <i>Calypso bulbosa</i>	БПЕ	ЛЗ	-	+		УПП	С
14. <i>Cephalanthera longibracteata</i>	КШ	ЛЗ	-	+	КК сУПК	УПП	С
15. <i>Cypripedium macranthon</i>	КШ, ЧШ, Д-к	ЛЗ	-	+	КК	УПП	С
16. <i>Cypripedium calceolus</i>	Д-к	ЛЗ	-	+	ККК	УПП	С
17. <i>Epipogium aphyllum</i>	КШ	ЛЗ	-	+	ККК	УПП	С
18. <i>Lyparis japonica</i>	КЩ, ЕШ, ЧШ	ЛЗ	-	+	Кл	УПП	С
19. <i>Neottianthe cucullata</i>	КШ, ЕШ, Д-к	ВЗ	-	+	Кл	ПРПП	С
Семейство Trilliaceae							
20. <i>Trillium komarovii</i>	КШ, Ил	ЛЗ	-	+	ККК сУПК	УПП	С
Семейство Cupressaceae							
21. <i>Juniperus rigida</i>	ИзСк	ВечноЗ	Д	-	-	-	-
Семейство Pinaceae							
22. <i>Pinus densiflora</i>	ИзСк	ВечноЗ	Д	-	-	-	-
Семейство Taxaceae							
23. <i>Taxus cuspidate</i>	КШ, ЕШ	ВечноЗ	Д	-	-	-	-
Семейство Aspleniaceae							
24. <i>Asplenium incisum</i>	Ск, Ос мезофит	ЛЗ	-	+	КК	-	-
25. <i>Asplenium muraria</i>	ИзСк	ЗЗ	-	+	КК	-	-
26. <i>Pleurosoriopsis makinoi</i>	ксеромезофит Ск, ГК в ХвШ	ЛЗ	-	-+	ДК	-	-
Семейство Botrychiaceae							
27. <i>Botrichium strictum</i>	Л и См	ЛЗ	-	+	КК	-	-
Семейство Hemionitidaceae							
28. <i>Coniogramme intermedia</i>	Л, См	ЛЗ	-	+	ДК	-	-
Семейство Athyridaceae							
29. <i>Lunathyrium henryi</i>	Л, См	ЛЗ	-	+	КК	-	-

### Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
Семейство Hymenophyllaceae							
30. <i>Gonocormus minutus</i>	Влажные Ск	ЛЗ	-	+	ДК	-	-
Семейство Osmundaceae							
31. <i>Osmundastrum claytonianum</i>	Л, СМ, К-к	ЛЗ	-	+	ДК	-	-
Семейство Sinopteridaceae							
32. <i>Aleruripteris argentea</i>	ИзСк	ЗЗ	-	+	КК	-	-
Семейство Polypodiaceae							
33. <i>Pyrrosia petiolosa</i>	Ск	ЗЗ	-	+	ДК	-	-

Примечание: Жизненная форма: 1 – ритм годичного развития; 2 – древесные; 3 – травянистые; 4 – подземные органы; 5 – надземные побеги; 6 – способ нарастания. КШ – кедрово-широколиственный; Ш – чернопихтово-широколиственный; ЕШ – елово-широколиственный лес; Д-к – дубняк; ЕП – елово-пихтовый лес; БПЕ – белопихтово-еловый; Хв-Ш – хвойно-широколиственный лес; Ил – ильмовник, Яс – ясеневник; Л – лиственный лес; См – смешанный лес; К-к – кустарниковые заросли; Ск – скалы; ИзСк – известковые скалы; Ос – осыпи; ГК – глыбы камней; ОРЛ – осоково-разнотравный луг; ВЗ – весеннезеленое; ЛЗ – летнезеленое растение; ЗЗ – зимует с зелеными вайями; ВечноЗ – вечнозеленое растение; СТК – стержнекорневое; СТК с УПК стержнекорневое с утолщенными придаточными корнями; КК – короткокорневищное; ККК – короткокорневищно-кистекокорневое; КК сУПК – короткокорневищное с утолщенными придаточными корнями; ККК сУПК – короткокорневищно-кистекокорневое с утолщенными придаточными корнями; ДК – длиннокорневищное; УПП – удлиненный прямостоячий; ПРПП полурозеточный прямостоячий; РП – розеточный побег; С – симподиально нарастающий, моноподиально нарастающий поликарпик.

Двудольные представлены 9 видами из 8 родов (род *Paeonia* включает 2 вида); однодольные – 11 видами из 10 родов (род *Cypripedium* представлен 2-мя видами); голосеменные – 3-мя видами из 3-х родов; папоротниковидные – 10-ю видами из 9 родов (род *Asplenium* насчитывает 2 вида).

Ряд видов флоры Уссурийского заповедника, внесенных в Красную книгу Приморского края, а именно: 4 вида сем. Аралиевые, тис остроконечный, сосна густоцветковая, можжевельник твердый и 4 вида папоротников, являются реликтами дальневосточной флоры.

Территория Уссурийского заповедника покрыта кедрово-широколиственными, елово-широколиственными и чернопихтово-широколиственными лесами. Фоновой лесной формацией заповедника являются кедрово-широколиственные леса. Леса с преобладанием кедра располагаются на склонах разной экспозиции в высотном поясе от 60 до 600 м над ур. м. По степени увлажнения кедрово-широколиственные леса характеризуются мезофитными условиями. В долинах рек произрастают широколиственные (ильмово-ясене-

вые) и кедрово-широколиственные леса. Ильмовники и особенно ясеневники часто бывают сырыми и отличаются повышенной влажностью. В Уссурийском заповеднике господствуют представители самой богатой и разнообразной маньчжурской флоры, для которой особенно типичны многочисленные лиственные породы, а из хвойных – кедр корейский, образующие смешанные хвойно-широколиственные леса. Леса заповедника характеризуются не только разнообразием хвойных и широколиственных пород, но и богатством кустарников и травянистых растений. (Колесников, 1956; Соловьев, 1958; Таранков, 2006; Жабько, 2006). Своеобразна растительность скальных обнажений, особенно известняковые обнажения горы Змеиной, на которой произрастает ряд видов, вошедших в Красную книгу Приморского края. Можжевельник твердый и сосна густоцветковая отмечены только на скалах горы Змеиной. Также на территории Шкотовского лесничества была найдена популяция заманихи, которая известна в заповеднике пока только из одной точки.

Морфологический анализ жизненных форм краснокнижных растений, произрастающих на территории заповедника «Уссурийский»: деревья представлены 4-мя видами (калопанакс семиллопастной, сосна густоцветковая, тис остроконечный и можжевельник твердый); кустарники – 2-мя видами (заманиха высокая и плоскосемянник китайский). Плоскосемянник китайский представлен в заповеднике двумя жизненными формами: ЖФ кустарника и ЖФ древесной лианы. 4 вида деревьев и 2 вида кустарников формируют 7 жизненных форм; 17 видов трав, в зависимости от условий обитания, формируют 13 жизненных форм (таблица). Рассмотрение списка жизненных форм папоротниковидных показывает, что 5 видов краснокнижных папоротников Уссурийского заповедника имеют короткокорневищную и 5 видов длиннокорневищную ЖФ (таблица).

ЖФ семенные растения характеризуются по книге А.Б. Безделева и Т.А. Безделева (2006), ЖФ папоротниковидных описываются по работе О.В. Храпко (2008).

#### Семенные растения:

1 – Вечнозеленое дерево выше 10 м – 2 вида (тис остроконечный и сосна густоцветковая)

2 – Вечнозеленое дерево до 10 м – можжевельник твердый

3 – Летнезеленое дерево выше 10 м – 1 вид (калопанакс)

5 – Вечнозеленый кустарник выше 2 м – тис

12 – Летнезеленый кустарник выше 2 м – плоскосемянник

13 – Летнезеленый кустарник 1-2 м – заманиха

14 – Летнезеленый кустарник до 1 м – заманиха

21 – Летнезеленая деревянистая лиана – плоскосемянник

30 – Многолетний летнезеленый травянистый стержнекорневой симподиально нарастающий поликарпик с удлинённым прямостоячим побегом – *Aralia continentalis* Kitag. и *Panax ginseng* C.A. Mey.

39 – Многолетний летнезеленый травянистый стержнекорневой с клубневидно утолщенными придаточными корнями симподиально нарастающий поликарпик с удлинённым прямостоячим побегом – *Paeonia obovate* Maxim.

148 – Многолетний летнезеленый травянистый короткокорневищный с клубневидно утолщенными придаточными корнями моноподиально нарастающий поликарпик с розеточным побегом – *Oxalis obtriangulata* Maxim.

150 – Многолетний летнезеленый травянистый короткокорневищный симподиально нарастающий поликарпик с удлинённым прямостоячим побегом – венерин башмачок крупноцветковый *Cypripedium macrantum* SW.

159 – Многолетний летнезеленый травянистый короткокорневищный с утолщенными придаточными корнями симподиально нарастающий поликарпик с удлинённым прямостоячим побегом – *Cephalanthera longibracteata* Blume

165 – Многолетний летнезеленый травянистый короткокорневищный с клубневидно утолщенными придаточными корнями симподиально нарастающий поликарпик с удлинённым прямостоячим побегом – *Paeonia oreogeton* S. Moore

196 – Многолетний летнезеленый травянистый короткокорневищно-кисте-корневой симподиально нарастающий поликарпик с удлинённым прямостоячим побегом – *Cypripedium calceolus* L., *Epipogium aphyllum* (F.W. Schmidt) SW.

206 – Многолетний летнезеленый травянистый короткокорневищно-кисте-корневой с клубневидно утолщенными придаточными корнями симподиально нарастающий поликарпик с удлинённым прямостоячим побегом – *Trillium komarovii* H. Nakai et Ko. Ito

219 – Многолетний летнезеленый травянистый короткокорневищно-кисте-корневой симподиально нарастающий поликарпик с розеточным побегом – ирис мечевидный *Iris ensata* Thunb.

316 – Многолетний летнезеленый травянистый тонко-длиннокорневищный симподиально нарастающий поликарпик с удлинённым приподнимающимся побегом – *Galium paradoxum* Maxim.

405 – Многолетний весеннезеленый травянистый клубневой симподиально нарастающий поликарпик с полурозеточным прямостоячим побегом – *Neottianta cucullata* (L.) Schlechter

406 – Многолетний летнезеленый травянистый клубневой симподиально нарастающий поликарпик с розеточным побегом – *Liparis japonica* (Miq.) Maxim.

413 – Многолетний летнезеленый травянистый луковичный симподиально нарастающий поликарпик с удлинённым прямостоячим побегом – *Lilium lancefolium* Thunb.

416 – Многолетний весеннезеленый травянистый луковичный симподиально нарастающий поликарпик с удлинённым прямостоячим побегом – *Fritillaria ussuriensis* Maxim.

Семенные растения, внесенные в Красную книгу Приморского края представлены 22 жизненными формами из которых одна ЖФ (196) представлена 2-мя видами и 2 вида формируют по 2 жизненные формы; 4 вида деревьев и

2 вида кустарников формируют 7 жизненных форм; 17 видов трав, в зависимости от условий обитания, формируют 13 жизненных форм (таблица).

Все семенные краснокнижные растения заповедника «Уссурийский» – поликарпики. По структуре подземных органов лидирующее положение занимают короткокорневищные, короткокорневищно-кистекарневые, короткокорневищные и короткокорневищно-кистекарневые с утолщенными придаточными корнями (8 видов), на втором месте находятся стержнекарневые поликарпики (3 вида); из клубневых и луковичных обнаружено по 2 вида и только один вид формирует длиннокорневищную жизненную форму.

По структуре надземных побегов семенные растения распределяются следующим образом: удлинённый побег формируют 10 травянистых видов; 2 вида имеют розеточный и 1 вид – полурозеточный побег.

#### Жизненные формы папоротниковидных.

Костенец вырезной *Asplenium incisum* Thunb. – корневище короткое, плотное. Вайи собраны пучком. Мезофит, теневынослив. Встречается на затененных скалах, осыпях.

Костенец стеной *Asplenium ruta-muraria* L. – папоротник с коротким плотным корневищем. Вайи в пучке, толстоватые, зимующие в зеленом состоянии. Ксеромезофит, теневыносливое растение. Встречается на известняковых скалах. Отнесен к реликтовым элементам дальневосточной флоры. Охраняется только в Уссурийском заповеднике.

Бококучник Макино *Pleurosoriopsis makinoi* (Maxim. ex Makino) Fomin – небольшой (не более 10 см) папоротник с длинным ползучим корневищем. Вайи располагаются одиночно. Встречается в моховом покрове скал, крупных глыб камней под пологом смешанных лесов. Образует небольшие куртинки. Находится на северной границе распространения, является реликтовым элементом дальневосточной флоры.

Гроздовник прямой *Botrychium strictum* Underw. – папоротник до 50 см высотой с коротким вертикальным корневищем, мясистыми корнями и одиночной вайей. Растет в лиственных и смешанных лесах.

Кониограмма средняя *Coniogramme intermedia* Nicolson – высокий (до 1 м) папоротник с длинным ползучим корневищем. Мезофит, теневыносливое растение. Встречается в лиственных и смешанных лесах.

Лунокучник Генри *Lunathyrium henryi* (Baker) Kurata – короткокорневищный розеточный летнезеленый. Вайи собраны воронкой. Встречается в лиственных и смешанных лесах, обычно по дну ущелий, у ручьев. Мезофит, теневыносливый вид. Вид на границе ареала.

Гонокормус маленький *Gonocormus minutus* (Blume) Bosch – маленький (высотой около 2,5 см), похожий на мох папоротник. Корневище ползучее тонкое. Вайи располагаются одиночно. Встречается на затененных, влажных скалах, крупных камнях, пнях и стволах деревьев. Образует небольшие в несколько см куртинки. Находится на северном пределе распространения. Реликтовый вид дальневосточной флоры. Требователен к влажности воздуха.



Чистоустник Клейтона *Osmundastrum claytonianum* (L.) Tagawa – папоротник с ползучим плотным корневищем. Вайи собраны воронкой. Растет в лиственных и смешанных лесах, среди разреженных кустарников. Образует крупные куртины. Вид находится на северной границе ареала.

Алевроптоперис серебристый *Aleuritopteris argentea* (S.G. Gmel.) Fee – папоротник до 25 см высотой с коротким корневищем. Вайи собраны пучками, сохраняются зимой. Произрастает на скалах, преимущественно известняковых.

Пиррозия длинночерешковая *Pyrrosia petiolosa* (Christ et Baroni) Ching – папоротник не более 20 см высотой, с длинным ползучим корневищем. Вайи располагаются одиночно, зимуют в зеленом состоянии. Растет на открытых и затененных скалах, на крупных камнях, пнях. Находится на северной границе распространения. Отнесен к реликтовым элементам дальневосточной флоры.

В ходе проведенного исследования выявлено 33 вида (из 30 родов и 20 семейств) сосудистых растений флоры заповедника «Уссурийский», внесенных в Красную книгу Приморского края. Большинство видов произрастает в мезофитных кедрово-широколиственных лесах и являются мезофитами. Преобладают виды имеющие жизненную форму короткорневищного или короткорневищно-кисте корневого поликарпика с удлинённым прямостоячим побегом; 3 вида – стержнекорневого поликарпика с удлинённым побегом; 2 вида – луковичную жизненную форму, 2 вида – клубневую и только один вид семенных растений – длиннорневищный. Папоротниковидные представлены 5 видами с короткорневищной и 5 видов с длиннорневищной структурой подземных органов.

#### Литература

**Бездеlev А.Б., Безделева Т.А. 2006.** Жизненные формы семенных растений российского Дальнего Востока Владивосток: Дальнаука. 296 с.

**Безделева Т.А., Федина Л.А. 2006.** Сосудистые растения // Флора, растительность и микобиота заповедника «Уссурийский». Владивосток: Дальнаука. С. 79–134.

**Жабыко Е.В. 2006.** Лесная растительность // Флора, растительность и микобиота заповедника «Уссурийский». Владивосток: Дальнаука. С. 15–28.

**Колесников Б. П. 1956.** Кедровые леса Дальнего Востока. М.-Л.: Изд. АН СССР. 261 с.

**Соловьев К.П. 1958.** Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока и хозяйство в них. Хабаровское книжное издание. 365 с.

**Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. 2008.** Владивосток: АВК «Апельсин». Т. 2. 688 с.

**Таранков В.И. 1996.** Физико-географические условия // Флора, растительность и микобиота заповедника «Уссурийский». Владивосток: Дальнаука. С. 5–14.

**Храпко О.В. 2008.** Папоротниковидные // Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Владивосток: АВК «Апельсин». С. 350–376.

## АСКОМИЦЕТЫ В ПОЙМЕННЫХ ДУБРАВАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПРИПЯТСКИЙ»

Д.Б. Беломесяцева, Т.Г. Шабашова

ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича  
НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь,  
tiniti@inbox.ru

Начиная с 2010 г. в лаборатории микологии ИЭБ проводится изучение микобиоты дубрав Беларуси (Гапиенко и др., 2012; Шабашова и др., 2012). Большая часть дубрав (64 %) сосредоточена на юге Беларуси в бассейне реки Припять. Важной составной частью исследования является выявление видового состава и экологических особенностей микромицетов, развивающихся на древесных породах (дуб, береза, ольха, граб, сосна, ель). Выборочные микофлористические обследования проходили на территории Национального парка «Припятский». Были исследованы несколько типов леса в т.ч. дубравы грабово-орляково-черничная, снытевая, ясенево-папоротниковая и прируслово-пойменная. Сбор гербарных образцов проводился преимущественно в Житковичском и Лельчечком административных районах Гомельской области, в шести лесничествах национального парка и одном ЛХУ.

На древесных породах НП «Припятский» за время проведения исследований было выявлено 110 видов микромицетов.

Следует отметить, что при сборе материала основное внимание уделялось тем группам микроскопических грибов, которые ранее на территории парка не изучались. Поскольку в конце 1980 – начале 1990 гг. сотрудниками кафедры ботаники Белорусского государственного университета (Гирилович и др., 1993; Гирилович, 1999) были достаточно широко исследованы пероноспоровые, мучнисторосяные и ржавчинные грибы НП, мы в своей работе почти не касались данных групп грибов.

Все 110 идентифицированных видов относятся к аскомицетам, из них 51 вид – телеоморфы, и 59 видов относятся к грибам в анаморфной стадии. Видовая насыщенность родов – 1–2 вида. Большинство анаморфных грибов относится к группе микромицетов с гифальным типом спороношения, и только 17 видов – к целомицетам (табл.).

Как видно из приведенной таблицы, превалируют в составе микобиоты анаморфные стадии грибов (59), причем наибольшее количество видов (42) относится к гифомицетам.

Аскомицеты в телеоморфной стадии представлены четырьмя классами: Sordariomycetes (19 видов), Leotiomycetes (14), Orbiliomycetes (2) и Dothideomycetes (16). Повсеместно распространенными видами аскомицетов на территории НП «Припятский» являются: *Erysiphe alphitoides* (*Microsphaera alphitoides*), *Rhytisma acerinum*, *Lophodermium pinastri*, *Chaetomium globosum*, *Pleospora herbarum* (5 видов). Часто встречающимися видами: *Coccomyces*

*coronatus*, *Diatrype stigma*, *Dothiora sorbi*, *Lophium mytilinum*, *Nectria cinnabarina*, *Mytilinidion acicola* (6 видов). Остальные аскомицеты отмечены на одной–двух пробных площадях.

**Таблица. Таксономическая структура микромицетов**

Классы, подклассы порядки	Семейства / роды (число видов)
<b>Аскомицеты</b>	
<b>Sordariomycetes</b>	
<b>Sordariomycetidae:</b>	
Chaetosphaeriales	Chaetosphaeriaceae / <i>Chaetosphaeria</i> Tul. & C. Tul. (1)
Diaporthales	Gnomoniaceae / <i>Gnomonia</i> Ces. & De Not. (1), Pseudovalsaceae / <i>Pseudovalsa</i> Ces. & De Not. (1), Valsaceae / <i>Valsa</i> Fr. (1), <i>Valsella</i> Fuckel (1)
Ophiostomatales	Ophiostomataceae / <i>Ophiostoma</i> Syd. & P. Syd. (1)
Sordariales	Chaetomiaceae / <i>Chaetomium</i> Kunze (1) Lasiosphaeriaceae / <i>Lasiosphaeris</i> Clem. (1), <i>Lasiosphaeria</i> Ces. & De Not. (1)
Trichosphaeriales	Trichosphaeriaceae / <i>Trichosphaeria</i> Fuckel (1)
<b>Hypocreomycetidae:</b>	
Coronophorales	Bertiaceae / <i>Bertia</i> De Not. (1) Nitschkiaceae / <i>Coronophora</i> Fuckel (1)
Hypocreales	Hypocreaceae / <i>Hypocrea</i> Fr. (1) Nectriaceae / <i>Nectria</i> (Fr.) Fr. (3)
<b>Xylariomycetidae:</b>	
Xylariales	Diatrypaceae / <i>Diatrype</i> Fr. (1), <i>Eutypa</i> Tul. & C. Tul. (1) Xylariaceae / <i>Hypoxylon</i> Bull. (1)
<b>Leotiomycetes</b>	
<b>Leotiomycetidae:</b>	
Erysiphales	Erysiphaceae / <i>Microsphaera</i> Lév. (1), <i>Phyllactinia</i> Lév. (1), <i>Uncinula</i> Lév. (1)
Helotiales	Helotiaceae / <i>Helotium</i> Pers. (1) Incertae sedis / <i>Bisporella</i> Sacc. (1) Hyaloscyphaceae / <i>Cistella</i> Quéf. (1), <i>Lachnum</i> Retz. (1), <i>Phialea</i> (Fr.) Gillet (1)
Rhytismatales	Rhytismataceae / <i>Coccomyces</i> De Not. (1), <i>Colpoma</i> Wallr. (1), <i>Lophodermium</i> Chevall. (3), <i>Rhytisma</i> Fr. (1)
<b>Orbiliomycetes</b>	
<b>Orbiliomycetidae:</b>	
Orbiliales	Orbiliaceae / <i>Orbilium</i> Fr. (2)

**Окончание таблицы**

Классы, подклассы порядки	Семейства / роды (число видов)
<b>Dothideomycetes</b>	
<b>Dothideomycetidae:</b>	
Dothideales	Dothioraceae / <i>Dothiora</i> Fr. (1)
Hysteriales	Hysteriaceae / <i>Hysterium</i> Pers. (2), <i>Hysterobrevium</i> E. Boehm & C.L. Schoch (2), <i>Gloniopsis</i> De Not. (1)
<b>Pleosporomycetidae:</b>	
Pleosporales	Fenestellaceae / <i>Fenestella</i> Tul. & C. Tul. (1) Incertae sedis / <i>Herpotrichia</i> Fuckel (1) Leptosphaeriaceae / <i>Leptosphaeria</i> Ces. & De Not. (2) <i>Lophiostomataceae</i> / <i>Lophiostoma</i> Ces. & De Not. (1) <i>Mytiliniaceae</i> / <i>Lophium</i> Fr. (1), <i>Mytilinidion</i> Duby (2) <i>Pleosporaceae</i> / <i>Pleospora</i> Rabenh. ex Ces. & De Not. (1) <i>Pleomassariaceae</i> / <i>Splanchnonema</i> Corda (1)
Всего	51
<b>Анаморфная стадия аскомицетов</b>	
<b>Hyphomycetes</b>	<i>Acremonium</i> Link (2), <i>Actinocladium</i> Ehrenb. (1), <i>Alternaria</i> Nees (1), <i>Arthrobotrys</i> Corda (1), <i>Aureobasidium</i> Viala & G. Boyer (1), <i>Bactrodesmium</i> Cooke (1), <i>Botrytis</i> P. Micheli (1), <i>Brachysporium</i> Sacc. (1), <i>Chalara</i> (Corda) Rabenh. (1), <i>Cheirospora</i> Moug. & Fr. (1), <i>Cladosporium</i> Link (3), <i>Cordana</i> Preuss (1), <i>Cryptocoryneum</i> Fuckel (1), <i>Dictyosporium</i> Corda (1), <i>Endophragmia</i> Duvernoy & Maire (1), <i>Epicoccum</i> Link (1), <i>Eversia</i> J.L. Crane & Schokn. (1), <i>Fusidium</i> Link (1), <i>Harpographium</i> Sacc. (1), <i>Humicola</i> Traaen (1), <i>Menispora</i> Pers. (1), <i>Minimelanolocus</i> R.F. Castañeda & Heredia (1), <i>Monodictys</i> S. Hughes (1), <i>Nigrospora</i> Zimm. (1), <i>Oedocephalum</i> Preuss (1), <i>Penicillium</i> Link (1), <i>Septonema</i> Corda (1), <i>Spadicoides</i> S. Hughes (1), <i>Sphaeridium</i> Fresen. (1), <i>Symphodiella</i> W.B. Kendr. (1), <i>Taeniolella</i> S. Hughes (1), <i>Thysanophora</i> W.B. Kendr. (1), <i>Torula</i> Pers. (1), <i>Tubercularia</i> Tode (1), <i>Trichoderma</i> Pers. (2), <i>Trimmatostroma</i> Corda (2), <i>Trinacrium</i> Riess (1), <i>Tripospermum</i> Speg. (1), <i>Virgaria</i> Nees (1)
<b>Coelomycetes</b>	<i>Coleophoma</i> Höhn. (1), <i>Coryneum</i> Nees (1), <i>Cytospora</i> Ehrenb. (1), <i>Discosia</i> Lib. (1), <i>Gloeosporium</i> Desm. & Mont. (1), <i>Melanconium</i> Link (1), <i>Microsphaeropsis</i> Höhn. (1), <i>Myxocyclus</i> Riess (1), <i>Pestalotiopsis</i> Steyaert (1), <i>Phoma</i> Sacc. (1), <i>Phragmotrichum</i> Kunze (1), <i>Prosthemium</i> Kunze (1), <i>Pseudolachnea</i> Ranoj. (1), <i>Pseudostegia</i> Bubák (1), <i>Septoria</i> Sacc. (2), <i>Sirococcus</i> Preuss (1)
Всего	59

Анаморфные грибы представлены значительным числом повсеместно распространенных космополитичных видов: *Acremonium butyri*, *Acremonium charticola*, *Actinocladium rhodosporum*, *Alternaria alternata*, *Arthrobotrys arthrobotryoides*, *Aureobasidium pullulans*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium herbarum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Cladosporium oxysporum*, *Torula herbarum*, *Trichoderma hamatum*, *Trichoderma polysporum* (13 видов). Часто встречающимися видами были *Epicoccum nigrum*, *Fusidium griseum*, *Gloeosporium quercinum*, *Hemicola grisea*, *Phoma pinastri*, *Phragmotrichum chaillatii*, *Sphaeridium candidum*, *Sympodiella acicola*, *Septoria quercina*, *S. sorbi* (10 видов). Остальные анаморфные грибы отмечены на одной–двух пробных площадях.

Ниже нами приводится список микромицетов, выявленных на дубе черешчатом (*Quercus robur* L.).

#### Аскомицеты в анаморфной стадии

*Actinocladium rhodosporum* Ehrenb. MSK-F 20706. На разрушающейся древесине дуба.

*Brachysporium nigrum* (Link) S. Hughes MSK-F 20568. На коре опада веток дуба.

*Cladosporium macrocarpum* Preuss MSK-F 20335. На листьях дуба.

*Coleophoma empetri* (Rostr.) Petr. MSK-F 20715. На желуде.

*Cordana pauciseptata* Preuss MSK-F 20707. На разрушающейся древесине дуба.

*Cryptocoryneum condensatum* (Wallr.) E.W. Mason & S. Hughes MSK-F 20652. На древесине дуба.

*Discosia artocreas* var. *quercina* Desm. MSK-F 20333. На желуде.

*Eversia subopaca* (Cooke & Ellis) J.L. Crane & Schokn. MSK-F 20288. На разрушающейся древесине.

*Menispora* sp. Pers. MSK-F 8173. На желуде.

*Monodictys* sp. MSK-F 20709. На разрушающейся древесине дуба.

*Penicillium corymbiferum* Westling MSK-F 20326. На желуде.

*Pseudolachnea hispidula* (Schrad.) B. Sutton MSK-F 20349. На желуде.

*Pseudostegia nubilosa* Bubák MSK-F 20716. На желуде.

*Septoria quercina* Desm. MSK-F 20713. На листьях дуба.

*Spadicoides grovei* M.B. Ellis MSK-F 20556. На разрушающейся древесине

*Tripospermum myrti* (Lind) S. Hughes MSK-F 20618. На веточном отпаде дуба.

*Virgaria* sp. Nees MSK-F 20696. На веточном отпаде дуба.

#### Аскомицеты в телеоморфной стадии

*Bertia moriformis* (Tode) De Not. MSK-F 20285. На разрушающейся древесине дуба.

*Bisporella citrina* (Batsch) Korf & S.E. Carp. MSK-F 20269. На разрушающейся древесине дуба.

*Chaetosphaeria innumera* Berk. & Broome ex Tul. & C. Tul. MSK-F 20286. На разрушающейся древесине дуба.

*Coccomyces coronatus* (Schumach.) De Not. MSK-F 20263. На листьях дуба.

*Dothiora sorbi* (Wahlenb.) Fuckel MSK-F 20700. На разрушающейся древесине дуба.

*Erysiphe alphitoides* (Griffon&Maubl.) U.Braun&S.Takam. MSK-F 20253. На листьях.

*Fenestella vestita* (Fr.) Sacc. MSK-F 20287. На разрушающейся древесине дуба.

*Gloniopsis macrospora* N. Amano MSK-F 20688. На разрушающейся древесине дуба.

*Helotium conformatum* P. Karst. MSK-F 20329. На разрушающейся древесине дуба.

*Hypocrea spinulosa* Fuckel MSK-F 20278. На разрушающейся древесине.

*Hypoxylon serpens* (Pers.) J. Kickx f MSK-F 20545. На разрушающейся древесине дуба.

*Hysterium angustatum* Alb. & Schwein. MSK-F 20281. На коре дуба.

*Hysterobrevium mori* (Schwein.) E. Boehm & C.L. Schoch MSK-F 20542. На разрушающейся древесине дуба.

*Hysterobrevium smilacis* (Schwein.) E. Boehm & C.L. Schoch MSK-F 20712. На разрушающейся древесине дуба.

*Lasiosphaeria hirsuta* (Fr.) A.N. Mill. & Huhndorf MSK-F 20277. На разрушающейся древесине дуба.

*Lasiosphaeria spermoides* (Hoffm.) Ces. & De Not. MSK-F 20732. На обнаженной древесине дуба.

*Leptosphaeria eustomoides* Sacc. MSK-F 20268. На разрушающейся древесине дуба.

*Lophiostoma fuckelii* Sacc. MSK-F 20722. На разрушающейся древесине дуба.

*Trichosphaeria pilosa* (Pers.) Fuckel MSK-F 20279. На разрушающейся древесине дуба.

Всего на листьях, коре и древесине, а также желудях дуба было идентифицировано 36 видов микромицетов, 19 видов относятся к аскомицетам в телеоморфной стадии и 17 – в анаморфной. Подавляющее большинство выявленных грибов являются типичными сапротрофами, обитающими на отмершей древесине, коре, на опавших листьях дуба и желудях. Только два вида микромицетов, *Erysiphe alphitoides* и *Septoria quercina*, развивались на живых листьях дуба и причиняли значительный ущерб растениям.

#### Литература

Гапиенко О.С., Беломесяцева Д.Б., Шапорова Я.А., Шабашова Т.Г., Углынец А.В., Корняк С.И., Юрченко Е.О. 2012. Микобиота Национального парка «Припятский». Минск: БГПУ. 245 с.

**Гирилович И.С., Лемеза Н.А., Шуканов А.С. 1993.** Новые виды пероноспорных грибов и их питающих растений в условиях Беларуси // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 2: Хим. Биол. Геогр. № 3. С. 25–29.

**Гирилович И.С. 1999.** К изучению микобиоты национального парка «Припятский» // Биологическое разнообразие национального парка «Припятский» и других особо охраняемых территорий: Сб. науч. трудов Национального парка «Припятский». Мозырь: Белый ветер. С. 73–84.

**Шабашова Т.Г., Беломесяцева Д.Б., Корняк С.И. 2012.** Микромицеты в пойменных лесах Национального парка «Припятский» // Проблемы лесной фитопатологии и микологии: материалы VIII Междунар. конференции. Ульяновск: УлГУ. С. 85–90.

## **ДИКУША *FALCIPENNIS FALCIPENNIS* (HARTLAUB, 1855) В БУРЕЙНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ТИПАМ МЕСТООБИТАНИЙ И ЧИСЛЕННОСТЬ**

**М.Ф. Бисеров<sup>1</sup>, С.В. Осипов<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup>*Государственный природный заповедник «Буреинский», пос. Чегдомын,  
Хабаровский край, marat-biserov@mail.ru*

<sup>2</sup>*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток*

<sup>3</sup>*Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток,  
sv-osipov@yandex.ru*

Дикуша считается редким и исчезающим видом мировой фауны. В нашей стране её ареал охватывает дальневосточную тайгу охотского типа, с наличием аянской ели в качестве одной из основных пород (Потапов, 1987). Имеющиеся данные о численности дикуши в различных частях ареала крайне противоречивы. Однако имеются указания на то, что в оптимальных местообитаниях ряда труднодоступных районов Хабаровского края дикуша достаточно обычна (Антонов, 2008).

Буреинский заповедник расположен в центральной части Буреинского нагорья, одним из труднодоступных районов Хабаровского края. Территория заповедника и его охранной зоны составляет 4103 км<sup>2</sup>, охватывает бассейн рек Правая и Левая Буря (истоки р. Буря, левого притока Амура) и представляет собой среднегорья с участием высокогорий. Минимальные и максимальные высоты – 555 и 2192 м над ур. м.

Климат района характеризуется высокой континентальностью. Средняя годовая температура –7,5 и –4,6 °С, средняя температура января –33,3 и –27,1 °С, июля +15,1 и +16,2 °С, количество атмосферных осадков до 722 мм/год (Петров и др., 2000).

В растительном покрове рассматриваемой территории выделяются три высотных пояса (Осипов, 2012, 2014). Самый верхний гольцовый пояс распо-

ложен от 1600 м до максимальных высот, занимая площадь 167 км<sup>2</sup>. Фоновыми для пояса являются кустарничково-лишайниковая тундровая и эпилитно-лишайниковая растительность. Подгольцовый пояс расположен в пределах 1400–1600 м над ур. м. и занимает площадь 515 км<sup>2</sup>. Зональной растительностью являются коренные подгольцовые лиственничные и еловые редколесья в нижнем подпоясе и подгольцовые кедровостланичники *Pinus pumila* в верхнем. Бореально-лесной пояс протянулся от наименьших высот до 1400 м над ур. м. занимая площадь 3427 км<sup>2</sup>. В данном поясе выделяется 2 подпояса: нижний, в котором зональными являются таёжные ельники *Picea ajanensis* и лиственничники *Larix cajanderi*, и верхний, в котором зональными являются подгольцовые ельники и лиственничники. Граница между подпоясами проходит на высоте 800–1000 м. В долинах рек распространены леса, образованные чозенией толокнянколистной *Chosenia arbutifolia*, тополем душистым *Populus suaveolens*, лиственницей Каяндера и елью аянской.

Нами в течение 1995–1998 и 2008–2014 гг. на территории Буреинского заповедника, его охранной зоны и прилегающих к ним районах проводились учеты численности дикуши в летне-осенний период. Учеты проводились с применением методики Ю.С. Равкина (1967). Общая протяженность маршрутов составила около 350 км, из которых подавляющая часть относилась к местообитаниям верхней части бореально-лесного пояса.

Наши наблюдения показали, что в течение летне-осеннего периода встречи дикуши на маршрутах происходят крайне нерегулярно (Бисеров, 1999, 2001, 2003, 2011, 2013, 2014). В июне в учетах встречаются исключительно самцы, однако с середины 3-й декады июня с началом линьки, они переставали отмечаться и вновь начинали встречаться лишь с середины августа. Самки начинали отмечаться с конца июня совместно с выводками. Лишь изредка встречи отдельных самок (вероятно, потерявших кладку) происходили в более ранние сроки.

В связи с этим в данной работе использованы данные маршрутных учетов дикуши, проведенных в июне. Из-за незначительной протяженности маршрутов в местообитаниях нижнего подпояса (суммарно около 32 км) нами использованы данные других авторов, относящиеся к восточным макросклонам Буреинского хребта (Брунов и др., 1988). Выделяя типы местообитаний дикуши руководствовались картой актуального растительного покрова Буреинского заповедника масштаба 1 : 200000 (Осипов, 2012, 2014). Следует указать, что в местообитаниях гольцового и подгольцового поясов дикуша нами не была отмечена за весь период работы.

В бореально-лесном поясе исследуемой территории выделены следующие типы местообитаний дикуши.

В верхней части бореально-лесного пояса:

1. Спелые темно- и светлохвойные леса, соответствующие на карте растительного покрова ельникам подгольцовым с участием лиственничников подгольцовых (Осипов, 2012). В исследуемом районе встречаются очень редко. Общая площадь, занимаемая этими местообитаниями незначительна (таблица).



Преобладают коренные ельники подгольцовые зеленомошные. Сопутствуют лиственничники подгольцовые зеленомошные. Встречаются ельники таежные зеленомошные, еловые редколесья подгольцовые зеленомошные и лиственничные редколесья зеленомошные. На северных склонах гор преобладают лиственничные редколесья сфагновые.

2. Спелые светлохвойные леса, соответствующие лиственничникам подгольцовым. Встречаются очень часто. Данные местообитания занимают в заповеднике и его охранной зоне наибольшую площадь. Преобладают позднесукцессионные лиственничники подгольцовые зеленомошные. Встречаются ельники подгольцовые зеленомошные, еловые редколесья подгольцовые зеленомошные и лиственничные редколесья подгольцовые зеленомошные, на северных склонах – лиственничные редколесья сфагновые.

**Таблица. Плотность населения (особей/км<sup>2</sup>) и численность дикуши в различных местообитаниях Буреинского заповедника и его охранной зоны в начале гнездового периода**

Местообитание		Площадь (км <sup>2</sup> )	Плотность населения		Общая численность	
			Lim.	В среднем	Lim.	В среднем
Верхний подпояс	Спелые светлохвойные леса	1301,6	8,0–10,0	9,0	10413–13016	11714
	Спелые темно- и светлохвойные леса	34,5	8,0–10,0	9,0	276–345	311
	Лиственничные редколесья подгольцовые	1061,8	0,1–9,0	4,6	106–9556	4884
	<b>Всего для верхнего подпояса</b>	<b>2397,9</b>			<b>10795–22917</b>	<b>16909</b>
Нижний подпояс	Лиственничные редколесья таежные	255,6	1,1–14,8	8,0	281–3783	2045
	Смешанные темно- и светлохвойные леса	203,6	0,1–14,8	7,5	2–1517	769
	Мохово-болотные редколесья на крутых склонах	188,7	0,1–1,0	0,6	19–189	113
	Смешанные леса пойменных и надпойменных террас	113,4	0,1	0,1	1–11	6
	<b>Всего для нижнего подпояса</b>	<b>761,3</b>			<b>322–5500</b>	<b>2933</b>
<b>Всего для бореально-лесного пояса</b>		<b>3159,2</b>			<b>11117–28417</b>	<b>19842</b>

3. Лиственничные редколесья, соответствующие лиственничным редколесьям подгольцовым. Общая площадь, занимаемая этими местообитаниями, едва уступает площади предыдущего местообитания. Преобладают лиственничные редколесья подгольцовые зеленомошные среднесукцессионного возраста. Встречаются лиственничники подгольцовые зеленомошные.

4. Местообитания речных долин, соответствующие на карте растительного покрова лесным бореальным и производным на их месте комбинациям растительности на днищах речных долин. Включают в себя чозенники, тополевики и лиственничники, а также ельники. Общая площадь таких местообитаний невелика.

В нижней части бореально-лесного пояса:

1. Хвойные леса, соответствующие ельникам таежным с участием лиственничников таежных и лиственничникам таежным. Первые встречаются очень редко, а вторые довольно часто. Общая площадь занимаемая обоими этими местообитаниями незначительна.

2. Лиственничные редколесья таежные. Встречаются довольно часто. Представлены среднесукцессионными комбинациями. Преобладают лиственничные редколесья таежные зеленомошные. Встречаются лиственничники таежные зеленомошные.

3. Мохово-болотные лиственничные редколесья, соответствующие лиственничным редколесьям мохово-болотным и лиственничным редколесьям на склонах разной крутизны. Встречаются довольно часто. Представлены позднесукцессионными комбинациями. Преобладают лиственничные редколесья сфагновые. Сопутствуют лиственничники таежные зеленомошные или лиственничные редколесья подгольцовые зеленомошные.

4. Лесные бореальные и производные на их месте комбинации на днищах речных долин. Включают в себя чозенники, тополевики и лиственничники, а также ельники.

Местообитания, соответствующие кустарниково-травяным пирогенным растительным группировкам, суммарно занимающие в обоих подпоясах площадь 200 км<sup>2</sup> дикуша не заселяет. Не отмечена она также и в ельниках и лиственничниках подгольцовых с участием каменноберезников. Леса пойменных и надпойменных террас очень слабо заселяются дикушей.

В таблице приведены данные по плотности населения и численности дикуши для местообитаний обоих подпоясов бореально-лесного пояса Буреинского заповедника и его охранной зоны.

В целом дикуша на исследуемой территории – обычный, местами даже многочисленный вид, наиболее часто встречающийся в местообитаниях верхнего подпояса. Общая пригодная для обитания вида площадь составляет в заповеднике и его охранной зоне 3159,2 км<sup>2</sup>.

В верхнем подпоясе наиболее населены дикушей спелые (позднесукцессионные) светлохвойные и темнохвойные леса. Такие леса доминируют в бореально-лесном поясе исследуемой территории, произрастая на склонах вершинах и надпойменных террасах в зональных и близких к ним местообита-

ниях. В меньшей степени заселены подгольцовые лиственничные редколесья. В каменноберезниках дикуша не отмечена.

В нижнем подпоясе наиболее заселены дикушей лиственничные редколесья таежные и еловые и лиственничные леса. В значительно меньшей степени заселяются ею лиственничные редколесья на крутых склонах.

Для обоих подпоясов характерно практически полное отсутствие дикуши в лесных массивах, располагающихся на пойменных и надпойменных террасах (особенно в верхнем подпоясе) и ее отсутствие в местообитаниях, образуемых кустарниково-травяными пирогенными группировки растительности.

Ранее нами приводилась численность дикуши для территории Буреинского заповедника в осенний период в 13–15 тыс. особей (Бисеров, 1999). Последующие исследования, использование карты современного растительного покрова Буреинского заповедника и его охранной зоны позволили заключить, что на данной территории в начале гнездового сезона (июнь) численность дикуши составляет около 20 тысяч особей. Данная численность дикуши является, по-видимому, оптимальной для этого периода года.

Из вышесказанного также следует, что приводимые в литературе данные, согласно которым среднегодовая численность дикуши на Дальнем Востоке колеблется по различным данным от 151 тыс. до 1 млн. особей (Потапов, 1984; Литун и др., 1991), являются значительно заниженными. Представление же о малочисленности дикуши основано на необычайной скрытности поведения этого вида. Ранее на эту же причину указывал Р.Л. Потапов (1987).

*Исследования выполнены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 13-05-00677).*

#### Литература

**Антонов А.Л. 2008.** Дикуша // Красная книга Хабаровского края. Хабаровск: Приамурские ведомости. С. 461–463.

**Бисеров М.Ф. 1999.** Дикуша в Буреинском заповеднике // IV Дальневосточная конференция по заповедному делу. Владивосток: Дальнаука. С. 25–26.

**Бисеров М.Ф. 2001.** К летней биологии дикуши Верхней Буреи // Материалы XI Международной орнитологической конференции. Казань: Магариф. С. 93–94.

**Бисеров М.Ф. 2003.** Птицы Буреинского заповедника и прилегающих районов Хингано-Буреинского нагорья // Труды государственного природного заповедника «Буреинский». Вып. 2. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН. С. 83–97.

**Бисеров М.Ф. 2011.** К методике проведения учетов численности дикуши *Falciennis falciennis* (Hartlaub, 1855) // Амурский зоол. журнал. Т. 3, № 1. С. 86–88.

**Бисеров М.Ф. 2013.** На территориях, прилегающих к ООПТ, необходимо применение современных методов освоения // II Всероссийская научно-практическая конференция «Человек и природа: грани гармонии и углы соприкосновения». Комсомольск-на-Амуре: Изд-во ФГБОУ ВПО АмГПУ. С. 142–147.

**Бисеров М.Ф. 2014.** К биологии дикуши *Falciennis falciennis* (Hartlaub, 1855) на Буреинском нагорье // XIII Международная научно-практическая экологическая

конференция «Биоразнообразие и устойчивость живых систем». Белгород: НИУ БелГУ: ИД «Белгород». С. 21–22.

**Брунов В.В., Бабенко В.Г., Азаров Н.И. 1988.** Население и фауна птиц Нижнего Приамурья // Птицы освоенных территорий. Сб. тр. ЗМ МГУ Т. XXVI. С. 78–110.

**Литун В.И., Сметанин В.Н., Пименов В.Н., Кельберг Г.Н., Телепнев Н.А., Валдайских В.Л., Ковезин В.И. 1991.** Предварительные итоги изучения ресурсов куриных птиц Сибири и Дальнего Востока // Мат-лы 10 Всес. орнит. конф. Минск: Навука і тэхніка. С. 36–37.

**Осипов С.В. 2012.** Растительный покров природного заповедника «Буреинский» (горные таежные и гольцовые ландшафты Приамурья). Владивосток: Дальнаука. 219 с.

**Осипов С.В. 2014.** Экологическая структура растительного покрова гольцово-таежной территории: выявление и отображение основных закономерностей методом картографирования // Сибирский экологический журнал. № 3. С. 363–372.

**Потапов Р.Л. 1984.** Дикуща // Красная книга СССР. Редкие, находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т. 1. Изд. 2. М.: Лесная промышленность. С. 134.

**Потапов Р.Л. 1987.** Род дикуща // Птицы России. Курообразные. Журавлеобразные. М.: Наука. С. 154–165.

**Равкин Ю.С. 1967.** К методике учетов птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае (северо-восточная часть). Новосибирск: Наука. С. 66–74.

## ВИДЫ РОДА *HYMENOSCYPHUS* GRAY НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

**А.В. Богачева**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
bogacheva@ibss.dvo.ru*

Род *Hymenoscyphus* Gray один из самых крупных таксонов среди иноперкулятных дискомицетов. По данным Index Fungorum зарегистрировано 204 валидных таксона рода *Hymenoscyphus*. В него объединены виды с мелкими гладкими плодовыми телами до 5 мм высотой и диаметром диска до 3 мм, окраска может быть белой до коричневой, иногда розовые. Развиваются на различных субстратах, тип которых является важным таксономическим признаком наряду с морфометрическими характеристиками спор. Представители рода *Hymenoscyphus* широко распространены, встречаются во всех климатических зонах. Вместе с тем, в таксономическом отношении это один из самых проблемных родов среди иноперкулятных дискомицетов. Изначально был описан род *Helotium* Tode для двух видов мелких непластинчатых агариковых грибов (Tode, 1790). Персоон (Persoon С. Н.) предложил ввести новый сумчатый вид *Helotium aciculare* (Bull.) Pers. в определенный Тодом род. Несколькими годами позднее он же ввел дополнительные характеристики сумчатых грибов в диагноз рода *Helotium* Tode. Оба же его непластинчатых агариковых вида поместил в секцию под названием «Species dubiae, subtus fructificantes». Еще позже он исключил оба этих вида и

перевел их в новый род *Perona* Pers. (Persoon, 1825). Вследствие этого название рода *Helotium* Tode стало синонимом *Helotium* Pers. со следующим диагнозом: «*Helotium* (stipitatum). Recept. Capituliforme, convexo-hemisphaericum, utriusque leave». Таксон включал в себя 7 видов: *H. aciculare*, *H. aureum*, *H. fimitarium*, *H. galeatum*, *H. glabrum*, *H. hirsutum* и *H. menalopus*. Позднее Дэнис (Dennis R.W.G.) выделял два подрода: *Helotium* (диск выпуклый без отчетливого края, пора на сумке не амилоидная; типовой вид *H. aciculare*) и *Hymenoscypha* (диск выпуклый или почти выпуклый с отчетливым краем, пора на сумке обычно амилоидная; типовой вид *H. scutula*) (Dennis, 1956). Виды подрода *Hymenoscypha* он подразделял на несколько секций: Scutulatae – светлоокрашенные виды, от желтоватых до коричневых, развивающиеся на стеблях и листьях, споры округлые или крючковатые с одного конца и заостренные с другого; Sublenticularae – ярко-желтые или охряные виды, развивающиеся на древесных субстратах, клетки эксципулума сравнительно толстостенные и поры едва реагируют на йод, споры эллипсоидные; Subferrugineae – светло-коричневой окраски виды, клетки эксципулума тонкостенные, споры от эллипсоидальных до веретеновидных, пора на сумке очень сильно синее в йоде; Immutabiles – беловатые или светлоокрашенные виды, развивающиеся на листьях и стеблях травянистых растений, споры от эллипсоидных до веретеновидных; Sclerotioideae – мелкие виды, развивающиеся из стромы, погруженной в ткань растения; Calycellatae – желто-окрашенные виды, развивающиеся на стеблях травянистых растений и шишках, почти сидячие, слегка покрыты беловатым налетом с внешней стороны апотеция, споры септированные; Eriphylleae – желто- или коричнево-окрашенные виды, развивающиеся на опавших листьях и строительном мусоре, на мхах, почти сидячие, эксципул псевдопаренхиматический, споры эллипсоидные (группа близка к *Calycellina*); Bryophylleae – группа видов, ассоциированная в своем развитии со мхами, возможно паразиты, имеющие родственные связи с видами Ciborioideae. На протяжении следующих 130 лет название рода *Helotium* Pers. широко использовалось в различных микологических сборниках только для сумчатых грибов. После номенклатурных изысканий Донка (Donk M.A.), исследователи дискомицетов стали сознавать, что название рода *Helotium* Pers. не имеет силы. Было сделано официальное предложение законсервировать его. Основная проблема принятия этого предложения заключалась в поисках замены названия дискомицетному роду. Позднее решено было использовать название рода *Hymenoscyphus* Gray, но для некоторых видов было использовано другое родовое название – *Cudoniella* Sacc. Но и по сей день существуют проблемы разграничения таксонов в роде *Hymenoscyphus*. Подтверждением этому длинные ряды синонимов.

Представители рода *Hymenosyphus* - активные деструкторы древесного и растительного опада. Исследуя микобиоту растительных сообществ дальневосточного региона, на листовом опаде различных древесных растений в подстилке нами отмечено 7 видов: *H. caudatus* (P. Karst.) Dennis, *H. fraternus* (Peck) Dennis, *H. fraxineus* (T.Kowalski) Baral, Queloz et Hosoya, *H. friesii* (Weinm.) K.S. Thind et M.P. Sharma, *H. immutabilis* (Fuckel) Dennis, *H. phyllo-*

*genus* (Rehm) Kuntze и *H. phyllophilus* (Desm.) Kuntze. Ежегодное накопление подстилки в лесах региона представляет собой довольно внушительную массу. Большинство отмеченных видов развивается на фракции из перезимовавшего опада, при этом не прослеживается четкой видовой специализации за редким исключением. Тем не менее, указанные виды расселены по территории региона неравномерно. Самым распространенным является *H. caudatus*. Единичные точки сбора у образцов грибов *H. fraternus*, *H. friesii*, *H. immutabilis* и *H. phyllophilus*.

Дальневосточные леса характеризуются богатым травяным подлеском. В процессах деструкции стеблей травянистых растений принимают участие такие виды как – *H. eschscholtziae* (W. Phillips et Harkn.) M.P. Sharma, *H. herbarum* (Pers.) Dennis, *H. humuli* (Lasch) Dennis, *H. pileatus* (P. Karst.) Kuntze, *H. repandus* (W. Phillips) Dennis, *H. robustior* (P. Karst.) Dennis и *H. scutula* (Pers.) W. Phillips. Особенности дальневосточной растительности предопределили широкое расселение по региону отмеченных видов. Массовыми видами в регионе можно назвать *H. scutula* и *H. herbarum*. Наибольшая их концентрация наблюдается на островах Сахалинской области в местах развития «сахалинского высокотравья». В этих районах встречены и такие редкие виды как *H. rhytidadelphii* Svrček, развивающийся на мхах, и *H. magnificus* (Velen.) Dennis, развивающийся на осоках.

Значительную долю подстилки составляет веточный опад, который заселен представителями рода *Hymenoscyphus*. Среди дереворазрушающих видов рода также не прослеживается четкой специализации по древесным породам. Массово по дальневосточным лесам расселен *H. calyculus* (Sowerby: Fr.) W. Phillips. В южной части региона распространены – *H. imberbis* (Bull.) Dennis, *H. laetus* (Boud.) Dennis и *H. lutescens* (Hedw.: Fr.) W. Phillips, в северной – *H. salicellus* (Fr.) Dennis и *H. serotinus* (Pers.) W. Phillips.

Дубовые леса в южной части региона – это очень распространенная растительная формация. В ней помимо вышеупомянутых представителей рода можно встретить и гриб – *H. fructigenus* (Bull.) Fr., развивающийся на таком специфическом субстрате, как плюски дуба и желуди.

Виды рода *Hymenoscyphus* играют важную роль в жизнедеятельности человека, оказывают как положительное, так и отрицательное влияние. В последнее время актуальность проблеме изучения представителей рода придала вспышка распространения болезни, вызывающей некроз ветвей ясеня. Возникшая в Европе с начала века как эпифитотия, она поставила под угрозу существования деревообрабатывающую промышленность многих стран. Эта важная фитопатологическая проблема побудила нас начать детальные исследования распространения и развития гриба *Hymenoscyphus fraxineus* на Дальнем Востоке. В регионе, в Китае и на своей родине в Японии гриб абсолютно безвреден (Zhao et al., 2012; Zheng, Zhuang, 2014). По нашим данным, он единично встречается, практически, на всем дальневосточном ареале ясеня. Гриб *Hymenoscyphus fraxineus* – типичный сапротрофный вид, развивается на прошлогодних опавших черешках листьев ясеня в подстилке. Апотеции на субстрате

рассеянные, беловатые или кремовые. Диск плоский, до 3 мм диаметром, ножка небольшая, суженная у основания. Гимений состоит из узкоцилиндрических септированных парафиз, расширенных на макушке до 3 мкм, и булавовидно-цилиндрических сумок величиной 80–107 x 6–12 мкм. Аскоспоры нерегулярно двурядные, веретенообразные или эллипсоидные, гиалиновые, прямые или слегка изогнутые, 13–17 (-21) x 3,5–5,0 мкм. При созревании споры могут иметь 1–2 перегородки. Зрелые аскоспоры в конце августа – сентябре распространяются ветром. Успешное развитие гриба сопряжено с обильными летними осадками, высокой влажностью почвы и низкой температурой воздуха. Сравнительно недавно была описана анаморфная стадия гриба *Chalara fraxinea* T. Kowalski (Kowalski, 2006). Признаки его развития на отдельных растениях были зафиксированы нами на всей исследуемой территории. Первоначально появляются некротические пятна на листьях и отдельных небольших ветвях растения. Постепенно увеличиваясь в размерах, принимая вид вытянутого овала, вызывают преждевременную потерю листвы и отмирание небольших ветвей в вершинной части. За один вегетационный период у молодых деревьев (5-10 лет) наблюдается только угнетенное состояние. У старовозрастных деревьев видимые симптомы наблюдаются после нескольких сезонов инфекции. Надо заметить, что летального исхода не было нами отмечено ни у молодых, ни у старых особей.

В описании этой болезни много неясных и противоречивых моментов. Исследования хотя и идут бурно, но все еще находятся на начальной стадии. Первоначально анаморфную стадию гриба связывали с *Hymenoscyphus albidus* (Gillet) W. Phillips (Kowalski, Holdenreider, 2008, 2009). Однако стадии гриба не совпадали по молекулярно-генетическим показателям. Дальнейшие исследования определили телеморфную стадию как *Hymenoscyphus pseudoalbidus* Queloz, Grunig, Berndt, T. Kowalski, T.N. Sieber et Holdenr. (Queloz et al., 2011). Однако и здесь был ряд несоответствий. Прежде всего, морфологическое описание анаморфы гриба *Hymenoscyphus pseudoalbidus* не совпадало с описанием анаморфы возбудителя. Последующие исследования позволили определить вид как *Hymenoscyphus fraxineus*.

Для европейской части России отмечено около 20 видов рода *Hymenoscyphus* Gray (Наумов, 1964; Милехин, Прохоров, 2007). Проведенные исследования показали, дальневосточная микобиота включает 23 вида. Отмеченные виды занимают различные экологические ниши. Это позволяет им активно участвовать в процессах утилизации растительных остатков и древесины, становясь важным фактором в жизнеобеспечении растительных сообществ. Особенностью исследуемой микобиоты является наличие в ней следующих видов: *H. eschscholtziae*, *H. fraternus*, *H. friesii*, *H. magnificus*, *H. pseudoalbidus*, *H. rhytidadelphii* и отсутствие некоторых европейских грибов (*H. nitidulus* (Berk. et Broome) W. Phillips и *H. subferrugineus* (Nyl.) Dennis ).

*Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 14-04-90003 Бел-а, Президиума ДВО РАН № 15-1-6-007.*

## Литература

- Милехин Д. И., Прохоров В.П. 2007.** Виды рода *Hymenoscyphus* S.F. Gray на территории Москвы и Московской области // Бюл. моск. о-ва испытателей природы. Отд. Биол. Т. 112, вып. 4. С. 31–36.
- Наумов Н. А. 1964.** Флора грибов Ленинградской области. Вып. 2. Дискосмицеты. М. -Л.: Наука, 256 с.
- Dennis R.W.G. 1956.** A revision of the British Helotiaceae in the herbarium of the Royal Botanic Garden, Kew, with notes on related European species // Mycol. Pap. V. 62. P. 1–216.
- Kowalski T. 2006.** *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland // Forest Pathology. V. 36, N 4. P. 264–270.
- Kowalski T., Holdenrieder O. 2008.** Eine neue Pilzkrankheit an Esche in Europa. (A new fungal disease of ash in Europe) // Schweiz. Z. Forstw. V. 159, N 3. P. 45–50.
- Kowalski T., Holdenrieder O. 2009.** Pathogenicity of *Chalara fraxinea* // Forest Pathology. V. 39. P. 1–7.
- Persoon C.H. 1825.** Mycologia Europaea. V. 2: i. Erlangen; J.J. Palmius. 214 p.
- Tode H.J. 1790.** Fungi Mecklenburgenses Selecti. Fasc. 1. Nova Fungorum Genera Complectens. 50 p.
- Queloz V., Grünig C.R., Berndt R., Kowalski T., Sieber T.N., Holdenrieder O. 2011.** Cryptic speciation in *Hymenoscyphus albidus* // Forest Pathology. V. 41. P. 133–142.
- Zhao Y-J., Hosoya T., Baral H.-O., Hosaka K., Kakishima M. 2012.** *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, the correct name for *Lambertella albida* reported from Japan // Mycotaxon. V. 122. P. 25–41.
- Zheng H-D., Zhuang W-Y. 2014.** *Hymenoscyphus albidoides* sp. nov. and *H. pseudoalbidus* from China // Mycological Progress. V. 13. P. 1–14.

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРАКТИКУМ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ «ИЗУЧЕНИЕ ОБИТАТЕЛЕЙ ПРИЛИВНО-ОТЛИВНОЙ ЗОНЫ МОРЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ»

**Н.С. Божок**

*Дальневосточный морской биосферный государственный природный  
заповедник ДВО РАН, г. Владивосток,  
kilinans@mail.ru*

24 марта 1978 г. был создан Дальневосточный морской заповедник. Морской заповедник является жемчужиной Приморского края, играет важную роль в сохранении уникальной природы юга Дальнего Востока. Основной целью заповедника является сохранение генофонда морских организмов, охрана природной среды наиболее богатой по составу морской и островной флоры и фауны залива Петра Великого, проведение научно-исследовательской работы и осуществления эколого-просветительской деятельности.



Формирование нового, экологического мировоззрения в обществе, которое должно способствовать гармоничному сосуществованию природы и человека – основная цель работы отдела экологического просвещения (Малютин, 2013). Работа строится вокруг Дальневосточного морского заповедника, который преподносится как своеобразный эталон природы моря и который, как и море в целом, требует защиты. Эколого-просветительская работа заповедника по формам является одной из самых многообразных. В деле охраны природы требуется безусловная поддержка местного населения и понимание важности существования заповедника. Этого возможно добиться через вовлечение различных групп населения в мероприятия эколого-просветительской деятельности.

За год до создания самого заповедника Институтом биологии моря была образована постоянная выставка «Природа моря и ее охрана». Выставка во многом способствовала учреждению морского заповедника. В 1993 г. выставка получила статус музея. В 1997 году, при поддержке Всемирного Фонда Дикой Природы организуется «Центр экологического просвещения» на острове Попова. Центр состоит из музея «Природа моря и её охрана» с аквариальной, учебного кабинета, гостиничного комплекса и столовой (Гульбина, 1997). На базе Центра проводятся семинары по экологическому просвещению и экологическому туризму, в которых участвуют сотрудники заповедников Дальнего Востока, представители туристических компаний и учителя Приморского края. Проходят практику студенты. На базе Центра ежегодно организуются детские лагеря. Руководители лагерей включают в свои программы экскурсии по экологическим тропам, посещение Островного ботанического сада, различные занятия по экологической тематике. Для ребят разрабатываются имитационные и ролевые игры.

Находясь на острове Попова, можно самостоятельно или с экскурсоводом посетить музей «Природа моря и ее охрана». Популяризация науки всегда считалась одним из основных направлений работы музея. Во время экскурсий по музею обсуждается состояние залива Петра Великого, рассказывается о методах мониторинга состояния окружающей среды с помощью живых организмов – биомониторинге, посетителей знакомят с понятием о «красных приливах» – вредоносном цветении водорослей. В учебном кабинете проводятся тематические занятия, на которых с помощью опытов можно наглядно увидите влияние твердых бытовых отходов и нефтяного загрязнения на морских обитателей, узнать об особенностях защитной маскировки морских животных. Но всегда было понятно, что для популяризации науки необходимо привлекать ресурс живой природы. Общение с живой природой особенно важно для городских жителей в своей повседневной жизни далеких от природы.

С целью популяризации науки для школьников 11–16 лет был разработан исследовательский практикум на природе «учет обитателей приливно-отливной зоны моря с применением методов гидробиологической съемки». Даже небольшая часть исследований, проведенная собственными руками, оставляет в

памяти у человека гораздо более живые впечатления о природе, и более глубокое понимание науки, чем теоретические знания.

Знакомства с биологическим разнообразием морских животных и растений литорали, повысят знания о природных комплексах родного края, любовь к природе, усилят интерес школьников к науке, позволят ученикам получить навыки исследовательской работы и применить на практике знания, полученные в школе.

Методика проведения исследовательского практикума включает так же подвижные игры, способствующие знакомству учеников между собой, созданию дружественной атмосферы, сплоченности участников. В ходе занятия дети узнают, как образуются приливы на Земле. Для наглядной демонстрации действий сил притяжения небесных тел применяется метод имитационного моделирования. Применяя методы гидробиологической съемки, дети обследуют разные типы грунтов, выявляют типичных обитателей приливно-отливной зоны, берут пробы исследуемого материала. В ходе практикума, используя методику Пермяковой О.Г., Чан Г.М. «Лаборатория ученого гидробиолога» (исследование «Видим раковины»), ребята учатся определять двустворчатых моллюсков. Беседа о приспособлении животных к условиям среды обитания, о влиянии на них антропогенного воздействия помогает детям лучше понять уязвимость живой природы перед действиями человека.

Исследовательский практикум проходил апробацию на берегу бухты Алексева на о-ве Попова со школьниками МОУ СОШ № 29 г. Владивостока. После проведенного занятия нами была поставлена цель выяснить эффективность практикума. Для этого было проведено анкетирование. Первые три вопроса анкеты были направлены на выявление социального статуса респондентов. Мы выяснили, что в нашем опросе приняли участие школьники, мальчики (25 %) и девочки (75 %) в возрасте от 10 до 16 лет.

Опрос показал, все респонденты любят проводить время на природе. Дети предпочитают совмещать прогулки по лесу с подвижными играми, сбором ягод, грибов. Среди других вариантов дети указывали наблюдение за животными, любование лесом. Информацию о природе школьники черпают из интернета, читают книги об охране природы. Среди телевизионных каналов школьники выделили National Geographic, Animal Planet, Discovery Channel. Все учащиеся считают важным дело охраны природы. Респонденты дали свои рекомендации по мероприятиям для сохранения биоразнообразия, среди которых самые распространенные:

- не загрязнять природную среду;
- не уничтожать морских обитателей;
- создавать новые особо охраняемые природные территории.

Все участники эксперимента выразили готовность принять участие в мероприятиях по сохранению биоразнообразия.

Можно предположить, что на учеников средней школы на о-ве Попова сотрудники морского заповедника могут рассчитывать как на своих активных помощников и могут привлекать их для участия в различных акциях.

Таким образом, мы выяснили, что исследовательский практикум является эффективным средством пропаганды заповедного дела, повышает интерес учащихся к науке, знакомит детей с разнообразием природных комплексов родного края.

**Благодарности.** За помощь в подготовке исследовательского практикума автор очень благодарен начальнику отдела экологического просвещения А.А. Гульбиной. За ценные консультации автор признателен научным сотрудникам Дальневосточного морского заповедника м.н.с. А.А. Кепелю, м.н.с. Е.Б. Лебедеву.

#### Литература

Гульбина А.А. 1997. Информационный экологический центр при музее «Природа моря и ее охрана» Дальневосточного государственного морского заповедника // III Дальневосточная конференция по заповедному делу. Владивосток. С. 33–34.

Малютин А.Н. 2013. Дальневосточный морской биосферный государственный природный заповедник ДВО РАН. 35 лет на службе охраны природы // Вестник ДВО РАН. № 2. С. 3–12.

### КОНЦЕПЦИЯ «ДИКОЙ ПРИРОДЫ» В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ТИХООКЕАНСКОЙ РОССИИ

В.Н. Бочарников<sup>1</sup>, Е.Г. Егидарев<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток,  
vbocharnikov@mail.ru*

<sup>2</sup>*Всемирный фонд дикой природы, Амурский филиал, г. Владивосток,  
egidarev@yandex.ru*

В качестве субъекта особых международных отношений в регионе АТР Российский Дальний Восток стал рассматриваться в начале 1990-х годов, и именно тогда стало заметным продвижение особого геополитического региона – «Тихоокеанской России» (ТХР). В качестве имиджевой характеристики Российского Дальнего Востока обычно выделяют: исключительность природно-ресурсного потенциала (природного капитала), особое географическое положение как «перекрестка» цивилизационно-культурных интересов, этническое своеобразие и контрастность геополитических особенностей на восточной окраине огромной страны.

Концепт «Тихоокеанская Россия» характеризуется тем, что выражает: а) особую зону или глобальную контактную структуру континентальной части Российской Федерации и ее обширного дальневосточного морского побережья;

б) трансграничный регион, где контактные функции проявляются особым характером функционирования государственных границ и маркирования особых, очень отличных условий пионерного освоения территорий, имеющий схожий физико-географический и биотический «облик». в) специфичность социально-политической и экономической деятельностью, вследствие специфического геоэкономического функционирования агломераций и промышленных узлов, ориентированных на экспорт посредством активного функционирования транспортных «коридоров» и портово-железнодорожных комплексов (Бакланов, Романов, 2009; Тихоокеанская Россия..., 2012).

В отечественной страноведческой традиции классик советской географии Н.Н. Баранский утверждал, что объект географии велик и необозрим, значит надо уменьшать как изображение, так же как и максимально развивать умение специалистов отбирать главное для достижения профессионального мастерства описания, а также для представления надежной количественной и качественной территориальной характеристики. Сами территории географами могут выделяться на основе использования разноуровневых бассейновых принципов, и таким образом, особенностью ТХР могут быть названы контактные зоны суши и океана бассейнов Берингова, Охотского и Японского морей, и междивизиционный трансграничный бассейн реки Амур. Рассматривая локальную, но очень важную специфику, на принципиально другом уровне, станет возможным рассмотрение уникальности взаимосвязей устья р. Туманная или акватории крупнейшего пресноводного озера на Дальнем Востоке – оз. Ханка.

Теоретическое знание предполагает понимание не просто проблем, входящих в компетенцию географической науки, но и предполагает и обуславливает постановку новых проблем, и как следствие, создание различных форм моделей как фундаментального средства исследования сложных и постоянно развивающихся географических комплексов. Важнейшей и исходной фундаментальной проблемой сейчас является поиск закономерностей строения, организации географического пространства, а также разработка методологии и новых методов для междисциплинарных системно-структурных исследований. В этой связи, учитывая исключительность роли ООПТ региона ТХР, полагаем, что следует обозначить несколько принципиальных позиций предлагаемой нами сути обновления существующей в России природоохранной концепции.

1. В практической познавательной области существует достаточное число методов (методик), которые могут использоваться для адекватной оценки состояния биоразнообразия (БР). Считаем, что основными среди них будут – количественные учеты наземных позвоночных животных; качественные оценки их местообитаний и мониторинг состояния растительного покрова на целостных участках, подлежащих охране.

2. Научная организация работ по локальному мониторингу состояния БР на избранных ключевых участках территории дальневосточных административных субъектов является основным способом получения достоверной и исчерпывающей информации по состоянию природной среды.

3. Для организации ревизии современного состояния региональных ООПТ и оценки статуса «краснокнижных» видов необходимо составить (подобрать) практическую стандартную процедуру для оценки и мониторинга территории субъектов по избранным компонентам, и на основе расчетов объективных индексов состояния всех крупных природных ландшафтов, существующих на территориях субъектов Дальневосточного федерального округа.

4. Исследователями, специалистами и надзорными природоохранными структурами должны быть созданы и активно использоваться информационные системы для хранения, обработки и анализа данных, аналоги которых уже достаточно хорошо разработаны и апробированы в последние четверть века. В качестве нового компонента в данном сообщении, авторами сделана первая попытка обозначить функциональную роль биоразнообразия в контексте включения его в состав «экосистемных услуг» и отображении их значимости, рассматривая понятие «дикая природа» как концептуальный фундамент.

Термин «дикая природа» происходит от англоязычного словосочетания «Wilderness», и североамериканское происхождение данного понятия задает определенную направленность его интерпретации и популяризации (<http://www.wilderdom.com/wilderness/WildernessDefinition.html>). В энциклопедическом тексте Википедии, одного из наиболее популярных ресурсов всемирной сети, эмоционально подчеркивается, что «wild lands» (wilderness) – «...последние по-настоящему дикие места, в которых люди не контролируют их состояние, и которые никогда не были изменены человеком значительно, т.е. (таковые – В.Б.) не разрабатывались в промышленных целях. В таких местах отсутствуют дороги, трубопроводы и другие объекты инфраструктуры, сопутствующие человеческой деятельности».

Любопытно здесь отметить, что соответствующий перевод на русский язык рассматриваемого термина в русскоязычном сегменте Википедии сделан как «дикая местность», также можно найти его интерпретацию как «пустыня» или «целина». Внимательно обращаясь к тексту энциклопедии, можно обратить внимание на то, что существенным моментом будет субъективность пояснения того, что может быть признано и обозначено как «дикая природа», что противоречит ясности понимания, достигаемой посредством следования критериям научного знания. Пока же заметим, что в самом общем смысле понимается, что «дикая природа» – это естественная природная среда на Земле, существенно не измененная под воздействием деятельности человека».

Каждое из слов приведенной формулировки требует уточнения, и можно вначале попытаться уточнить его суть или найти указания на то, где и как можно находить участки дикой природы? По каким признакам их можно опознать? Чем они отличаются от сопредельных территорий?

Начнем с понятийного фундамента, в представлениях философов природа в узком смысле, или естественная (неочеловеченная), представляет собой единство всего косного и живого миров, по сути своей беспредельных в границах своего бытия (Кобылянский, 2010; Философия природы..., 2009). В представлениях человека, однако, имеется разделение всего сущего (существующего) на

естественное и искусственное, исторически давнее и меняющееся в современных условиях. По сути, приведенные позиции полярны, и понадобились многие века для расширения этих представлений, тем более, что с развитием современной науки добавились несвойственные для прежнего понимания природы понятия: «цель», «смысл», «информация» (Бочарников, 2012, 2013).

Известно, что в североамериканской истории самые неудобные, «бросовые» земли оставались никому не нужными и отходили либо под резервации индейцам – коренным жителям обширных пространств, захваченных белыми колонистами. Именно поэтому сейчас дикими землями в США могут быть и частные владения: усадьбы, фермерские хозяйства, ранчо, резервации. Более того, авторы полагают, что «дикую природу» можно найти вдоль рек, оврагов и даже в неосвоенных городских районах. Такие районы могут быть важны для целей экологических исследований, сохранения живой природы.

В приведенном выше сетевом ресурсе поясняется, что участки дикой природы можно встретить «...на строго охраняемых государством территориях». В русском понимании таковыми будут считаться заповедники, в какой-то степени заказники и, возможно, другие многочисленные территории, имеющие некий природоохранный статус. Затем в конце 80-х добавились еще национальные парки, и законодательство Российской Федерации ныне весьма подробно поясняет, что относится у нас к особо охраняемым природным территориям (<http://www.rg.ru/2013/12/30/oxrana-dok.html>). В «западном» варианте система ООПТ выделяется в форме национальных парков, национальные лесов (national forests) и неких аналогов российской территориальной формы охраны живой природы – заказников (conservation preserves). Достаточно большая территория общественных земель (public lands) представляет широко пользоваться в рекреационных и научных целях официально утвержденными ООПТ – «участками дикой природы» (wilderness area).

Буквально тысячи законодательных актов, предписаний, руководств создано североамериканскими службами в отношении сохранения и использования дикой природой. Особо следует отметить важную позицию принадлежности (собственности) участков дикой природы. В отличие от нашей страны, где большая часть современной истории связана с тем, что природа не находится в частной собственности, а принадлежит всему народу, в североамериканской истории происходил иной процесс, и чтобы как-то «обуздать» непомерные частные аппетиты переселенцев и оставить какие-то участки в общественной или государственной собственности, все оставшиеся «неудобья» были зафиксированы и часть их них и были утверждены как охраняемые участки. Именно поэтому в оригинале англоязычного текста wilderness звучит верный смысл – пустыни.

Широта обозначенных представлений о «дикой природе» в какой-то степени конкретизируется упоминанием того, что в таких местах районы считаются важными для выживания определенных видов биоты или биоразнообразия. Само по себе определение таких мест весьма проблематично, даже если вести глубокие, полные и долговременные научные исследования, но длинная дорога

начинается с первого шага и мы его здесь предпринимает. Здесь будет важно отметить, что функционально дикая природа должна достаточно высоко цениться (хотя и весьма субъективно) как объективно пригодная для культурного и духовного развития человека. К таковым относятся те участки, которые могут создавать хороший творческий настрой, приносить эстетическое и культурное наслаждение, и даже позволять найти «одиночество», особенно важное для души и здоровья современного человека. В этой связи, такие места широко используются для развития форматов и спектра представления рекреационных услуг.

Одновременно с этим возникает любопытный парадокс: получается, что место должно быть дикое, но при этом посещаемое людьми. Многими авторами разъясняется, что в практике официальные участки «дикой природы» все же могут считаться дикими, даже если в них регистрируются следы присутствия самих людей и последствия некой их деятельности. Важно договориться о некоем минимальном уровне антропогенной нарушенности территории, а признаком того, что место может признаться участком дикой природы, должно являться то, что сохраняется способность природной среды функционировать естественным образом, без вмешательства и не на базе целенаправленного управления человеком.

Рассмотрим, что можно предложить в качестве первого шага к объединению природоохранной системы подобным образом на Дальнем Востоке России. Известно, что в отечественной природоохранной традиции основное теоретическое положение в эффективном осуществлении биологического (и экологического) мониторинга заключается в слежении, быстрой обработке поступающей и созданием условий для оперативного управления гео(эко)системой, с ориентацией на наиболее ценное звено распознаваемой системы. К примеру, для горно-таежной экосистемы Приморья таким звеном может быть тигр, как замыкающий вершину экологической пирамиды, хороший индикаторный объект и имеющий привлекательную сущность для fundraising (получения финансовых средств).

Как известно, все местообитания тигра находятся на лесных землях, а для Приморья доля земель Гослесфонда, охваченных лесоустройством, и, соответственно, присутствующих в БД «Леса Приморья» составляют около 70 % всей территории края и более 90 % его местообитаний. Для модельного участка составляется инвентаризационное описание с соответствующим картографическим материалом на основе материалов БД. В практической работе должен быть принят постулат, что благополучие популяции (местообитаний) на модельном участке свидетельствует о благополучии минимально жизнеспособной популяции (МЖП) амурского тигра. Экологический блок мониторинга будет дополняться оперативным слежением за социально-экономической ситуацией в регионе, и особенно в пределах модельного участка

Следующим шагом должна быть ревизия предполагаемого (по данным лесоустройства) и фактического состояния типов леса и наиболее важных выделов. Для этого могут использоваться полевые натурные обследования, сообщения респондентов, оперативно внесенные изменения лесхозов и данные

дешифрирования «свежих» космоснимков. Индексы благополучия популяции рассчитываются по данным регулярного мониторинга на избранных уже площадках, задача этого проекта обеспечить мониторинг местообитаний. Исправленная карта типов леса, существующая в виде тематического слоя ГИС, создаваемого по модельному участку будет основой для создания карты «тигриных» местообитаний.

Для более углубленного изучения на модельной территории в пределах местообитаний амурского тигра, мы планируем использовать не только перечисленный выше материал, но все накопленные в стенах Тихоокеанского института Географии ДВО РАН пространственные данные о природно-ресурсном потенциале дальневосточного региона. С целью выделения дикой природы следует отработать на модельной территории саму процедуру с тем, чтобы в соответствии с вышеобозначенными критериями дать для всей территории ТХР представление о степени сохранности естественной природной среды.

Отметим, что для этой работы могут быть использованы многие открытые для публичного доступа через интернет геоинформационные БД, таковые могут послужить основой для выделения дикой природы на разном масштабном уровне. Следует использовать и сведения глобального характера, например, оценки о распространении малонарушенных лесных территориях, подготовленные в 2005–2006 гг. Гринпис при участии: Центра охраны дикой природы, Международного Социально-Экологического Союза, Некоммерческого партнерства «Прозрачный мир», Всемирного фонда дикой природы и многих других некоммерческих организациях (Potarov et al., 2008).

Для формирования ГИС о дикой природе России будут также полезны сведения и опыт, полученные теми же организациями в различных субъектах РФ при выделении лесов высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ) (<http://www.hcvf.ru/>). В результате этой работы во многих регионах России, включая Дальний Восток, уже определены границы ЛВПЦ, следовательно, данные могут быть использованы для последующих анализа и верификации.

Особую роль может сыграть работа по обновлению сведения по Красной Книге Приморского края. Рабочая группа по подготовке Красной Книги Приморского края (далее именуемая как «ККПК») создана на основе Решения Межведомственной Комиссии по редким и находящимся под угрозой исчезновения объектам животного и растительного мира Приморского края (протокол заседания межведомственной комиссии по редким и находящимся под угрозой исчезновения объектам животного и растительного мира Приморского края № 5-2015 от 19 июня 2015 г.).

В рамках подготовки нового очередного издания ККПК предполагается осуществление ряда мероприятий, краткий перечень и обоснование которых излагаются ниже.

1. Рабочие основания по подготовке ККПК обеспечиваются: нормативно-правовой базой субъекта РФ (Приморского края) и РФ, соответствующими документами и рекомендациями МПР РФ; научными обоснованиями и соответствующими публикациями, анализирующими опыт создания и функционирования Красных Книг субъектами РФ, в т.ч. и по Приморскому краю; пожеланиями непосредственных заказчиков работы – Департаментом по охране,



контролю и регулированию использования объектов животного мира Приморского края, а также Департаментом лесного хозяйства Приморского края, Департаментом рыбного хозяйства и водных биологических ресурсов, Департаментом природных ресурсов и охраны окружающей среды Приморского края.

2. Осуществление работы по подготовке ККПК осуществляется на основании технического задания и сметы, разрабатываемых на коллективной основе, утвержденного заказчиком, для исполнения данной работы создается временный научно-творческий коллектив (научно-исследовательская сеть) из научных экспертов, экологической общественности и специалистов заинтересованных ведомств.

3. Научно-техническая и экспертная работа по подготовке ККПК обеспечивается государственным и иным финансированием на основании составленного сопредседателями РГ финансовой сметы и календарного плана. Конкретная программа работы, финансовая смета и календарный план готовится на основании предложений руководителей подгрупп «Растения» и «Животные», передается в Администрацию ПК (Департамент по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира Приморского края) и Амурский филиал Всемирного фонда дикой природы.

4. В результате предварительного обсуждения характера предстоящих работ по подготовке ККПК предусматривается поэтапное представление необходимых результатов, в частности:

– На первом этапе готовится, обсуждается экспертами и представляется в администрацию новый (уточненный и согласованный между ведущими экспертами по флоре и фауне Приморского края) «Список редких и угрожаемых видов, внесенных в Красную Книгу Приморского края» (далее «Список»). Для технико-информационной поддержки работы по подготовке и обсуждения экспертами вышеупомянутого Списка разрабатывается, обрабатывается и анализируется специальная анкета, результаты которой оформляются в виде географической базы данных.

С целью обеспечения максимального «прозрачного» процесса этой работы в среде Интернет представляется возможность обсуждения данного списка любым заинтересованным лицом.

– Второй этап является основным и представляет собой скоординированную работу приглашенных специалистов во составлению и представлению для редакции и макетирования повидовых очерков ККПК по подгруппам «Животные» и «Растения». Оптимальным вариантом представления результатов работы на данном этапе будет подготовка расширенной (электронной в форматах компакт-диска и Интернет-сайта) и стандартной (бумажной) версий ККПК. Обе рабочие версии в обязательном порядке проходят техническую редакцию и передаются для издания определенными заказчиком издательствами.

– Третий этап данной работы предусматривает разработку и внедрение профессиональной компьютерной системы для практического использования, в т.ч. и для проведения необходимых экспертиз ответственными Департаментами Приморского края. В процессе осуществления данного этапа работы широко используется, имеющийся в институтах ДВО РАН опыт разработки и

применения тематических баз данных и ГИС. При этом предусматривается подготовка оригинального программно-технического продукта, обеспечивающего максимально эффективную работу с ККПК.

5. Для улучшения возможностей использования ККПК предлагается для каждого вида, внесенного в Список, присваивать три категории статусов:

- а) в соответствии с действующими критериям Красной книги России;
- б) основываясь на критерии МСОП (они дают возможность сравнивать объекты между разными Красными книгами, в т.ч. с международным Списком МСОП);
- в) статус для административной территории Приморского края.

Каждому виду присваивается персональный природоохранный приоритет. Пока предлагается три таких: 1. нужна стратегия и план действий по занесению в Красную книгу объекту (например, тигр), 2. для сохранения объекта достаточно одного (нескольких) конкретных мероприятий (например, чешуйчатый крохаль – развесить дуплянки), 3. практические меры по охране не нужны, либо не возможны для субъекта РФ (например, белоспинный альбатрос). Категории – природоохранный приоритет, позволят сконцентрировать финансовые, административные и прочие усилия на те объекты, по которым можно достичь конкретного измеримого результата в указанный в очерке по этому объекту срок.

#### Литература

**Бакланов П.Я., Романов М.Т. 2009.** Экономико-географическое и геополитическое положение Тихоокеанской России. Владивосток: Дальнаука. 168 с.

**Бочарников В.Н. 2012.** Ценности в дикой природе для современного человека – новый актуальный фокус междисциплинарных исследований // Астраханский вестник экологического образования. № 4. С. 97–104.

**Бочарников В.Н. 2013.** Новый взгляд на проблему сохранения дикой природы // Астраханский вестник экологического образования, № 1. С. 72–87.

**Ефремов Д.Ф., Бабурин А.А. Васильев Е.С., Пономаренко С.Я., Шонин А.А. 2012.** Методическое пособие по выделению региональной системы ЛВПЦ (на примере Дальнего Востока). Хабаровск: КГУП «Хабаровская краевая типография». 116 с.

**Кобылянский В.А. 2010.** Философия экологии. Краткий курс. Учебное пособие для вузов. М.: Академический проект. 632 с.

**Философия природы сегодня. 2009.** Ред. И.К. Лисеев, В. Луговской. Пер. с польского языка: В.Л. Васюков, Е.Н. Шульга. М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация». 426 с.

**Тихоокеанская Россия: страницы прошлого, настоящего, будущего. 2012.** Ред. П.Я. Бакланов. Владивосток: Дальнаука. 416 с.

**Potapov P., Yaroshenko A., Turubanova S., Dubinin M., Laestadius L., Thies C., Aksenov D., Egorov A., Yesipova Y., Glushkov I., Karpachevskiy M., Kostikova A., Manisha A., Tsybikova E., Zhuravleva I. 2008.** <http://www.intactforests.org/data.ifl.html>

## ХИЩНЫЕ РЫБЫ КЛАСТЕРА «ЗАБЕЛОВСКИЙ» ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

В.Н. Бурик

*Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,  
г. Биробиджан, vburik2007@rambler.ru*

Река Амур отличается наибольшим видовым разнообразием ихтиофауны (более 128 видов) среди пресноводных водоёмов России. Озёра, периодически соединяющиеся с руслом, старичные заливы р. Амур в тёплый период года являются местом нагула и нереста значительной популяции амурских рыб. С 2011 г. на территории Еврейской автономной области в состав заповедника «Бастак» включён участок амурской поймы, составляющий кластер «Забеловский». Основной водоём кластера – озеро Забеловское – типичное крупное озеро поймы среднего Амура, соединяющееся с руслом реки сетью проток. Это зарастающий слабопроточный водоём, с илистым дном, значительными колебаниями уровня воды (от 0,4 до 2,5 м), средняя площадь зеркала – 4 км<sup>2</sup>.

С 2001 по 2014 год в оз. Забеловское и прилежащих водоёмах кластера «Забеловский» нами проводились исследования, целью которых было изучение видового состава ихтиоценоза, роли в нём рыб различных трофических уровней, в том числе – хищных видов (рис.). Разнообразие и представленность хищных видов в экосистеме является не только прямым показателем биоразнообразия и широты спектра биотопических характеристик, но говорит и о степени стабильности этой экосистемы.

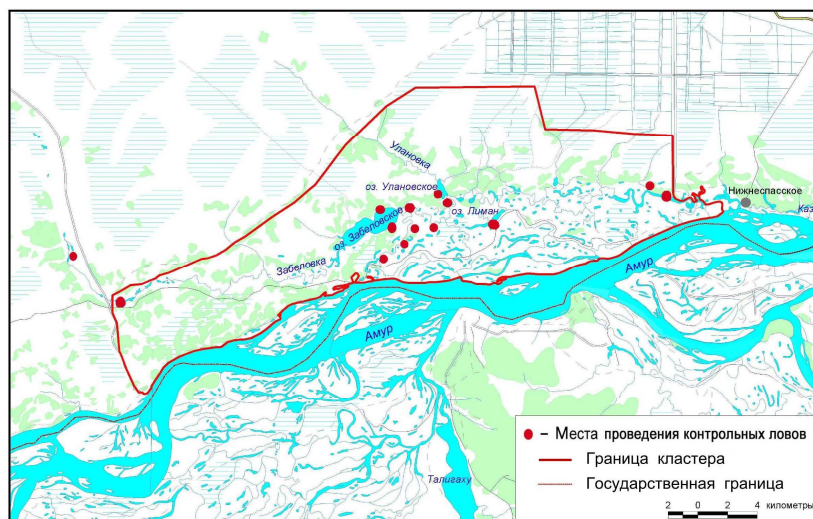


Рисунок. Ихтиологические исследования на территории кластера «Забеловский».

Методами работы являлись полевые маршрутные и стационарные исследования, ихтиологические контрольные ловы, метод непосредственного наблюдения в природе, биометрические измерения, обработка и использование литературных данных, ведомственных материалов. Производились статистическая и компьютерная обработка, анализ материалов.

При изучении видового состава были использованы определители российских авторов (Кузнецов, 1974; Веселов, 1977; Горобейко, 1995). Классификация систематических групп приводится в соответствии со справочным изданием Багуцкой и Насеки (2004).

Выявленный видовой состав ихтиофауны бассейна р. Забеловка и прилегающей поймы р. Амур включает 46 видов рыб, представителей 34 родов, 11 семейств, 6 отрядов (Бурик, 2009).

Картина трофических цепей, в которые включены представители ихтиофауны кластера «Забеловский», такова:

первый (нижний) уровень: водоросли, фитопланктон, высшие растения, мелкие планктонные и бентосные организмы, разлагающаяся органика;

второй уровень: а) мальки различных видов рыб, б) типичные фитофаги, детритофаги и планктонофаги;

третий уровень: взрослые мирные рыбы, питающиеся объектами первого уровня и активно – мальками рыб (объект второго уровня);

четвёртый уровень можно разбить на две группы: а) хищные рыбы, питающиеся объектами первого, второго и третьего уровня, б) крупные особи хищных рыб, жертвой которых могут являться так же хищные рыбы более мелких размеров, земноводные, птицы, мелкие млекопитающие.

В целом большинство видов включено в трофические цепи более высокого порядка, как кормовые объекты водоплавающих (чайки, крачки, бакланы и др.), околородных (аист, цапли), рыбоядных (скопа, орлан - белохвост) птиц, хищных млекопитающих (выдра, медведи), однако выедание рыб этими животными в данной экосистеме незначительно. Здесь представлены три крупные трофические группы: всеядные мирные рыбы, фитофаги и хищники. Хищники по типу питания делятся на активных хищников (щука, верхогляд, змееголов, ауха), хищников с незначительной долей других форм питания (сомообразные, пёстрый конь). Нужно учесть, что такое деление условно, так как у многих рыб по мере роста кормовые объекты меняются.

К хищным рыбам, питающимся в значительной степени мальками и взрослыми рыбами, мы можем отнести виды:

**Отряд Salmoniformes (Лососеобразные)**

Семейство Salmonidae (Лососевые): *Oncorhynchus keta* (Walbaum, 1792) – кета.

Семейство Coregonidae (Сиговые): *Coregonus ussuriensis* (Berg, 1906) – сиг уссурийский (амурский).

**Отряд Esociformes (Щукообразные)**

Семейство Esocidae (Щуковые): *Esox reichertii* (Dybowski, 1869) – амурская щука.

#### **Отряд Cypriniformes (Карпообразные)**

Семейство Cyprinidae (Карповые): *Leuciscus waleckii* (Dybowski, 1869) – амурский язь (чебак), *Pseudaspius leptcephalus* (Pallas, 1776) – амурский плоскоголовый жерех, *Hemibarbus maculatus* (Bleeker, 1871) – пёстрый конь, *Hemibarbus labeo* (Pallas, 1776) – конь-губарь, *Chanodichthys erythropterus* (Basilewsky, 1855) – верхогляд, *Chanodichthys (Erythroculter) mongolicus* (Basilewsky, 1855) – монгольский краснопёр, *Culter alburnus* (Basilewsky, 1855) – уклей, *Elopichthys bambusa* (Richardson, 1845) – желтощёк, *Opsariichthys bidens* (Gunter, 1873) – китайская трегубка.

#### **Отряд Siluriformes (Сомообразные)**

Семейство Bagridae (Косатковые): *Pelteobagrus fulvidraco* (Richardson, 1846) – китайская косатка-скрипун.

Семейство Siluridae (Сомовые): *Silurus asotus* (Linnaeus, 1758) – амурский сом, *Silurus soldatovi* (Nikolsky et Soim, 1948) – сом Солдатов.

#### **Отряд Perciformes (Окунеобразные)**

Семейство Percichthyidae (Перцихтовые): *Siniperca chuatsi* (Basilewsky, 1855) – ауха.

Семейство Odontobutidae (Головешковые): *Perccottus glenii* (Dybowski, 1877) – ротан-головёшка.

Семейство Channidae (Змееголовые): *Channa argus* (Cantor, 1842) – змееголов.

Соотношение мирных и хищных видов – 2,7 : 1, а количественное соотношение особей этих рыб в контрольных ловах – 11 : 1. Значительное видовое разнообразие хищных рыб сбалансировано умеренным количеством особей этих видов в водной экосистеме заказника, то может служить показателем относительной стабильности и благополучия данной экосистемы.

В водоёмы кластера со времени таяния льда хищные виды приходят на нерест и нагул одновременно (табл. 1).

Обилие и распространение хищных видов, особенно – крупных взрослых особей в водоёмах кластера, их скат на зимовку в Амур, зависит от колебаний уровня воды в оз. Забеловское и сопредельных протоках. В годы аномально низкого уровня воды массовый скат рыбы из оз. Забеловское наблюдается во второй декаде сентября. В многоводные годы скат длится до конца октября, в особо многоводные – часть рыбы остаётся зимовать в глубоких местах протоки Крестовая.

Активность питания хищных рыб зависит как от температуры воды, так и от нерестового цикла. Для некоторых видов (амурская щука, змееголов) время нереста и охраны потомства (у змееголова) характеризуется снижением активности питания. Следующий за этим период – время наиболее активного питания данных видов. Щука начинает активно питаться после нереста, отнерестившиеся особи охотятся уже в последних числах апреля. У амурского язя с повышением температуры воды до середины июня активность питания возрастает, затем стабилизируется или несколько снижается. Пёстрый конь

питается с примерно одинаковой активностью в течение всего тёплого периода. Так же стабильна активность питания сомообразных и верхогляда.

**Таблица 1. Весенняя миграция рыб из Амура в озеро Забеловское**

Вид	Сроки появления в озере в 2001–2009 гг.	Температура воды, min–max t °С
Щука амурская	I декада апреля – II декада мая	3–15
Сиг амурский	III декада апреля	5–7
Ротан-головёшка	II декада апреля – III декада апреля	5–12
Язь амурский	II декада апреля – II декада мая	5–15
Пёстрый конь	II декада апреля - III декада мая	5–17
Сом амурский	III декада апреля – I декада мая	9–12
Косатка-скрипун	I декада мая – II декада июня	9–17
Сом Солдатова	III декада апреля – II декада мая	12–14
Конь-губарь	II декада мая – III декада мая	12–14
Верхогляд	II декада мая – III декада мая	12–17
Змееголов	II декада мая	14–21
Ауха	I декада мая – II декада июня	14–22
Уклей	II декада мая – II декада июня	15–20
Желтощёк	III декада мая – III декада июня	17–20

Размерно-весовые показатели для хищных видов рыб средних и умеренно-крупных размеров в основном гетерогенны, значительно количество половозрелых особей. В выборках пелагических хищников – верхогляда, желтощёка – значительно представлены ювенильные особи (табл. 2).

В озере Забеловское и прилежащих водоёмах сложилась устойчивая пойменная экосистема, отличающаяся разнообразием и относительным постоянством видового состава ихтиоценоза. Хищные виды рыб кластера являются малоспецифичными по предпочтению жертвы и разнообразными по стратегии охоты: засадные хищники-«спринтеры» (щука, ауха, змееголов), догоняющие «стаеры» (сомы), пелагофиты (верхогляд, краснопёр, желтощёк), бентофиты (конь пёстрый, конь-губарь) и др. Данное разнообразие покрывает широкий видовой и размерный спектр жертвы и снижает пищевую конкуренцию хищников. Экосистема озера характеризуется стабильной кормовой базой для ценных промысловых видов рыб, наличием благоприятных условий для воспроизводства популяций данных видов.

**Таблица 2. Биометрические характеристики хищных рыб ихтиофауны кластера «Забеловский», 2000 – 2014 гг.**

Вид	Длина АД, см			Вес, г			Соотн. полов ♀ : ♂	Соотн. взр. и ювен.	Кол-во рыб
	1	2	3	1	2	3			
Щука амурская	33,5–92,5	60–65	57,65	300–6000	1500–2000	1730	2 : 1	15,25 : 1	65
Верхогляд	25–44	43–45	35,6	270–1250	200–300	1010	2 : 1	1,5 : 1	5
Уклей	16,5–35,8	23–24	25,79	40–400	200–250	220	1 : 1	9,7 : 1	64
Желтощёк	29,1–30,7	29–30	29,9	260–320	250–300	285	–	0 : 5	5
Конь пёстрый	13–38,7	27–28	26,08	50–950	400–450	371,7	2,5 : 1	10,4 : 1	206
Язь амурский	12–28	18–19	20,2	25–400	100–150	169	1,3 : 1	9,25 : 1	41
Сом амурский	17,5–66,3	30–35	38,25	50–2100	200–300	588	1,5 : 1	5,8 : 1	165
Змеёголов	32,7–66,3	44–46	46,36	420–2850	500–600	1290,5	2 : 1	3 : 1	37

Примечание. Обозначение колонок таблицы: 1 – пределы колебаний, 2 – преобладающая группа, 3 – средний размер.

#### Литература

**Бурик В.Н. 2014.** Пойменные ихтиоценозы равнинных притоков Амура (на примере водоёмов Еврейской автономной области) // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. Вып. 30. С. 45–65.

**Веселов Е.А. 1977.** Определитель пресноводных рыб фауны СССР. М.: «Просвещение». 238 с.

**Кузнецов Б.А. 1974.** Определитель позвоночных животных фауны СССР. Ч. 1. Круглоротые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. М.: «Просвещение». 190 с.

**Богуцкая Н.Г., Насека А.М. 2004.** Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. М.: Товарищество научных изданий КМК. 389 с.

**Никольский Г.В. 1963.** Экология рыб. М.: «Высшая школа». 368 с.

## ПОЧВЫ НЕНАРУШЕННЫХ КЕДРОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ЗАПОВЕДНИКА «УССУРИЙСКИЙ»

Г.Н. Бутовец, Г.А. Гладкова

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
butovets@ibss.dvo.ru*

Ненарушенные девственные леса издавна интересовали исследователей гармонией с окружающей средой и устойчивостью. Многим девственный лес до сих пор представляется идеалом, которому присуща высокая продуктивность, сбалансированность обмена веществом и энергией, эффективное выполнение широчайшего спектра экологических функций, глобальная роль в биосферных процессах. С расширением масштабов человеческого влияния на природные экосистемы, участки девственных лесов, которых остается все меньше на планете, признаны эталонами, с которыми необходимо сверять итоги хозяйственной деятельности в лесу.

Кедрово-широколиственные леса южной географической фации, где главным лесообразователем выступает сосна корейская или кедр корейский (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.), в основном сохранились на особо охраняемых заповедных территориях. В частности, уникальный лесной массив, основу которого составляют кедрово-широколиственные леса, имеется на территории заповедника «Уссурийский», растительность которого длительное время (на отдельных участках более 500 лет) не подвергалась влиянию пожаров и других сильных лесоразрушительных факторов (Кудинов, 1994, 2004).

Заповедник расположен в южной части Приморского края в 50 км от г. Уссурийска на отрогах Южного Сихотэ-Алиня. Площадь заповедника – 40 432 га и разделена на два лесничества: Комаровское (16 547 га), покрытое большей частью ненарушенными лесами, и Суворовское (23 885 га), где до 1971 г. велись рубки главного пользования.

Климат муссонный, теплый, влажный с умеренно суровой малоснежной зимой. Среднегодовая температура воздуха за последние 30 лет составляет 3,8 °С. Годовая сумма осадков – 750–800 мм (с колебаниями по годам от 450 до 1200 мм).

Рельеф низкогорный, средняя высота гор составляет 300–400 м над ур. м. Лишь отдельные вершины достигают 600–700 м над ур. м. В Суворовском лесничестве горный рельеф выражен резче. Наивысшая точка на восточной границе – 902 м над ур. м. Северные склоны гор относительно пологие, ступенчатые, с шлейфовидными подножьями, постепенно переходящими в речные долины. Южные склоны, наоборот, крутые, а в верховьях ключей часто обрываются в долину скалистыми уступами.

На территории заповедника расположены верхние части бассейнов двух небольших горных рек протяженностью около 100 км каждая. На севере это р. Артемовка, впадающая в Уссурийский залив Японского моря, а на юге – р. Комаровка, левый приток р. Раздольной. Летом в период муссонных дождей на реках бывают наводнения.



Наиболее часто в древостоях встречаются пихта цельнолистная, ель аянская, пихта почкочешуйная, дуб монгольский, береза желтая, липы (амурская и Таке), ясень маньчжурский, ильм японский, тис остроконечный. Существенное разнообразие в состав древостоев вносят граб сердцелистный, орех маньчжурский, ильм лопастной, тополя (корейский и Максимовича), ясень носолистный, бархат амурский, орех маньчжурский, вишня сахалинская и многие другие. Самыми многочисленными в сообществах являются клены мелколистный и маньчжурский. Обычны в древостоях актинидии, лимонник китайский и виноград амурский. В северной части заповедника встречаются пихтово-еловые леса.

В зависимости от положения в рельефе на территории заповедника «Уссурийский» выделяют горные и долинные местопроизрастания широколиственно-кедровых лесов.

Для горных местообитаний характерны следующие группы типов леса: кедрово-дубовые (КДЛ), широколиственно-кедрово-чернопихтовые (ШКЧЛ), широколиственно-чернопихтово-кедровые (ШЧКЛ) и широколиственно-чернопихтово-елово-кедровые (ШЧЕКЛ).

В верхней части бассейна р. Комаровка формируются долинные широколиственно-кедровые леса (ДШКЛ) с участием ильма японского, ясеня маньчжурского, кедра и других пород.

Первое почвенное описание на территорию, ныне занимаемую заповедником (бассейн р. Супутинка (Комаровка), было выполнено в 1913 г. Академик Владимир Леонтьевич Комаров, чье имя ныне носит заповедник «Уссурийский» описал произрастающие здесь леса и почву: «...На 18 см., обнаружился очень темный, жирный суглинок, глубже смешанный с мелкой галечкой из пузыристой базальтовой лавы, которая на глубине 28 см. стала уже преобладать. Таким образом, гумусом пропитан почти весь наличный слой почвы. Объяснить это можно тем, что осенний опад благодаря влажному и теплomu периоду в середине лета успевает быстро вернуть земле, взятое от нея корнями плюс органическое вещество, вследствие чего работа оподзоливания незаметна. Очень трудно назвать эту почву подзолистой...»

Интерес к почвам кедрово-широколиственных лесов заповедника проявляли М.А. Жукова (1936), Г.И. Иванов (1959, 1960, 1967; и др.), А.П. Сапожников (1967), Н.А. Крейда (1970), В.А. Семаль (2010) и др.

В ходе инвентаризационных работ под широколиственно-кедровыми лесами заповедника «Уссурийский» нами были выделены следующие типы почв (Гладкова и др., 2009):

Тип I. БУРОЗЕМЫ (горнолесные).

1. Типичные
2. Грубогумусированные
3. Глееватые
4. Оподзоленные

Тип II. БУРОЗЕМЫ ТЕМНЫЕ (горнолесные)

1. Глееватые
2. Оподзоленные

Тип III. АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ТЕМНОГУМУСОВЫЕ

Тип VI. АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ТОРФЯНО-ГЛЕЕВЫЕ

Тип V. ЛИТОЗЕМЫ ПЕРЕГНОЙНО-ТЕМНОГУМУСОВЫЕ

Буроземы типичные развиваются в пределах заповедника в основном в верхних или средних частях южных горных склонов (высота над ур. м. 200–300 м) под дубово-кедровыми и широколиственно-чернопихтово-кедровыми лесами.

Буроземы глееватые формирующиеся на различных элементах рельефа: на речных террасах, пологих вершинах и склонах под широколиственно-чернопихтово-кедровыми, широколиственно-чернопихтово-елово-кедровыми, широколиственно-кедрово-чернопихтовыми и долинными кедровыми лесами.

Буроземы оподзоленные часто приурочены к платообразным участкам и пологим склонам северной экспозиции, где произрастают пихтово-еловые или широколиственно-кедрово-чернопихтовые леса.

Буроземы грубогумусированные встречаются под широколиственно-чернопихтово-елово-кедровыми и широколиственно-кедрово-чернопихтовыми лесами на западных или юго-западных склонах.

Буроземы темные (глееватые, оподзоленные) выделяются нами только под грабовыми широколиственно-чернопихтово-кедровыми лесами на склонах южной экспозиции, высота над ур. м. 200–250 м.

Аллювиальная темногумусовая почва формируется под долинными лесами, где основными лесообразователями выступают сосна кедровая, ильм японский ясень маньчжурский, а орех маньчжурский, бархат амурский и тополя участвуют в составе древостоя. Подчиненный полог формируют клены (мелколистный, маньчжурский, зеленокорый), трескун амурский, маакия амурская, черемуха азиатская, крушина даурская, яблоня маньчжурская и др. виды.

Девственные долинные широколиственно-кедровые и кедрово-широколиственные леса в неизменном виде сохранились только в верхних частях бассейнов рек Комаровка, Артемовка и Шкотовка. Располагаются они на хорошо дренируемых надпойменных террасах (средняя высота 170–200 м над ур. м.).

Аллювиальные темногумусовые почвы формируются на песчано-гравийно-галечниковом материале при участии суглинков и супесей. Этим почвам свойственны наиболее высокие показатели продуктивных влагозапасов и естественной влажности, значительно превышающие таковые значения в горных типах широколиственно-кедровых лесов. Слабое уплотнение почвы и высокая ее порозность благоприятствуют развитию корневых систем древесных и других растений. Влажность почвы вниз по профилю плавно уменьшается, но затем в нижних горизонтах отмечается ее увеличение в результате близкого уровня грунтовых вод.

Глубина почвенного профиля (предельная глубина распространения корней) в почвах под горными широколиственно-кедровыми лесами колеблется от 45 до 80 см, а в долинных лесах – от 50 до 120 см. Мощность гумусового горизонта в горных почвах варьирует от 4 до 28 см (от крайне мелкой до средне мелкой). В долинных почвах мощность гумусового горизонта меняется от крайне мелкой до маломощной. Величина подстилки составляет 1–8 см.

Не выявлено четкой связи между мощностью почвенного профиля, гумусового горизонта и группами типов леса.

Основные группы типов лесов по условиям почвенного увлажнения занимают различные местообитания.

РЕЖИМЫ ПОЧВЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ						
Сухой	Свежий / влажный	Влажный	Влажный / сырой	Сырой	Сырой / избыточный	Избыточный
Градации почвенного увлажнения						
Недостаточное		Достаточное		Оптимальное		Избыточное
<i>Горные кедровники</i>						
<b>КДЛ</b> Бр						
<b>ШЧКЛ</b> Бр <sup>оп</sup> Бр <sup>г</sup> Бр <sup>г</sup> Бр						
				<b>ШЧЕКЛ</b> Бр <sup>г</sup> Бр <sup>г</sup> Бр <sup>оп</sup>		
				<b>ШКЧЛ</b> Бр <sup>оп</sup> Бр <sup>г</sup> Бр <sup>г</sup>		
<i>Долинные кедровники</i>						
<b>ДШКЛ</b> Бр <sup>г</sup> Ал <sub>г</sub>						

Рисунок. Связь групп типов леса с условиями почвенного увлажнения и типами почвы. Бр – бурозем типичный; Бр<sup>оп</sup> – бурозем темный оподзоленный; Бр<sup>г</sup> – бурозем темный глееватый; Бр<sup>г</sup> – бурозем глееватый; Бр<sup>г</sup> – бурозем грубогумусированный; Бр<sup>оп</sup> – бурозем оподзоленный; Ал<sub>г</sub> – аллювиальная темногумусовая почва.

*Заключение.* Горные кедровники наиболее пластичны и могут встречаться на участках, как с недостаточным увлажнением, так и с избыточным. КДЛ занимают участки от сухих до влажных периодически сырых. ШЧКЛ предпочитают участки с достаточным увлажнением. ШЧЕКЛ занимают местообитания с достаточным и оптимальным увлажнением, а ШКЧЛ участки наиболее обеспеченные влагою.

Наиболее редкие и самые продуктивные почвы формируются под долинными лесами, которые относят к уникальным природным объектам (аллювиальная темногумусовая почва и бурозем глееватый).

Под эндемичной и редкой формацией кедрово-чернопихтово-широколиственных лесов формируется бурозем оподзоленный, бурозем глееватый и бурозем грубогумусированный.

Темные буроземы приурочены к влажным широколиственно-чернопихтово-кедровым лесам с участием граба сердцелистного, который является индикатором мест с наибольшей теплообеспеченностью.

#### Литература

Гладкова Г.А., Бутовец Г.Н., Кудинов А.И., Манько Ю.И. 2009. Лесорастительная характеристика почв широколиственно-кедровых лесов Уссурийского заповедника // Вестник КрасГАУ. Вып. 1. С. 19–25.

Жукова М.А. 1936. Почвенный покров заповедника горнотаежной станции ДВ филиала Академии наук СССР // Тр. Горнотаежной станции ДВФ АН СССР. Т. 1. Хабаровск: Дальгиз. С. 15–43.

**Иванов Г.И. 1960.** Почвенные условия мест обитания дикорастущего и культивируемого женьшеня в Супутинском заповеднике // Материалы к изучению женьшеня и лимонника. Вып. IV. М.-Л.: Изд-во СО АН СССР. С. 7–15.

**Иванов Г.И. 1967.** Почвенные условия некоторых типов хвойно-широколиственных лесов Супутинского заповедника // Комплексные стационарные исследования лесов Приморья. Л.: Наука. С. 47–57.

**Иванов Г.И. 1959.** Почвенные условия районов распространения дикорастущего женьшеня в южном Приморье // Почвенно-географические исследования и использование аэрофотосъемки в картировании почв. М.: Изд-во АН СССР. С. 172–216.

**Крейда Н.А. 1970.** Почвы хвойно-широколиственных лесов Приморского края // Ученые записки Дальневосточного университета. Т. 27. Ч. 2. 229 с.

**Кудинов А.И. 1994.** Широколиственно-кедровые леса Уссурийского заповедника и их динамика. Владивосток: Дальнаука. 182 с.

**Кудинов А.И. 2004.** Широколиственно-кедровые леса Южного Приморья и их динамика. Владивосток: Дальнаука. 369 с.

**Сапожников, А.П. 1967.** Влияние ели аянской на формирование бурых горнолесных почв и их лесорастительных свойств в хвойно-широколиственных лесах южного Приморья. Автореф. дис...канд. биол. наук. Владивосток. 29 с.

**Семаль В.А. 2010.** Свойства почв южной части Сихотэ-Алиня (на примере Уссурийского заповедника) // Почвоведение. №. 3. С. 303–312.

## ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОРНЕВЫХ НЕМАТОД ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ УССУРИЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

**Т.В. Волкова**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
nema@ibss.dvo.ru*

Значение нематодных болезней растений в естественных лесных биоценозах изучено еще очень слабо. Мы практически ничего не знаем о реальных потерях биомассы растений от паразитических нематод в природных биоценозах и поэтому не можем в полной мере оценить их экономическую значимость, но по частоте встречаемости и численности в ризосфере растений отдельные виды можно отнести к группе опасных патогенов для древесных растений, особенно для молодого подроста. Кроме того, не исключена возможность возрастания в опасных пределах численности патогенов при нарушении экологического равновесия в лесных биоценозах.

При анализе фауны корневых нематод использовали оценку постоянства видового состава, для чего рассчитывали коэффициент постоянства (отношение в % числа проб, в которых данный вид обнаружен, к общему числу анализируемых проб). Четырем градациям этого коэффициента виды, составляющие фауну, подразделены на акцидентов (25 %) (АК), аксессуаров (25–50 %)

(АЦ), констант (50–70 % (К) и эукопстант (75–100 %) (ЭК). Доля участия каждого вида в составе общей фауны корневых нематод выражалась как отношение (в %) числа особей данного вида к общему числу нематод и подразделены на эудоминантов (более 10 % от всех обнаруженных особей) (ЭД), доминантов (5,1–10%) (Д), субдоминантов (2,2–5 %) (СД), рецедентов (1,1–2,1 %) (Р) и субрецедентов (менее 1,1 %) (СР) (Соловьева, 1986). Для доминирующих видов использовались индексы степени участия биоценоза в размещении вида (Q) и степени относительной биотопической приуроченности (F) (Песенко, 1982). Для определения степени сходства фаун корневых нематод различных биотопов рассчитывали индекс общности Маунтфорда в модификации для почвенной микрофауны (Гиляров, 1965). Оценка сходства проводилась по пятибалльной шкале (Злотин, 1975). Разнообразие сообществ корневых нематод определяли с помощью индексов разнообразия Симпсона (D), Бергера-Паркера (d), Шеннона (H'), и индекса выравненности Шеннона (e) (Бигон и др., 1989; Мэгарран, 1992). Определение степени сходства фаун корневых нематод проводилось на основе индекса Жаккара, дендрограмма сходства строилась на компьютере в программе NTSYS.

#### Результаты и обсуждение

Фауна корневых нематод в лесных биоценозах Уссурийского заповедника в надсемействах Dolichodoroidea, Hoplolaimoidea и Criconematoidea представлена 32 видами из 15 родов (табл. 1).

**Таблица 1. Встречаемость и доминирование фитопаразитических нематод в хвойно-широколиственных лесах Уссурийского заповедника**

Виды нематод	Встречаемость		Доминирование	
	кол-во проб	%	кол-во нематод	%
1	2	3	4	5
<i>Amplimerlinius planitierus</i> Eroshenko, 1984	2	1,16	2	0,01
<i>Bitylenchus canalis</i> Thorne et Malek, 1968	4	2,31	30	0,16
<i>Criconema orientale</i> (Andrássy, 1979)	7	4,0	14	0,07
<i>C. varicaudata</i> (Eroshenko, 1980)	10	5,78	338	1,77
<i>Criconemoides informis</i> Taylor, 1936	33	19,07	1235	6,49
<i>C. justus</i> (Eroshenko, 1981)	19	10,98	575	3,02

**Продолжение таблицы**

1	2	3	4	5
<i>C. morgensis</i> (Hofmmanner et Menzel, 1914)	1	0,58	15	0,08
<i>C. pleriannulatus</i> Ebsary, 1979	108	62,42	6031	31,68
<i>C. sabulosus</i> Eroshenko, 1981	2	1,16	2	0,01
<i>Geocenamus longus</i> (Wu, 1969)	1	0,58	6	0,03
<i>G. tenuidens</i> Thorne et Malek, 1968	8	4,62	18	0,09
<i>Helicotylenchus anhelicus</i> Sher, 1966	2	1,16	33	0,17
<i>H. clarkei</i> Sher, 1966	2	1,16	49	0,26
<i>H. digonicus</i> Perry, 1959	13	7,51	70	0,37
<i>H. interrogativus</i> Eroshenko, 1981	2	1,14	2	0,01
<i>Meloinema maritima</i> Eroshenko, 1990	16	9,25	35	0,18
<i>Merlinius brevidens</i> (Allen, 1955)	1	0,58	2	0,01
<i>M. falcatus</i> Eroshenko, 1981	33	19,07	479	2,52
<i>Mesocriconema calvatum</i> (Eroshenko, 1981)	8	4,62	679	3,56
<i>Ogma abies</i> (Andrássy, 1979)	3	1,73	3	0,02
<i>O. allantoideum</i> (Eroshenko, 1980)	21	12,14	371	1,95
<i>O. centonis</i> (Eroshenko, 1980)	3	1,73	39	0,2
<i>O. horridum</i> (Eroshenko, 1980)	21	12,14	286	1,5
<i>O. octangulare</i> (Cobb, 1914)	9	5,20	49	0,26
<i>O. querci</i> (Choi et Geraert, 1975)	2	1,14	7	0,45

**Окончание таблицы**

1	2	3	4	5
<i>O. velutina</i> (Eroshenko, 1980)	9	5,20	160	0,84
<i>Paratylenchus veruculatus</i> Wu, 1962	1	0,58	1	0,01
<i>Pratylenchoides epacris</i> Eroshenko, 1978	15	8,67	123	0,65
<i>Psilenchus elegans</i> Thorne et Malek, 1968	2	1,16	20	0,1
<i>Rotylenchus capitatus</i> Eroshenko, 1981	2	1,14	70	0,37
<i>R. ferox</i> Eroshenko, 1981	137	79,19	8179	42,97
<i>Trophurus ussuriensis</i> Eroshenko, 1981	7	4,0	33	0,17

Примечание. Количество проанализированных проб – 173. Количество выделенных нематод – 19034.

Фауна корневых нематод древесных растений была изучена на 14 видах хвойных и широколиственных пород, относящихся к 10 семействам. Наибольшее количество долиходороид, гопполоймоид и криконематоид отмечено на семействе ореховых, наименьшее – на семействе дубовых.

Долиходороиды представлены 8 видами, встречаются в ризосфере растений редко, в единичных экземплярах, за исключением *Merlinius falcatus*, который часто встречается в ризосфере лиственных пород, но численность этого паразита обычно не превышает 10–20 особей на 100 см<sup>3</sup> почвы. Гопполоймоиды представлены 9 видами, из которых только *Rotylenchus ferox* встречается повсеместно. Наибольшим числом видов представлена фауна кольчатых эктопаразитов корней надсемейства Criconematoidea. Большинство из них имеют дискретное распространение, за исключением *Criconemoides pleriannulatus*, частота встречаемости которого в пробах составляет сравнительно высокий процент. Как видно из таблицы 1, эукономом и константом в фауне являются *R. ferox* и *C. pleriannulatus* (встречаемость в 79 и 62 % проб соответственно). Остальные виды относятся к акцидентам, встречаемость которых в пробах составила менее 25 %. Эти же виды корневых нематод являются эудоминантами, численность которых составила 43 и 32 % от общей численности выявленных паразитов. Группа доминирующих видов составляет 81 % от общего количества паразитов корневой системы обследованных растений в Уссурийском заповеднике.

Рассчитанные индексы степени участия биоценоза в размещении вида (Q) и степени относительной биотопической приуроченности (F) показывают, что

доминирующие виды не являются приуроченными только к лесам Уссурийского заповедника (Q и F менее 0,8), а могут быть относительно широко распространенными в схожих биоценозах Приморского края (табл. 2).

**Таблица 2. Индексы биотопической приуроченности доминирующих видов корневых нематод**

Вид	Q	F
<i>Rotylenchus ferox</i>	0,792	0,669
<i>Criconemoides plerianulatus</i>	0,788	0,564
<i>C. informis</i>	0,191	0,545

Обычно в состав сообщества входит несколько видов с высокой численностью и множеством редких видов с небольшой численностью. Зависимость между числом видов и их численностью описывается ранговым распределением, соответствующим логарифмической нормальной модели распределения (Мэгарран, 1992). Но в ряде случаев, когда относительное обилие самого массового вида в сообществе превышает 25 %, а обилие следующего по численности за ним вида низко,

ранговое распределение обилия видов отклоняется от классической логарифмической нормальной модели распределения и стремится к модели лог-ряда (Даниленко, 2000). Примером соответствия рангового распределения обилия видов модели лог-ряду могут служить исследованные нами сообщества корневых нематод кедрово-широколиственного, сосново-дубового и долинно-широколиственного лесов Уссурийского заповедника.

Из рисунка 1 видно, что распределение корневых нематод во всех изученных биотопах имеет не классическое логнормальное распределение, а стремится к модели лог-ряда.

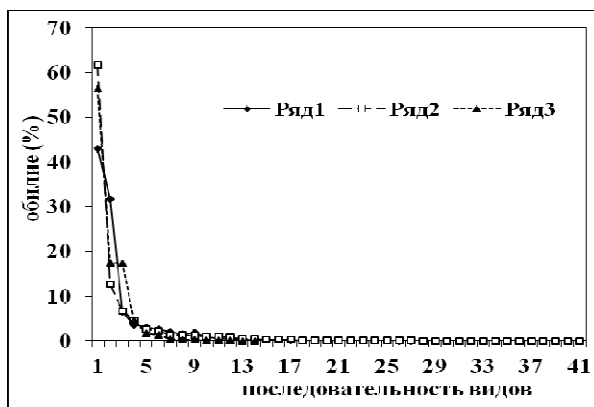


Рис. 1. Ранговое распределение обилия видов нематод в исследованных биоценозах.



Для корневых нематод лесных формаций Уссурийского заповедника на основе таблицы 1 рассчитаны индексы Симпсона (D), Бергера-Паркера (d), Шеннона (H'), Пилоу (e) (табл. 3). При сравнении фауны корневых нематод исследуемых биотопов видно, что индекс разнообразия Симпсона выше в кедрово-широколиственном лесу, то есть в кедрово-широколиственном лесу возрастает значительность нескольких видов, происходит концентрация доминирования этих видов. Так, в фауне этого леса доминируют по численности 2 вида, в фауне других двух биотопов – по одному. Это видно и по индексу Бергера-Паркера (1/d), который также выше в кедрово-широколиственном лесу.

Другим основным компонентом разнообразия являются индекс разнообразия Шеннона (H') и выравненность распределения особей между видами – индекс Пилоу (e), где чем ниже показатель индекса, тем больше относительное обилие доминирующих видов в данных ценозах. В частности, популяции с невысокой численностью видов и относительное низким разнообразием по сравнению с другими ценозами отмечены среди корневых нематод в сосново-дубовом лесу. Напротив, фауна корневых нематод в кедровых и долинных широколиственных лесах отличается более высоким разнообразием видов, и при этом относительное обилие доминирующих видов не значительно. Так, в кедрово-широколиственном лесу доминантные виды *Criconemoides plerianulatus* и *Rotylenchus feroxcis* составляют около 40 % каждый от общей выявленной корневой фауны нематод, следующий за ними вид *C. informis* – 12%. Относительное обилие самого массового вида в долинно-широколиственном лесу *R. feroxcis* более 50%, что более чем в два раза больше обилия следующего за ним вида. В сосново-дубовом лесу отмечены самые низкие показатели индексов разнообразия, при этом обилие единственного доминантного вида *R. feroxcis* составило более 80 %.

**Таблица 3. Индексы разнообразия в различных биотопах в Уссурийском заповеднике**

Биотопы	Индексы разнообразия					
	1/D	1/d	H'	e	S*	N**
Кедрово-широколиственные леса	3,09	2,54	1,37	0,493	16	8296
Сосново-дубовые леса	1,50	1,23	0,75	0,361	8	925
Долинные широколиственные леса	3,04	1,91	1,66	0,537	22	6321

Примечание: S\* – число видов; N\*\* – количество особей.

По степени сходства фауны корневых нематод построена дендрограмма (рис. 2). Анализ дендрограммы позволяет выделить в отдельные группы семейства растений-хозяев, имеющих близкую фауну корневых нематод. В один кластер объединены семейства кленовые, липовые, рутовые и ильмовые, в другой – хвойные, березовые и ореховые. Подобную степенью

схожести обладают ивовые и липовые. И очень малую схожесть фауны нематод с другими растениями-хозяевами имеет дуб монгольский (семейство дубовые).

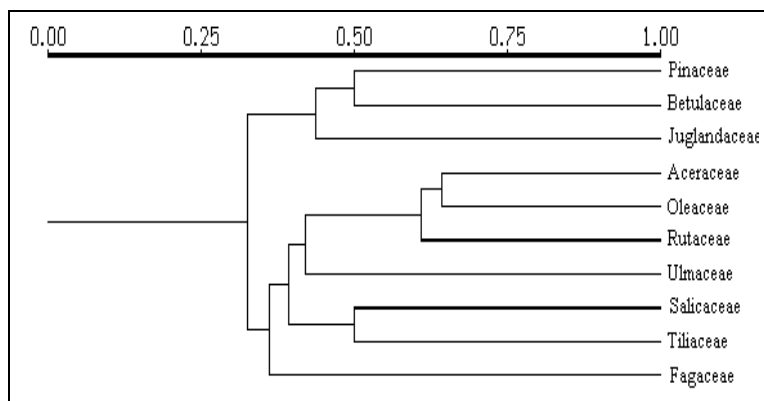


Рис. 2. Дендрограмма сходства фаун растений-хозяев в естественном лесу (на основе индекса Жаккара).

Анализ эколого-фаунистических комплексов корневых нематод хвойно-широколиственных лесов Уссурийского заповедника показал, что плотность заселения ризосферы древесных растений составила от 340 до 3300 экз./л прикорневой почвы – в хвойно-широколиственных лесах плотность заселения корневыми нематодами составила 1092 экз./л, сосново-дубовых лесах – 402 экз./л, долинных широколиственных – 1620 экз./л. Наибольшая встречаемость отмечена для видов *Rotylenchus feroxcis* и *Criconemoides plerianulatus*. По численности популяций для доминирующих видов основными растениями-хозяевами являются хвойные породы, но наилучшими – сосна корейская. Эти виды по частоте встречаемости и высокой численности в отдельных очагах могут быть отнесены к группе опасных патогенов для молодого подростка древесных растений, так как не исключена возможность возрастания в опасных пределах численности их популяций при нарушении экологического равновесия в лесных биоценозах.

#### Литература

- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. 1989.** Экология. Особи, популяции и сообщества. М.: Мир. Т. 2. 477 с.
- Гиляров М.С. 1965.** Зоологический метод диагностики почв. М.: Наука. 278 с.
- Даниленко Д.Г. 2000.** Биоразнообразие и структура населения почвенных нематод подзоны средней тайги и республики Коми. Автореф. дис. канд. биол. наук. Сыктывкар. 23 с.
- Злотин Р.И. 1975.** Жизнь в высокогорьях. М.: Наука. 240 с.
- Мэгарран Э. 1992.** Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир. 181 с.
- Песенко Ю.А. 1982.** Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука. 281 с.
- Соловьева Г.И. 1986.** Экология почвенных нематод. Л.: Наука. 247 с.

## ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ У СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В.В. Воробьева, Е.В. Ионуца, А.И. Стародубцева, К.Д. Артамонова

*Филиал Дальневосточного федерального университета,  
Школа педагогики, г. Уссурийск,  
vv-vorobjova@yandex.ru, uss@uss.dvfu.ru*

Важнейшая задача цивилизации XXI в. – выработка миропонимания, формирование мировоззренческих универсалий, помогающих людям выжить в критических ситуациях, и утверждение их в сознании людей. Этот процесс должен стать движением целенаправленной деятельности Коллективного Разума человечества. Успешное решение этих мировоззренческих проблем – это ключ к будущему (Моисеев, 1999, 2010). Как считал Н.Н. Моисеев (2010), в современный век мировоззрение человека начинается с экологии, с экологического мышления, а воспитание и образование человека – с экологического воспитания.

Экологическое мировоззрение – это глубокое осознание необходимости сохранения общей для всего человечества среды жизни, которой сейчас стала вся биосфера Земли. Оно является ядром экологического сознания, составляющей экологической культуры и формируется, прежде всего, на основе единой триады «экологическое воспитание – экологическое просвещение – экологическое образование» (Реймерс, 1990; Воробьева, 2012; Экологическая энциклопедия, 2013). Возникает необходимость исследования закономерностей становления экологического мировоззрения у молодых людей с использованием достижений педагогики и психологии, необходимость широкого рассмотрение человека в единстве с окружающей средой: социальной и природной, понимания экологии как исторической необходимости.

Сформулируем **проблемы** представленного исследования: *каким образом сохранить оптимальной среду жизни человечества? как изменить миропонимание человека, его потребительское отношение к природе? каким образом создать современную экологически развивающую и воспитывающую образовательную среду, которая обеспечит необходимое развитие экологического мировоззрения у студентов как основы устойчивого развития человеческого общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды?* Эти проблемы характеризуют исследование как соответствующее потребностям общества и современным тенденциям экологии и педагогики. **Объектом исследования** являются взаимоотношения человека с современной средой обитания: природной и социальной. **Предмет исследования** составляет образовательная среда, обеспечивающая становление экологического мировоззрения у студентов в контексте устойчивого развития человеческого общества при сохранении природы.

Концептуальная модель становления экологического мировоззрения у студентов вузов представлена как *мегасистема* (рис. 1). Исходным положением является представление о человеке как о цели развития в процессе эколого-педагогической деятельности.

Педагогическая система является подсистемой сверхсложного образования «природа/биосфера – человек – общество», которое включает устойчивое развитие человеческого общества, сохранение биоразнообразия и стабильного состояния природной среды (рис. 1). Системообразующим фактором является экологизация образования.

В представленном исследовании изучено, как сформировано экологическое мировоззрение у студентов после второго курса обучения, которые сами через два года будут осуществлять экологическую подготовку в начальной школе и воспитывать экологическое мировоззрение, экологическую культуру у младших школьников. На это направлены приобретаемые будущими учителями начального образования компетентности в соответствии с ФГОС ВПО 050100.62 «Педагогическое образование» (ОК1, ОК4, ОПК4, ПК2, ПК9, ПК10) [docs/bachelor/fgos/050100b.doc]. Эти студенты не изучали дисциплину экологию. Экологические знания они получили частично в средней школе (84 %, преимущественно в курсе биологии – 76 %, а 16 % студентов экологию вообще не учили), а также при освоении в вузе других дисциплин, например: «Теоретические основы естественнонаучного образования младших школьников», «Естественнонаучная картина мира». На занятиях были внедрены элементы экологически развивающая и воспитывающая образовательная среда.

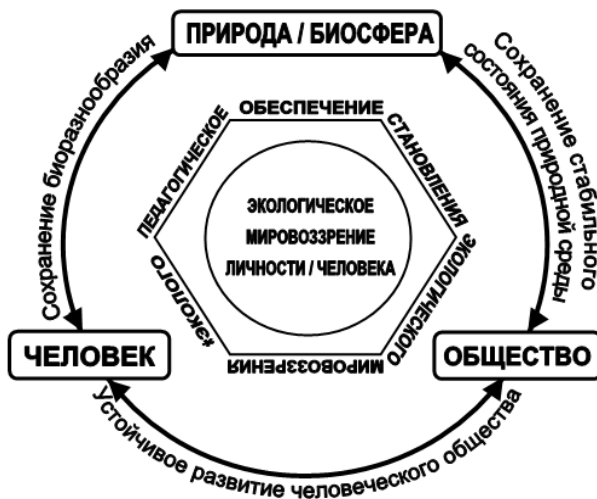


Рис. 1. Модель становления экологического мировоззрения у студентов вузов.

*Экологически развивающая и воспитывающая образовательная среда – это многомерная индивидуализированная целостность, предназначенная для создания совокупности условий, окружающих человека и взаимодействующих с ним как с организмом и личностью, благоприятствующих развитию экологического мировоззрения обучающихся, а также обеспечивающая их самореализацию и личностный эколого-профессиональный рост.*

Экологическая компетентность выступает среди главных факторов, влияющих на становление у будущих учителей высокого уровня экологического мировоззрения. Одним из критериев развития у них экологического мировоззрения может выступить результат учебной деятельности – наличие глубоких экологических знаний и представлений (*экологическая грамотность*). Более того, учебная деятельность выступает как элемент социального взаимодействия обучаемых с преподавателями и друг с другом. Совместная продуктивная, познавательная деятельность обеспечивает мощную активизацию процессов целе- и смыслообразования, являющихся главным условием успешности учебной деятельности и одновременно личностного роста (Воробьева, 2012).

Бакалаврам было предложено ответить на тесты-билеты в закрытой форме по теме «Основы экологии» на 10 вопросов. Лучше всего студенты выбрали правильное утверждение о среде обитания – 92,9 % и определение ландшафта – 96,4 %. На втором месте правильные ответы о законе внутреннего динамического равновесия (экологического аналога законов сохранения массы и энергии) – 89,3 %. На третьем месте – 71,4 % – правильные ответы-названия функциональных групп организмов в экологических системах, обеспечивающих круговороты веществ и элементов, которые нарушаются человеком. Далее идут правильные определения экосистемы и законов толерантности В. Шелфорда, минимума Ю. Либиха – по 64,3 %. Важное понятие в экологии «биосфера» смогли правильно выбрать 55,2 % бакалавров, хотя все они сдали модуль «Биосфера» на компьютере только на «хорошо» и «отлично» (30 разнообразных вопросов по биосфере). В итоге общее количество правильных ответов составило 75%; 13,8 % студентов получили оценки «отлично», 48,3 % – «хорошо» и 37,9 % – «удовлетворительно». Таким образом, бакалавры – будущие учителя начального образования – показали хорошие знания по основам экологии. Главная, практически важная задача экологии человека – знать законы развития биосферы и те процессы, которые в ней происходят.

Одной из задач исследования было определение *мотивационно-ценностных ориентаций* будущих учителей как компоненты их экологического мировоззрения. Для этого применена анкета «Эколого-профессиональная мотивация» (9 вопросов) и критериальная таблица оценок, позволяющая оценить в баллах уровень эколого-профессиональной мотивации (Воробьева, 2012).

Обучаемые оценили наиболее высоко значение экологического мировоззрения для развития готовности к решению проблем устойчивого экологического развития общества – 44,0 %. Они также считали, что высокий уровень развития экологического мировоззрения необходим для воспитания индивидуальных

качеств, в частности, интеллигентности: 24,0 %, способности к творчеству и развитию эмоционально-чувственной сферы – по 20,0 %. Наиболее низкая оценка: 8 и 12 % – для развития профессиональных и организаторских способностей, хотя это – будущие учителя младших школьников, которым они будут прививать экологическую культуру. То есть у бакалавров не развита направленность на организацию экологического действия других людей.

Ответы были сгруппированы по условным интегральным признакам: 1) профессиональному (профессиональные и организаторские способности), 2) личностному (развитость эмоционально-чувственной сферы, способность к творчеству и др.), 3) социальному (готовность к решению проблем устойчивого экологического развития общества). Выше всего значение экологического мировоззрения студенты оценили для развития личностных признаков – 64,0 %, социальных 44,0 %, а профессиональных только 20,0 %.

Таким образом, экологическое мировоззрение, которым в той или иной степени обладают студенты, воспринимается ими как необходимость для личностной реализации, готовности решать проблемы устойчивого экологического развития общества и способствует их деятельности в эколого-профессиональной сфере. Многие студенты не осознали значение экологического мировоззрения для развития у них профессиональных и организаторских способностей, способности к творчеству и эмоционально-чувственной сферы, что для будущих учителей неприемлемо. Педагогам необходимо обратить внимание на это.

Используя критериальную таблицу оценок, был *определен уровень коллективной эколого-профессиональной мотивации*. Условно определено, что высокий уровень соответствует 80 и более баллов, которые набрал каждый студент, средний 79–55, низкий – менее 55 баллов. Высокий уровень был установлен только у 12,0 % бакалавров, средний – у 52,0 % и низкий – у 36,0 %. *Это, видимо, связано с отсутствием в образовательной программе у этих студентов дисциплин экологии или теории и методики экологического образования и воспитания младших школьников.*

Для определения *уровня индивидуального и коллективного экологического сознания* обучаемых были использованы анкета «Уровень экологического сознания» (20 вопросов) и критериальная таблица оценок (Воробьева, 2012).

Далее представлены ответы студентов на некоторые вопросы. Так, большинство бакалавров оценили состояние окружающей среды в городе как удовлетворительное, но есть тенденция к ухудшению – 56,0 %, хорошим его считали 20,0 %, а неудовлетворительным его нашли 24,0 % респондентов. При этом 60,0 % студентов связывают свои проблемы со здоровьем с состоянием окружающей среды.

Причастными к решению экологических проблем себя считали 52,0 % студентов. Для сравнения: в технических вузах так мыслили 44,44–61,24 % курсантов. Большинство студентов также полагали, что они могут оказывать влияние на решение экологических проблем в ближнем окружении: 76,0 %, в

институте – 16,0 %, в городе, регионе и стране – 8,0 %. Такая же тенденция характерна и для курсантов (Воробьева, 2012).

Акценты в проблемах студенты расставили следующим образом: на первом месте в их жизни стояли семейные и экономические проблемы: по 56,0 %, далее политические – 48,0 % и экологические проблемы – 28,0 %. Экологические проблемы на первое место в своей жизни поставили лишь 20,0 % респондентов.

Большинство студентов причины загрязнения природной среды видели в бескультурье, безразличии человека и его безответственности: 52,0, 44,0 и 36,0 % соответственно. Научно-технический прогресс обвиняли 8 %. Менее всего студенты объясняли причины недостатком знаний: 4,0 %. Таким образом, причины загрязнений природной среды обучаемые видели в несовершенстве самого человека.

В качестве причины пассивного отношения к экологической деятельности большинство студентов назвали отсутствие организаторов – 68,0 %. Безусловно, это необходимо исправлять. Незаинтересованность назвали 16,0 %, неприоритетность – 12,0 % и отсутствие знаний – 4,0 %.

Большинство студентов при решении экологических проблем предпочитают действовать сами – 60,0 %, оплачивать действия других согласны 36,0 % респондентов.

Первое место заняла оценка природы как среды обитания – 52,0 %, и это очень хорошо. Второе место – оценка природы как части национального богатства страны: 32,0 %, далее 28,0 и 24,0 % – условие гармоничного развития человека и вдохновитель искусства.

Обучаемым было предложено закончить суждение: «Знание по экологии нужны для того, чтобы...». Анализ ответов убедил в том, что студенты адекватно представляют значение знаний по экологии. Вот некоторые ответы. Знания по экологии нужны для того, чтобы «жить», «беречь природу, сохранить ее на планете», «не разрушить мир», «знать основные законы биосферы, учитывать её особенности и помогать развиваться», «мы могли рационально использовать все ресурсы не во вред окружающей среде».

Используя критериальную таблицу оценок, был *определен уровень коллективного экологического сознания* обучаемых: высокий уровень находился у 32,0 % респондентов, средний – у 56,0 % и низкий – у 12,0 %. Средний балл одного студента составил 71,6.

В природе, в общении с ней заключена духовная, эстетическая ценность, а эстетическое воспитание может выступить элементом развития экологического мировоззрения, экологической культуры. Для определения *отношения к природе* (развитость аксиологической и эмоционально-чувственной сфер) была использована анкета «Уровень индивидуального отношения к природе» (8 вопросов), и на ее основе был определен уровень коллективного отношения к природе студентов начального образования (Воробьева, 2012).

Наиболее высоко большинство студентов (72,7 %) оценили характер взаимодействия с природой, который определяется «экологическим императивом»: правильно то, что не нарушает существующего в природе равновесия,

а «прагматическим императивом»: правильно то, что полезно человеку и человеческому обществу – 18,2 %.

В картине мира только 22,7 % студентов представляют мир людей и природы как элементы единой системы, в то же время 40,9 % бакалавров признают иерархическую структуру мира, в которой на вершине пирамиды стоит человек, мир людей противопоставлен миру природы. Высшую ценность в гармоничном развитии человека и природы видят лишь 40,9 % респондентов. Развитие природы как процесс коэволюции, взаимовыгодного единства мыслят 68,2 % студентов. Равное количество респондентов (по 31,5 %) считают, что необходимость деятельности по охране природы обусловлена её сохранением для будущих поколений и ради неё самой.

В итоге, анкетирование представило, что более *высокий уровень коллективного отношения к природе*, характеризующийся как *экоцентрический вектор экологического сознания*, наблюдается только у 51,7 % будущих учителей младших школьников.

Таким образом, наши исследования показали, что необходимо формирование экологического мировоззрения у студентов начального образования на более высоком уровне. Для этого предстоит проделать большую работу. Прежде всего, включить в образовательную программу дисциплины экологию, теорию и методику экологического образования и воспитания младших школьников. К сожалению, в обществе ещё не возник необходимый уровень экологического мировоззрения, требующий выделить значительную часть национального продукта на решение экологических проблем, в том числе на экологическое образование (Экологическая энциклопедия, 2013). По-видимому, это долгий процесс. Но активно работать в этом направлении необходимо для сохранения самого человека, среды жизни человечества.

#### Литература

**Воробьева В.В. 2012.** Проблемы и пути становления экологического мировоззрения студентов технических вузов. Уссурийск: Изд-во Дальневосточного федерального ун-та. 152 с.

**Моисеев Н.Н. 1999.** Быть или не быть... человечеству. М. 288 с.

**Моисеев Н.Н. 2010.** Устойчивое развитие» и экологическое образование // Вестник экологического образования в России. № 1. С. 30–33.

**Реймерс Н.Ф. 1990.** Природопользование: словарь-справочник. М.: Мысль. 637 с.

**Экологическая энциклопедия. 2013.** В 6 т. / Редкол.: Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. и др. М.: ООО «Издательство «Энциклопедия».



## КРИОУСТОЙЧИВОСТЬ СЕМЯН РАСТЕНИЙ ДВУХ ЗАПОВЕДНИКОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Н.М. Воронкова, А.Б. Холина

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
kholina@biosoil.ru*

Необходимость всестороннего изучения заповедных территорий не вызывает сомнения. Семенное размножение растений является одним из основных компонентов современного комплексного подхода в изучении биоразнообразия природной флоры каждого охраняемого заповедного участка. Сохранение и распространение отдельных видов как элементов флоры конкретной территории зависит от многих факторов, среди которых возможность формирования полноценных семян и их прорастания занимает одно из основных мест. Для сохранения биоразнообразия большое значение имеет разработка способов долговременного хранения семян без потери всхожести. В настоящее время наиболее надежным способом считается замораживание семян в жидком азоте при  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Тихонова, 1999). Выявление возможности сохранения жизнеспособности семян каждого конкретного вида проводят эмпирически. Для создания банка семян необходимо выяснить толерантность семян каждого вида, произрастающего в конкретных экологических условиях, при воздействии ультранизких температур. В данном сообщении представлены полученные нами морфологические и метрические показатели семян, а также режимы проращивания семян растений Морского заповедника и заповедника «Кедровая Падь» для мониторинга всхожести во время хранения семян в условиях глубокого замораживания.

Все образцы семян были отобраны случайным методом с предпочтением наиболее выполненных. В дальнейшем для удобства изложения материала односемянные плоды, как посевная единица, условно будут именоваться семенами. Жизнеспособность семян оценивали по лабораторной всхожести. Сначала семена проращивали при температуре не ниже  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$  (режим «тепло»). Семена считали проросшими с появлением корешков. Если же в течение 1 мес проростки отсутствовали или всхожесть была очень низкой, семена подвергали стратификации при  $0-7\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 2 мес, а затем снова проращивали в тепле при разных положительных температурах до  $28\text{ }^{\circ}\text{C}$  («тепло» – «холод» – «тепло»). Семена проращивали в чашках Петри на фильтровальной бумаге или в прокаленном песке в лабораторных условиях при естественном освещении, некоторые виды – в термостате при постоянной температуре ( $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Повторность опытов трехкратная, каждая по 50 семян. Всхожесть семян оценивали как отношение числа проросших семян к числу заложенных на проращивание, выраженное в процентах. Криообработку семян проводили путем прямого погружения завернутых в фольгу семян в жидкий азот на разные сроки, затем проращивали при вышеуказанных режимах. Влажность исследованных семян

не превышала 5–10 %, что необходимо для успешной криоконсервации, поскольку только в определенном диапазоне ее значений семена могут быть устойчивы к действию низких температур. Результаты обработаны статистически. Представлены средние значения и их стандартные ошибки. Достоверность разницы между контролем и опытом оценивали по критерию Стьюдента при уровне значимости  $P = 0,05$ .

***Морфометрические характеристики, режимы проращивания и всхожесть семян, собранных в заповеднике «Кедровая Падь».***

*Vincetoxicum acuminatum* Decne (Asclepiadaceae) – Ластовень заостренный. Семена яйцевидно-овальные, приплюснутые, бурые, с зубчатым краем, 6–7 мм дл. Семена начали прорасти при 19–20 °С единично на 7 день. Активность их прорастания значительно увеличилась после 2-х месячной стратификации при низкой положительной температуре (2 °С) с последующим переносом в температурные условия 20–23 °С. Конечная всхожесть после проращивания в режиме «тепло» – «холод» – «тепло» (30 сут – 60 сут – 60 сут) составила  $63,3 \pm 6,0$  %.

*Vicia subrotunda* (Maxim.) Czefr. (Fabaceae) – Горошек кругловатый. Эндем. Семена черные, округлые,  $3,8 \pm 0,07$  мм дл., масса 1000 семян  $25,7 \pm 1,3$  г. Семена имели очень низкую всхожесть ( $5,3 \pm 1,0$  %), обусловленную наличием физического покоя, связанного с твердосемянностью. Резкое увеличение всхожести наблюдали после обработки семян концентрированной серной кислотой. Скарификация серной кислотой в течение 70 мин приводила к повышению всхожести до  $74,3 \pm 1,8$  %. Начало прорастания отмечено на 2-е сут, активное прорастание через 3–5 сут.

*Silene macrostyla* Maxim. (Caryophyllaceae) – Смолевка длинностолбиковая. Семена черные, желобчатые вдоль спинки. Начали прорасти на 7-е сут при 19–20 °С, но имели очень низкую всхожесть. Последующая стратификация при 2°С не увеличила процента проросших семян, они оставались твердыми. За 5 мес проросло всего  $6,7 \pm 2,9$  % семян. Признаков гибели не отмечено. Возможно, семенам необходим другой режим проращивания.

*Artemisia stelleriana* Bess. (Asteraceae) – Полынь Стеллера. Семянки белые, удлинённые. Семена прорастали на 5-е сут. При 18 °С имели всхожесть  $78,0 \pm 5,3$  %. Энергия прорастания за 3 дня от начала  $76,0 \pm 5,3$  %.

*Aruncus dioicus* (Walt.) Fern. (Rosaceae) – Волжанка двудомная. В течение 1 - го мес в тепле семена не прорастали. После 2 мес стратификации всходы появились в тепле (20–23 °С) на 2-е сут, прорастали дружно в первые 3 сут после их появления. Итоговая всхожесть  $43,0 \pm 2,1$  %.

*Campanula cephalote* Nakai (Campanulaceae) – Колокольчик головковый. Семена очень мелкие, приблизительно 0,2 мм, без опушения, слегка заостренные, удлинённые. Прорастали единично как до, так и после стратификации. Итоговая всхожесть низкая ( $8,7 \pm 1,8$  %), но семена внешне нормальные. Необходим иной режим проращивания.

*Eupatorium lindleyanum* DC. (Asteraceae) – Посконник Линдлея. Семянки удлинённые, чёрные, с белым хохолком, 4–5-гранные, около 2 мм дл. Прорастали единично, низкое качество семян, конечная всхожесть низкая ( $3,3 \pm 0,7$  %).

*Lilium pensylvanicum* Ker-Gawl. (Liliaceae) – Лилия пенсильванская. Семена начали прорастать при 18–20 °С на 12-е сут, продолжали прорастать и при перемене температуры на более низкую (2 °С). При переносе в тепло (23–26 °С) прорастание прекратилось, итоговая всхожесть 33 %. При проращивании семян этого вида из других мест обитания при воздействии переменными температурами получали более высокую всхожесть – около 90 % (Воронкова и др., 2000).

*Adenophora verticillata* Fisch. (Campanulaceae) – Бубенчик мутовчатый. Семена светло-коричневые, овальные, около 1,5 мм дл. При 18–19 °С начало прорастания отмечено на 14-е сут. Прорастание единичное, после стратификации и перенесении в тепло не активизировалось, всхожесть низкая ( $8,0 \pm 2,3$  %). Оставшиеся не проросшими семена были внешне нормальными. Необходим иной режим проращивания.

*Lindernia procumbens* (Krock.) Borb. (Scrophylariaceae) – Линдерния лежачая. Семена овальные, желтоватые, 0,2 мм дл. Без стратификации не прорастали. Всхожесть после проращивания в режиме «тепло» – «холод» – «тепло» (15 сут – 60 сут – 60 сут) составила  $26,7 \pm 2,9$  %.

*Neomolinia fauriei* (Hack.) Honda (Poaceae) – Новомолиния Фори. Зерновки с шипиками на верхушке. Переменный режим проращивания «тепло» – «холод» – «тепло» не дал положительных результатов, проросло несколько зерновок ( $2,7 \pm 0,7$  %), хотя оставшиеся на вид были вполне жизнеспособными, без признаков грибной инфекции. Режим проращивания нуждается в доработке.

*Polemonium chinense* (Brand) Brand (Polemoniaceae) – Синюха китайская. Проращивание в переменном режиме не привело к ожидаемым результатам, всхожесть была очень низкой ( $6,0 \pm 3,1$  %).

*Rhododendron schlippenbachii* Maxim. (Ericaceae) – Рододендрон Шлиппенбаха. Семена удлинённые, коричневые, голые, продольно-бороздчатые,  $2,3 \pm 0,05$  мм дл., масса 1000 семян  $0,52 \pm 0,03$  г; имеют неглубокий физиологический тип эндогенного покоя (Николаева и др., 1985), прорастают на свету без стратификации. Всхожесть семян  $90,0 \pm 1,2$  %, начало прорастания на 7-е сут.

*Saxifraga manchuriensis* (Engl.) Kom. (Saxifragaceae) – Камнеломка маньчжурская. Семена темно-коричневые, около 0,3 мм дл. Начали прорастать на 7-е сут при 19–20 °С. Конечная всхожесть после проращивания в режиме «тепло» – «холод» – «тепло» (30 сут – 60 сут – 60 сут) составила  $38,7 \pm 3,5$  %.

*Rosa maximowicziana* Regel (Rosaceae) – Шиповник Максимовича. Семена клиновидные, от кремовых до коричневых, голые,  $5,0 \pm 0,1$  мм дл., масса 1000 семян  $12,9 \pm 0,1$  г. Семена без стратификации не прорастали. Основная часть семян проросла во время стратификации, всхожесть –  $84,7 \pm 1,3$  %.

**Морфометрические характеристики, режимы проращивания и всхожесть семян, собранных в Дальневосточном морском заповеднике.**

*Platycodon grandiflorus* (Jacq.) A. DC (Campanulaceae) – Ширококолокольчик крупноцветковый. Семена черные, овальные, уплощенные,  $2,18 \pm 0,03$  мм дл.,  $1,02 \pm 0,02$  мм шир, масса 1000 семян  $0,74 \pm 0,01$  г. Прорастали без стратификации при 22 °С. Всхожесть  $84,0 \pm 3,46$  %. Энергия прорастания за 5 дней после появления 1-го проростка  $82,7 \pm 3,5$  %.

*Dianthus chinensis* L. (Caryophyllaceae) – Гвоздика китайская. Семена мелкие, обратнойцевидные,  $2,0 \pm 0,04$  мм дл.,  $1,26 \pm 0,04$  мм шир., масса 1000 семян  $0,43 \pm 0,02$  г. Всхожесть при 22 °С  $92,0 \pm 4,62$  %. За 5 дней проросли все семена.

*Lychnis fulgens* Fisch. (Caryophyllaceae) – Зорька сверкающая. Семена мелкие, почти черные,  $1,64 \pm 1,02$  мм дл.,  $1,34 \pm 0,03$  мм шир., масса 1000 семян  $1,22 \pm 0,02$  г. До стратификации имели всхожесть  $17,3 \pm 3,5$  %, все семена проросли в течение 5 дней. После стратификации всхожесть была  $58,7 \pm 7,1$  %, с энергией  $57,3 \pm 8,1$  %. Итоговая всхожесть в режиме «тепло» – «холод» – «тепло» составила  $76,0 \pm 4,0$  %.

*Patrinia scabiosifolia* Fisch. ex Link (Valerianaceae) – Патриния скабиозолистная. Семена овальные, коричневые,  $2,55 \pm 0,04$  мм дл.,  $1,53 \pm 0,04$  мм шир., масса 1000 семян  $0,73 \pm 0,02$  г. Прорастали без стратификации, начало на 6-е сут. Всхожесть  $34,0 \pm 5,03$  %, с энергией прорастания  $32,7 \pm 5,7$  %.

*Lilium cernuum* Kom. (Liliaceae) – Лилия поникающая. Семена плоские,  $4,5 \pm 0,08$  мм дл.,  $3,48 \pm 0,09$  мм шир. Начало прорастания отмечено на 9-е сут. Всхожесть без стратификации  $58,7 \pm 3,5$  %. Энергия прорастания  $50,7 \pm 3,5$  %.

*Trollius chinensis* Bunge (Ranunculaceae) – Купальница китайская. Семена без стратификации не прорастали. В режиме «тепло» – «холод» – «тепло» всхожесть была невысокой ( $14,0 \pm 1,2$  %, с энергией прорастания  $10,7 \pm 0,7$  %).

**Реакция семян на действие жидкого азота.**

Результаты проращивания семян после глубокого замораживания показали (рис), что семена не погибли, и у большинства видов их жизнеспособность осталась на уровне контроля, либо повышалась (*L. procumbens*, *V. subrotunda*). Значительное повышение всхожести отмечено для твердосемянного вида *V. subrotunda*, что связано с нарушением целостности семенной оболочки – так же, как это происходит при скарификации семян с физическим типом покоя. Для некоторых видов отмечено снижение всхожести, но оно не являлось статистически достоверным. Небольшое достоверное снижение всхожести обнаружено у семян *A. stelleriana* и *L. pensylvanicum*, однако всхожесть у них оставалась достаточно высокой. Кроме того, в наших последующих опытах замораживание семян *A. stelleriana* из других мест произрастания не вызвало снижения всхожести семян.

Полученные данные позволяют считать, что глубокое замораживание семян изученных видов в жидком азоте не является повреждающим фактором, и криоконсервация может быть использована при создании банка семян в целях сохранения биоразнообразия флоры заповедных территорий.

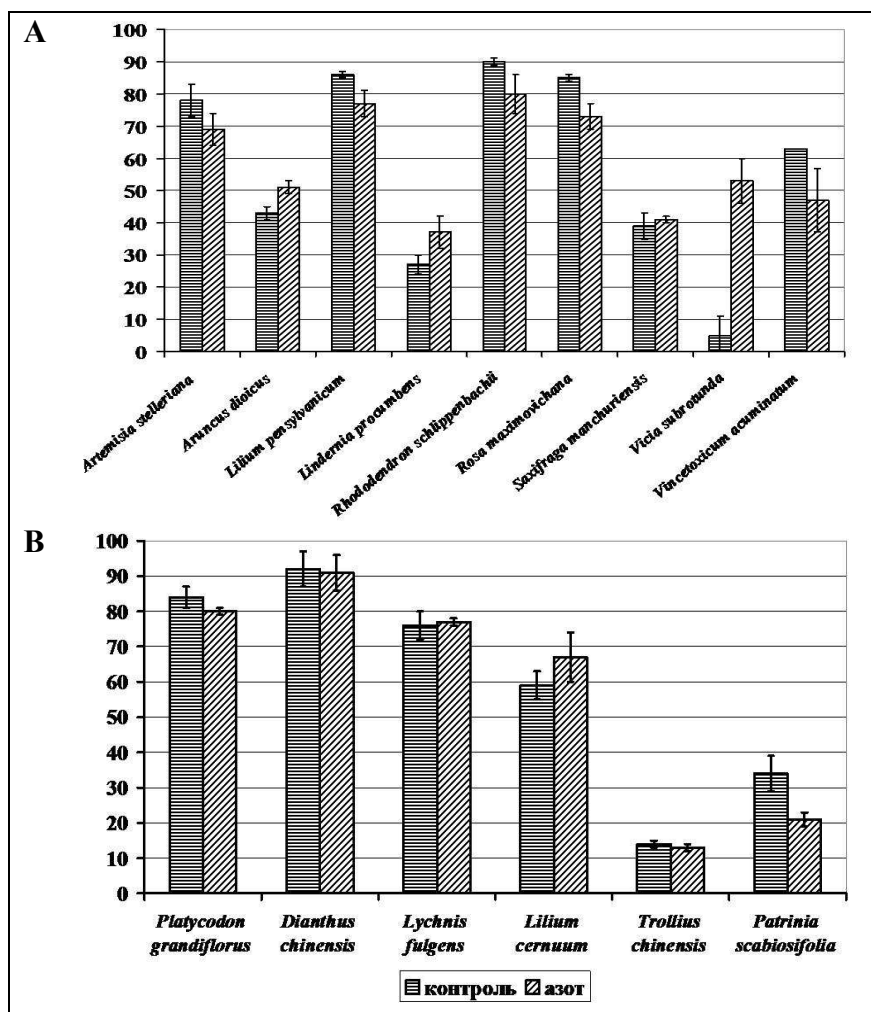


Рисунок. Влияние криоконсервации ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) на прорастание семян. А – растения заповедника «Кедровая Падь», Б – растения Морского заповедника. Контроль – проращивание без предпосевной обработки, азот – предпосевное замораживание семян в жидком азоте. По оси абсцисс – виды; по оси ординат – всхожесть, %.

#### Литература

Тихонова В.Л. 1999. Долговременное хранение семян // Физиология растений. Т. 46, № 3. С. 467–476.

Воронкова Н.М., Нестерова С.В., Журавлев Ю.Н. 2000. Размножение редких видов растений Приморского края. Владивосток: Дальнаука. 145 с.

**ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ БИРАЗНООБРАЗИЯ *RHODODENDRON*  
*SCHLIPPENBACHII* MAXIM. НА СЕВЕРНОЙ ГРАНИЦЕ АРЕАЛА И  
РОЛЬ БОТАНИЧЕСКОГО САДА В СОХРАНЕНИИ ЕГО ГЕНОФОНДА**

**Д.Л. Вриш**

*г. Владивосток, Приморский край*

Важными задачами Ботанических садов мира является сохранение генофонда дикорастущей флоры путем ее интродукции, создание коллекций растений не только *in vivo*, но и *in vitro*, изучение биологических особенностей растений с целью разработки методик массового размножения (Растения Красной книги России..., 2005).

Представители подрода *Nomazalea* Seithe. имеют мягкие листья, обычно опадающие весной, реже следующей весной, разнообразно опушенные. Секция *Tsutsui* G. Don fil. emend. Spethman на российском Дальнем Востоке представлена *Rhododendron schlippenbachii* Maxim. (рододендрон Шлиппенбаха), одним из самых красивейших представителей листопадных рододендронов на Земле.

Все виды рододендронов – исключительно декоративные растения. Для представителей рода *Rhododendron* характерны две биологические особенности. Первая особенность – занимать освободившиеся пространства (оползни, территории после пожаров и разных природных катастроф). Второй биологической особенностью является способность прорастания семян рододендронов только на свету. Биологические особенности, сформировавшиеся в ходе длительной эволюции рододендронов, позволяли довольно быстро прорасти их семенам на обильно увлажненной почве в древних лесах, с которыми генетически связано происхождение этого рода.

Цветущие ранней весной рододендроны являются своеобразной «визитной карточкой» ландшафтов Дальнего Востока России. Полагают, что видообразование у рододендронов было вызвано поднятием и последующим погружением сопряженных блоков суши. Считается, что наиболее древняя область видообразования (позднемиоценовая-олигоценная) на Российском Дальнем Востоке приурочена к горной системе Сихотэ-Алинь и отсюда проходит в Восточно-Манчжурские горы и горы Японии (Урусов, 1998).

На территории России рододендрон Шлиппенбаха встречается только на юге Приморского края в Хасанском районе, где проходит северо-восточная граница его распространения. Наиболее высокая среднегодовая температура воздуха здесь составляет 6 °С, средняя температура в течение 100–110 дней в году не превышает 15 °С, безморозный период продолжается 195 дней, вегетация растений происходит 200 дней (Александрова, 1972).

Рододендрон Шлиппенбаха – листопадный кустарник зимнеголых лесов Кореи, в таких азалиевых лесах он до 2 м высотой, со многими стволами или небольшое дерево до 3–5 метров (Judd, Kron, 1994). Листья широкоовальные, до 12 см длины и 3–4 см ширины.

На открытых участках листья светло-зеленые, под пологом – зеленые до темно-зеленых; осенняя окраска листьев ярко-пурпурная или желтая. Цветут растения с середины мая (Чубарь, 1992). Цветки обычно распускаются до появления листьев или при резком потеплении одновременно с ними. Цветки собраны по 4–8 шт. на концах прошлогодних побегов в зонтиковидные соцветия. Венчик ширококолокольчатый до 5–10 см в диаметре, розовый с пурпурными пятнами Коробочка до 1,5 см длиной и 0,6–0,7 см в диаметре.

В условиях Ботанического сада рододендрон Шлиппенбаха цветет со второй половины мая, а в Хасанском районе в местах естественного произрастания начало цветения приходится на первые числа мая, но только на хорошо прогреваемых солнцем участках (Врищ, 2011). Рододендрон Шлиппенбаха не требователен к почве, но не выдерживает подтока грунтовых вод и излишнего увлажнения. В природных условиях сохранился на достаточно крутых горных склонах. Растения обычно хорошо цветут только на открытых участках, под пологом густого леса цветение полностью прекращается. Цветение сеянцев в условиях культуры приходится на 5–6 год. В природных условиях процесс цветения наблюдали только у растений в возрасте 10–11 лет (Врищ, Роднова, 2009).

Семена *Rh. schlippenbachii* светло-бурые, сетчатые, объемные, около 0,4 г весом, до 2–3 мм длины и 1–1,5 мм ширины, без крылатых, пленчатых выростов. Последняя характеристика семени *Rh. schlippenbachii* указывает на тупиковую линию в эволюции этого рода. Следует заметить, что все другие виды рододендронов имеют на семенах пленчатые крылатки, они очень мелкие, легкие или пылевидные, что позволяет перемещаться с воздушными потоками на большие расстояния. Можно предположить, что территория Корейского полуострова и близлежащие районы Приморского края в течение эволюции Земли подвергались иссушению и поднятию. Это способствовало формированию адаптационных приспособлений к ксерофильным условиям существования вида и привело к утрате пленчатости крылаток семени, т.е. появлению семян без крылаток, как у представителей рода *Azalia*.

При обследовании естественных мест произрастания *Rh. schlippenbachii* нами были выявлено несколько растений с необычными формами и окраской цветков, что, несомненно, перспективно для введения их в культуру. Эти формы сохранились ближе к морскому побережью на скалах, а также высоко в горах в лианово-грабовых чернопихтарниках теневых склонов истоков р. Пойма. На открытых остепненных участках, как правило, встречаются лишь однотипные растения с розовыми цветами различной интенсивности – от светло-розовой до более темной. Открытые участки чаще, чем прибрежные, подвергаются осенним и весенним пожарам. Можно предположить, что розоцветковые (типичные) экземпляры обладают большей жизненной силой и более приспособлены к таким экстремальным условиям как лесные пожары и палы на лугах. Отрастание кустов, по нашим наблюдениям, проходило медленно. После слабого пожара на второй год на корневище появляются побеги, похожие на экземпляры сеянцев 3–5 года развития. После сильных поздневесенних палов

мы обнаружили, что растения формируют каллусообразные разрастания ниже уровня почвы, а затем уже из спящих почек на каллусе образуются новые побеги (Вриш, 2009).

Нами установлены следующие формы цветка у растений рододендрона Шлиппенбаха: лопастной, лопастной с бахромчатыми краями, лопастной с завернутыми краями, звездчатый и звездчатый остроконечный (Вриш, Роднова, 2009). Выявлено также, что в комфортных условиях произрастания чаще всего появляется бахромчатость лепестков, а в скудных или в период засухи – звездчатость. В районе Морской экспедиционной станции (МЭС) ТИБОХ ДВО РАН в бухте Троица (западный берег п-ва Гамова, зал. Посъет) мы наблюдали полумахровые и махровые цветки. Был найден интересный экземпляр с цветами до 4 см в диаметре розового цвета, собранными по 6–8 шт. в соцветии, что создавало видимый эффект махровости. Особо ценное практическое значение для селекции имеют единичные экземпляры растений, найденные нами в природе, с цветками от 4,5 до 12 см в диаметре. В коллекции Ботанического сада-института собраны растения с белыми цветками, диаметр которых достигает 5–10 см.

Впервые опубликовал материалы о осуществлении белоцветкового рододендрона академик РАН П.Г. Горовой. Наши исследования подтвердили, что белоцветковость у *Rh. schlippenbachii* – не редкое явление, оно характерно для растений, произрастающих в убежищах от пожаров. Так, на территории МЭС под пологом дуба зубчатого в одной из популяций нами обнаружено 7 белоцветущих экземпляров из 21 цветущего растения (Вриш, Роднова, 2009). *Rh. schlippenbachii* var. *alba* Gogovoі имеет несколько модификаций окраски цветков: белые звездчатой формой; белые с бахромчатым краем; чисто белые без пятен; белые с палевым крапом; снаружи лепестки розовые, внутри белые; снаружи лепестки кремовые, внутри белые.

При выращивании растений из семян, собранных с белоцветкового куста, цветение сеянцев наступает на 5–7 год, причем выход с белыми цветами растений составляет от 25 до 30 %. Белоцветковые формы *Rh. schlippenbachii* зацветают на 6–7 дней раньше сеянцев с розовыми цветами. Сеянцы белоцветковой формы можно выделить из общей массы растений еще до первого цветения, поскольку их листья и стебли не имеют красного пигмента, в отличие от розоцветковых растений. Вероятно, эта форма является микротермной линией эволюции внутри вида и связана с приспособлением растений к тенистым горным лесам.

По срокам цветения в природе встречаются две формы рододендрона Шлиппенбаха: *Rh. schlippenbachii* f. *praecox* Vrisch – раннецветущая и *Rh. schlippenbachii* f. *serotinus* Vrisch – позднецветущая. Разница в сроках цветения составляет 10–15 дней. Несомненно, большой интерес для селекционеров и генетиков представляют экземпляры растений с разной окраской цветков. Наиболее эффектны необычные экземпляры растений с кремовыми цветками (*Rh. schlippenbachii* var. *ochranthus* Vrisch); с темно-розовыми цветками (*Rh. schlippenbachii* var. *atro-roceum* Vrisch); растения с желтыми цветками



(*Rh. schlippenbachii* var. *luteus* Vrisch) и с пурпурной окраской цветков (*Rh. schlippenbachii* var. *purpureus* Vrisch).

Варьируют растения р. Шлиппенбаха по размерам и конфигурации листьев, их осенней окраске от желтой до пурпурной. Нами отмечено и разнообразие жизненных форм этого вида. В природе встречаются кусты от многоствольных приземистых до раскидистых, высотой до 1,5 м, а также стелящиеся с приземистыми ветками, высотой до 15–30 см. Подобный стелящийся экземпляр растет во внутреннем дворике Ботанического сада им. Комарова в Санкт-Петербурге. В благоприятных мезотрофных условиях произрастания в широколиственных лесах *Rh. schlippenbachii* ведет себя как типичное дерево. Максимальная высота таких растений до 6 м, диаметр ствола до 15 см у основания, возраст до 200 лет. На открытых остепненных участках преобладает кустарниковая форма, ежегодный прирост составляет 2–5 см. Кусты приземистые, многоствольные от 30 до 70 см в высоту (Зорикова, 1980).

Выделяют три экобиоморфы *Rh. schlippenbachii* Maxim.: 1) аэроксильный молодоствольный высокий кустарник (или дерево до 2 м высотой); обычен под пологом дуба или среди деревьев сосны погребальной; 2) геоксильный многоствольный кустарник опушек; 3) угнетенный малорослый кустарник с утолщенным деревянистым «наплывом» в зоне кущения, который характерный для открытых склонов и вершин гор («наплыв» – своеобразная реакция растений на частые низовые пожары) (Мазуренко, 1980).

Такие гигантские (30–70 см в диаметре) наплывы неправильной конфигурации образуются на уровне земли. У малорослого кустарника корень, как правило, в 5–7 раз превышает по длине надземную часть. При скоротечных пожарах, когда кусты рододендрона не выгорают полностью, отрастание происходит из спящих почек на второй год. В природных фитоценозах нами обнаружено еще две, ранее не известные науке, жизненные формы рододендрона Шлиппенбаха. В бухте Средняя на высоком обрывистом восточном берегу произрастают карликовые деревца этого вида. Высота растений от 1 до 1,2 м, ствол от 5 до 12 см в диаметре, возраст более 80 лет. На скудной, почти без растительности, скале растения рододендрона Шлиппенбаха имели только по одному или несколько цветков. Аналогичное растение было встречено нами на крутом берегу в бухте Теляковского. Пересаженный из природы в коллекцию Ботанического сада ДВО РАН экземпляр подобного растения за 10 лет практически не рос в высоту, а диаметр стволика увеличился только на 0,5 см. Надземная часть подобных растений оказалась в 10–15 раз короче подземной.

В течение 25 лет в Ботаническом саду-институте ДВО РАН, согласно программы НИР, проводилась работа по изучению биоразнообразия дикорастущих в Приморье растений из рода *Rhododendron*. В коллекцию Ботанического сада были собраны из природы уникальные экземпляры, имеющие как научную, так и практическую ценность. В 2014 г. коллекция имела растения с различной окраской цветков (белая, розовая, темно-розовая, кремовая, малиновая) Собраны были и растения с различными сроками цветения, разной величиной цветка от 4,5 до 12 см, а также различной формой листочков около-

цветника. В коллекции представлены разные жизненные формы рододендрона: карликовые деревья, карликовые кустарники (кустики) и ранее неизвестные стелящиеся кустарники. Разнообразие жизненных форм рододендрона Шлиппенбаха, обнаруженные нами в Хасанском районе, включая деревья высотой до 5 м и кустарники разного габитуса – все это результат процесса активной эволюции вида. Мы полагаем, что наличие крупных (0,4 г) семян с сетчатой структурой, без выростов и крылаток свидетельствует о том, что этот вид представляет собой обособленную линию развития среди рододендронов. Наличие сетчатых семян, но с пленчатыми выростами у вечнозеленого вида *Rhododendron terneicum Vrisch*, вероятно, может свидетельствовать об отдаленной генетической связи этого вида с *Rh. schlippenbachii* Maxim.

Таким образом, выявленное нами разнообразие форм *Rh. schlippenbachii* заслуживает сегодня особого внимания со стороны генетиков и селекционеров, а также требует особых мер по охране и дальнейшему размножению ценного коллекционного материала. Красивоцветущие растения рододендрона Шлиппенбаха необходимо успешно внедрять в зеленые насаждения, поскольку способны придать особый колорит улицам и скверам городов Приморского края.

#### Литература

- Александрова М.С. 1972.** Распространение *Rhododendron schlippenbachii* Maxim. и его интродукция в Москве // Бюл. ГБС. Вып. 86. С. 7–10.
- Вриц Д.Л., Роднова Т.В. 2009.** *Rhododendron schlippenbachii* Maxim. Формовое разнообразие, онтогенез // Растения в муссонном климате. Владивосток: Дальнаука. С. 252–258.
- Вриц Д.Л. 2009.** Распространение, биология, формовое разнообразие *Rhododendron schlippenbachii* Maxim. // Проблемы современной дендрологии Матер. междунар. конф., посвящ. 100-летию чл.-корр. АН СССР П.И. Лапину. М.: ГБС. С. 74–77.
- Вриц Д.Л. 2011.** Эколого-биологические особенности *Rhododendron schlippenbachii* Maxim. на северной границе ареала // Вестник ДВО РАН. №2. С. 118–123.
- Зорикова В.Т. 1980.** Календарь роста и развития рододендронов на юге Приморья // Ритмы развития растений в Приморье. Владивосток: Ботанический сад ДВНЦ АН СССР. С. 78–80.
- Мазуренко М.Т. 1980.** Рододендроны Дальнего Востока. М.: Наука. 232 с.
- Урусов В.М. 1998.** География и палеогеография видообразования в Восточной Азии (Сосудистые растения). Владивосток: ТИГ ДВО РАН. 167 с.
- Растения Красной книги России в коллекциях ботанических садов и дендрариев. 2005.** М.: ГБС РАН. Тула: ИПП Гриф и К. 144с.
- Чубарь Е.А. 1992.** Сосудистые растения островов Дальневосточного морского заповедника (Аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников СССР. М.: Колос. 63 с.
- Judd W.S., Kron K.A. 1994.** A revision of *Rhododendron*. VI. Subgenus *Pentanthera* (Section *Sciadorhodion*, *Rhodora* and *Viscidula*) // Edinburgh Jour. Bot. V. 52, N. 1. P. 14–16.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ АМФИБИОТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ В ООПТ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Т.С. Вшивкова

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
vshivkova@biosoil.ru

Охраняемые природные территории (ООПТ) являются своеобразными «рефугиями» сохранения фаун и экосистем, поддерживающими стабильность природных условий в масштабах регионов. При современном расширяющемся антропогенном воздействии на окружающую среду в условиях фрагментации ландшафтов, расширения сельхозугодий, разработки новых месторождений, трубопроводов и экологически опасных мегапроизводств, взятые под охрану природные территории становятся последним пристанищем для многих видов животных и растений, которым в противном случае грозит полное исчезновение. На ООПТ природные комплексы сохраняются в целом, со всей сложностью и многообразием их экологической структуры, в ненарушенных местообитаниях, сохраняющих свой первозданный облик.

В связи с угрозой исчезновения видов и экосистем в 2010 году на 10-й Конференции сторон Конвенции о биологическом разнообразии в Нагое (Япония) страны взяли на себя обязательство по увеличению площади охраняемых природных территорий к 2020 году. Было решено взять под охрану с целью сохранения природных комплексов не менее 17 % сухопутной территории стран и 10 % морской акватории. На Конференции был принят ряд важных решений, регламентирующих организацию и проведение исследовательской, образовательной и иной деятельности на территории ООПТ (Конвенция..., 2010). Так, в Статьях 2 и 8 обращается внимание на сохранение *in situ* экосистем и естественных мест обитания, а также поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде, подчеркивается важность «создания системы охраняемых районов, в которых необходимо принимать специальные меры для сохранения биологического разнообразия». Статья 7 призывает проводить постоянный мониторинг компонентов биологического разнообразия посредством отбора образцов и других методов и систематизировать данные, полученные в результате мониторинга». В Статье 12 говорится о важности научных исследований в ООПТ и подготовке кадров, о «поощрении и стимулировании исследований, содействующих сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия, о поощрении использования научных результатов, полученных в ходе исследований биологического разнообразия, при разработке методов сохранения и устойчивого использования биологических ресурсов, о необходимости сотрудничества в использовании таких результатов». В Статье 13 «Просвещение и повышение осведомленности общественности» говорится, что «должно поощряться и стимулироваться понимание важного значения сохранения

биологического разнообразия и требуемых для этого мер, а также его пропаганда через средства массовой информации и включение этих вопросов в учебные программы». Статья также призывает к «сотрудничеству, в соответствующих случаях, с другими государствами и международными организациями в разработке учебных программ и программ в области повышения осведомленности общественности по вопросам сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия» (Конвенция..., 2010).

Таким образом, согласно принятой Конвенции определены международные приоритеты не только по широкому созданию самих ООПТ, но и по интенсификации исследований в их пределах, с привлечением научного потенциала и развитием экологического образования населения, в том числе в сфере школьной и вузовской подготовки.

К 2014 году площадь особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в России выросла до 12 % от общей площади страны. В системе ООПТ России 247 федеральных территорий (102 заповедника, 46 национальных парков, 71 федеральный заказник, 28 федеральных памятников природы) и более 12000 ООПТ регионального значения. На ДВ России в общей сложности создано около 600 ООПТ. Их общая площадь составляет 89066989 га, из них 41 ООПТ – федерального значения (25 заповедников, 11 федеральных заказников, 5 национальных парков) и 546 – регионального (86 заказников и более 460 ООПТ других категорий: природных парков, ресурсных резерватов, охраняемых ландшафтов, памятников природы). Большую роль в расширении и создании новых ООПТ играет WWF. При участии Амурского отделения российского WWF на Дальнем Востоке в категорию ООПТ переведено более 5715596,7 га, из которых, 2520977,7 га – это ООПТ федерального, и 3194619 га – регионального значения. В добавление к этому планируется создание новых ООПТ (в Приморье в ближайшее время запланировано открытие ещё 22 ООПТ).

Среди дальневосточных ООПТ около 385 ООПТ являются водными объектами и были созданы специально для сохранения пресноводных экосистем на основании уникальности водной биоты, геолого-гидрологических характеристик или иных особенностях водных экосистем, или же это обширные территории, в которых водные экосистемы представлены как важный элемент общего ландшафта.

Несмотря на большое число ООПТ на Дальнем Востоке, интенсивность изучения биоты на их территориях весьма далека от желаемой, особенно в отношении так называемых «малых таксономических групп», как например, сравнительно небольшие по численности отряды водных (амфибиотических) насекомых, у которых жизненный цикл неполовозрелых фаз проходит в воде, а взрослое насекомое ведёт наземный образ жизни. Важность этих небольших отрядов, тем не менее, очень высока, особенно в последнее время, когда методы биоиндикации с использованием водных беспозвоночных начинают занимать всё больше места в мониторинге качества пресных вод. Три отряда водных насекомых – подёнки (Ephemeroptera), веснянки (Plecoptera) и ручейники (Trichoptera), так называемый комплекс ЕРТ – отличный инструмент

пресноводного биоассессмента. Личинки этих отрядов очень чувствительны к загрязнениям и при поступлении даже незначительных концентраций загрязнителей элиминируются из сообществ, погибая или сокращаясь в численности (Вшивкова, 2015). Изучение видового состава этих отрядов, их экологических характеристик и особенностей распределения очень важно, особенно на фоновых территориях, к которым относятся ООПТ. Составление региональных списков таких индикаторных организмов с указанием их толерантных (индикаторных) способностей таксонов – является одной из приоритетных задач практической гидроэнтомологии, это необходимое условие для развития пресноводного мониторинга и адаптации современных методов биоассессмента к особенностям регионов.

Имеется несколько проблем, сдерживающих изучение водных насекомых на территориях ООПТ. Одна из основных – недостаточное количество профильных специалистов, которые могли бы квалифицированно собрать и проанализировать материал (Вшивкова, Журавлёв, 2006). Таких экспертов, способных быстро определить виды, разобраться в их таксономическом статусе, понять – новый ли это вид для науки или только для фауны России или региона – единицы. На Дальнем Востоке есть лишь один центр, где специалисты данного профиля представлены в наиболее полном ансамбле – это Лаборатория пресноводной гидробиологии Биолого-почвенного института ДВО РАН, однако для широких, масштабных исследований фауны, количества специалистов явно недостаточно.

Тем не менее, возможность решения проблемы существует, имеется несколько путей оптимизации исследований амфибиотических насекомых и водных беспозвоночных в целом на территориях ООПТ Дальнего Востока.

#### *1. Прямое участие специалистов в сборе насекомых на территории ООПТ.*

Для этого, в первую очередь, необходимо желание самих ООПТ выйти на контакт со специалистами и пригласить их к участию в полевых исследованиях на их территориях. Такой тип сотрудничества практикуется с 1971 года – времени создания Лаборатории пресноводной гидробиологии в Биолого-почвенном институте ДВО РАН. С этого времени стартовали планомерные исследования гидрофауны в Уссурийском заповеднике им. В.Л. Комарова и «Кедровая Падь». Затем исследованиями были охвачены другие приморские заповедники: Лазовский, Сихоте-Алиньский, Дальневосточный морской, Ханкайский, Курильский, Болоньский, «Залив Восток», «Кава», «Остров Врангеля», «Остров Монерон» и др. В разрозненных публикациях и фондах Лаборатории содержатся материалы о пресноводной биоте таких ООПТ как «Вулкан Менделеева», «Борисовское плато», «Ботчинский», «Горинский», «Дагинские термальные источники», «Зейский», «Земля леопарда», «Зов тигра», «Колыма», «Командорский», «Коппи», «Корякский», «Кроноцкий», «Магаданский», «Малые Курилы», «Норский», «Озеро Поспеловское», «Озеро Тунайча», «Озеро Черепашье», «Падь Черёмуховая», «Полтавский», «Поронайский», «Юхтинский», «Тигровая падь», «Тугурский», «Тумнинский», «Унгра», «Хасанский», «Шантарские острова», «Южно-Курильский».

*2. Привлечение к энтомологическим сборам сотрудников ООПТ (зоологов, энтомологов или других специалистов).*

Для этого необходимо установить контакт с сотрудниками ООПТ, желающими участвовать в программе по сбору бентоса и имаго водных насекомых и других групп беспозвоночных. Провести с ними установочные обучающие семинары и мастер-классы по методам сбора, фиксации, регистрации, транспортировки и хранения образцов, а также обучить навыкам определения основных групп водных беспозвоночных до уровня отрядов, семейств, а также по сбору дополнительной информации по условиям обитания водных организмов и др. Такие обучающие семинары можно проводить как на территории ООПТ приглашенными профильными специалистами, так и на осенних семинарах, проводимых ежегодно с 2005 года Научно-общественным координационным центром «Живая вода» (НОКЦ), а затем и Международным центром экологического мониторинга (МЦЭМ) в БПИ ДВО РАН. В случае вовлечения работников ООПТ в водные программы МЦЭМ и НОКЦ предполагается подготовка и публикация совместных отчетов, научных статей, в том числе, в рейтинговых российских и зарубежных журналах. Результаты совместных исследований, естественно, могут быть подготовлены для включения в Летописи природы ООПТ и научные отчеты.



Рис. 1. Студенты ДВФУ на летней практике по пресноводному биомониторингу (Владивостокский природный парк).

Сотрудники ООПТ, проявившие особенный интерес к работе и заинтересованные в карьерном росте, могут планировать и подготовку научных диссертаций по соответствующим темам. Опыт совместной работы с ООПТ по исследованию гидрофауны охранных территорий дал успешные результаты при исследовании фауны водных беспозвоночных заповедников «Хинганский», «Бастак», «Кроноцкий» и некоторых других, когда сборы были осуществлены исключительно сотрудниками заповедников или частично при их участии (заповедники Лазовский, Курильский и некоторые другие).

*3. Привлечение к энтомологическим сборам общественных экспертов – членов экологических организаций, школьников, студентов, преподавателей.*

В последнее время успешно реализуется участие общественности в сборах водной фауны на территориях ООПТ. Начало этому направлению было положено в 2003 году, когда в рамках долговременной программы «Русский проект «Чистая вода» Научно-общественный координационный центр «Живая вода» начал создавать сеть общественных экологических агентств (ОЭА) на базе школ, ВУЗов, экологических организаций. Цель проекта – мониторинг и контроль экологического состояния пресных вод Дальнего Востока на основе привлечения общественности. К настоящему времени на Дальнем Востоке (в основном в Приморье) создано более 65 ОЭА, члены которых обучены методам пресноводного мониторинга и способны квалифицированно отбирать пробы, анализировать их и делать выводы о качестве пресных вод и окружающей среды. За время работы членами ОЭА проведено более 70 общественных



Рис. 2. Школьники Находки осваивают методы сбора водных беспозвоночных (бассейн залива Восток).

экспертиз водотоков и водоёмов. В сферу их интересов стали включаться и местные ООПТ. К примеру, юными экологами, под кураторством специалистов МЦЭМ БПИ ДВО РАН и НОКЦ «Живая вода» собраны и обработаны материалы по водным беспозвоночным в пяти ООПТ: заповедник «Болоньский», Среднеуссурийский заказник, Национальный парк «Удэгейская легенда», Национальный парк «Бикин», заказник «Залив Восток». Ими составлены списки водных беспозвоночных и переданы в администрации заповедников для включения в «Летопись природы». Большинство материала собрано школьниками самостоятельно, а затем организмы разобраны и определены до уровня групп или отрядов (водные насекомые) (Рис. 1–5).

Практика показала, что любознательные и соответствующим образом подготовленные школьники и более старшие по возрасту любители природы вполне способны выполнять работу научных сотрудников в части сбора водных беспозвоночных и первичной обработки материалов.

Таким образом, для оптимизации исследований пресноводной биоты на ООПТ Дальнего Востока можно выбрать одно или несколько предложенных направлений. Для осуществления двух последних необходимо связаться со специалистами Международного центра экологического мониторинга БПИ ДВО РАН и обсудить возможные пути сотрудничества, записаться на курсы по обучению методам пресноводного мониторинга, договориться о предоставлении соответствующих руководств и другой методической литературы.



Рис. 3. Летние семинары по обучению методам биомониторинга в эколагере под Находкой проводит автор (окрестности ООПТ «Залив Восток»).



Рис. 4. Старшеклассники пгт. Лучегорск, члены ОЭА «Веснянка» (рук. А.М. Акаткина) участвуют в проведении общественной экспертизы экологических нарушений на оз. Солёная Падь, Пожарский район.





Рис. 5. Школьники Пожарского района в экспедиции по исследованию пресноводной биоты бассейна р. Бикин, организованной Амурским филиалом WWF в 2014 г.

Контакты МЦЭМ БПИ ДВО РАН: раб. тел.: 8 (423) 2374615, моб. тел.: 8 (924) 2408457, эл. почта: vshivkova@biosoil.ru, web-сайт: <http://east-eco.com>.

#### Литература

**Конвенция о биологическом разнообразии. 2010.** Япония, Нагоя, <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-ru-web.pdf>.

**Вшивкова Т.С. 2015.** Биомониторинг пресных вод (руководство для общественного контроля за экологическим состоянием пресных вод в районах ООПТ и на сопредельных территориях) (*в печати*).

**Вшивкова Т.С., Журавлёв Ю.Н. 2006.** Экологические центры как база для развития государственного, частного и общественного мониторинга окружающей среды // Проблемы экологии, безопасности жизнедеятельности и рационального природопользования Дальнего Востока и стран АТР: Материалы II международной конференции. Владивосток. С. 63–68.

## МАКРОМИЦЕТЫ ДУБРАВ БЕЛАРУСИ

О.С. Гапиенко, Я.А. Шапорова

*ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича  
НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь,  
os\_gapienko@mail.ru*

Дубравы на территории Республики Беларусь, главным образом, сосредоточены в южной части страны. К северу количество дубрав резко убывает, а их фитоценотическая структура претерпевает значительные изменения, связанные с тем, что здесь перекрываются ареалы ели и граба – двух компонентов древесного яруса дубовых лесов (Гельтман, 1982).

В Полесье площадь, занимаемая дубравами наиболее велика: в Брестском Полесье 4,9 %, в Центральном 6,2 % (левобережье) и 12,5 % (правобережье), в приднепровских лесах 14,6 %. Наиболее интересные массивы взяты под защиту государства.

В пределах Припятского ландшафтно-гидрологического заповедника располагаются Туровские дубравы. Они представляют собой ценные дубовые массивы, образующие узкую (шириной 8 и протяженностью около 50 км) полосу на правобережье Припяти в Житковичском и Петриковском районах.

Среди дубовых лесов заповедника наиболее распространены дубняки черничные, кисличные, снытевые, крапивные, злаковые и пойменные. Пойменные дубравы заповедника (26 %) имеют большое водоохранное значение. Они защищают берега пышной растительностью деревьев, кустарников и травяного покрова (Юркевич, 1973).

Национальный парк «Припятский» расположен в центре Белорусского Полесья. На заповедной территории насчитывается более 30 озер, с юга на север протекает несколько речек. Здесь представлены все типы лесов, свойственные Полесью. Особый интерес представляют пойменные ландшафты, где в условиях постоянного затопления паводковыми водами сформировались своеобразные растительные комплексы – уникальные дубравы и ясенники. Припятский заповедник расположен в правобережной части реки Припять, на юго-западе Гомельской области Беларуси.

Прогрессирующий уровень контактов общества с лесными экосистемами определяет все возрастающие приоритеты экологических проблем. Более чем вековая история деградации лесных экосистем позволяет отнести их к числу уязвимых природных формаций. Леса с преобладанием дуба черешчатого не являются исключением. Дуб черешчатый, являясь главной лесообразующей древесной породой в зоне произрастания широколиственных лесов, имеет важное народнохозяйственное значение и требует к себе бережного, пристального и заинтересованного отношения ученых. Грибы являются важнейшим компонентом гетеротрофного блока лесных экосистем и выполняют значительную роль в их функционировании (Мухин, 1984; Бурова, 1986;

Гапиенко, 2004). Микологические исследования в дубовых древостоях в Беларуси на предмет изучения закономерностей, управляющих численностью популяций грибов, их пространственной структурой и разнообразными типами взаимоотношений между ними являются актуальными.

Характеристики устойчивого лесного сообщества. 1. Динамическое равновесие между климатом, геоморфологией, почвой, растительностью. 2. Неизменность в определенных пределах состава эдификаторов и сопутствующих им видов. 3. Сложность структуры сообщества, в том числе возрастных, горизонтальных, возобновительных, грибных и других ценологических структур сообщества. 4. Постоянство деструктивного процесса. 5. Флуктуирующее постоянство состава микоценоза и зооценоза. 6. Постоянство сукцессионных процессов.

Экологическая ниша грибов лесных экосистем дубрав НП «Припятский» представлена широким видовым спектром: высшие базидиальные грибы, сумчатые, дискомицеты, дейтеромицеты, гастеромицеты, дрожалковые и др.

Грибы пор. Agaricales, или шляпочные грибы, являясь гетеротрофными организмами, широко распространены во всех типах дубрав. Выявленные виды агарикоидных макромицетов используют в процессе своей жизнедеятельности 3 типа питания: сапротрофный, симбиотрофный и паразитный.

Мицелий расположен в зависимости от трофической принадлежности в различных слоях почвы (Ао-F1-4). Значительная часть шляпочных грибов относится к симбиотрофам, сапротрофам и ксилотрофам. Незначительное их количество выполняют функции паразитов. Макромицеты активно участвуют в процессах минерализации почвы, обладают способностью также как и афиллофоровые грибы утилизировать и практически полностью разлагать сложные высокомолекулярные соединения. Большая часть грибов, образующих симбиотические связи с высшими растениями, сосредоточены в пор. Boletales, Cortinari, Lactarius, Russulales, Hygrophorales; несколько меньшее их количество встречается среди других семейств. Они тесно связаны с корневой системой высших растений, способствуют их росту и развитию. Сапротрофные и ксилотрофные виды, наибольший процент которых встречается среди грибов пор. Tricholomatales, утилизируют органические соединения во всех слоях подстилки и почвы. В результате их жизнедеятельности образуются минеральные соединения, которые в дальнейшем легко усваиваются высшими растениями. Взаимоотношения всех гетеротрофных организмов обусловлены наличием органического субстрата, который и служит для них источником питания и экологической нишей.

Особенностью грибов является их гетеротрофный тип питания грибов (как и бесхлорофильных растений), который и определяет специфику сообществ этих растительных организмов: их пространственная структура и видовой состав не детерминируется конкуренцией за свет; в лесах эти сообщества отличаются от фитоценоза большим числом видов и большей минимальной территорией. Пространственная структура грибных сообществ еще мало

изучена, поскольку вегетативное тело грибов скрыто внутри субстрата; ключевой проблемой здесь остается выделение грибной особи или генеты.

Бэркман (Barkman, 1973) выделяет 2 типа зависимости грибов от субстрата: синтаксономическую зависимость, выражающуюся в ограничении распространения организмов определенным типом (синтаксоном) растительного сообщества (ибо *способом существования микоценозов являются связанные с определенным субстратом микосинузии*) и географическую зависимость – ограничение распространения той или иной территорией, располагающей определенным набором субстратных ниш.

Основным фактором, определяющим как распространение грибов в сообществах, так и их глобальное распространение, является субстрат, в отношении которого грибы дифференцированы на 3 основные группы – биотрофы (Bt), сапротрофы (Le, St, Hu) и симбиотрофы (Mr) с различными градами и переходами.

Биотрофы (Mr) ассоциированы в основном с филлопланой растений, хотя среди высших мицелиальных грибов имеются корневые и стволовые патогены древесно-кустарниковых пород.

Сапротрофы (Le, St, Hu) встроены в экосистемный блок (редусфера), включают в себя гниющие растения, трупы и экскременты животных, пресноводные и морские илы, подстилочный и гумусовый горизонт почв, не зависящие от энергии солнечного света.

Симбиотрофы (Mr), образуя экто- и эндомикоризы с растениями, определяют глобальное распространение целых растительных сообществ. Так, существование лесов возможно только благодаря явлению эктомикоризы, позволяющей деревьям и кустарникам удерживать хотя бы часть минеральных веществ, интенсивно вымываемых из аккумулятивного почвенного горизонта.

На территории НП «Припятский» выявлено 422 вида и внутривидовых таксона агарикоидных базидиомицетов, которые относятся к 8 порядкам, 21 семейству и 90 родам (табл. 1).

Значительная часть микобиоты Белорусского Полесья представлена видами различных элементов флоры, которые обусловлены климатическими факторами. В систематическом аспекте ведущими видами являются агариковые грибы. Среди них преобладают виды из порядков Tricholomatales (118 видов), Cortinariales (64), Russulales (62). Полиморфными в наших исследованиях оказались Amanitales (26), Strophariales (24). Чаше чем в других регионах встречается *Xerocomus rubellus*. В Туровском районе встречается редкий вид *Hydnотria tulasnea*.

Формирование микобиоты в лесах Белорусского Полесья многогранно и четко отражается в разнообразии экологических групп грибов. Хорошо выраженная ярусность и большая видовая насыщенность лесов лиственными породами дубом, грабом, лиственницей, березой, осинкой способствует распространению микоризообразователей. Богатая по составу подстилка способствует развитию подстилочных грибов из родов *Collybia* и *Clitocybe*.

**Таблица 1. Таксономическая структура агарикоидных базидиомицетов  
НП «Припятский»**

Семейства (число родов / видов)	Роды (число видов)
<b>ПОРЯДОК АГАРИКАЛЬНЫЕ AGARICALES (52/204)</b>	
Агариковые (Шампиньоновые) Agaricaceae Chevall. (5/19)	Шампиньон <i>Agaricus</i> L. (7); Цистодерма <i>Cystoderma</i> Fayod (5); Белошампиньон <i>Leucoagaricus</i> Locq. ex Singer (1); Лепиота <i>Lepiota</i> (Pers.) Gray (4); Гриб-зонтик <i>Macrolepiota</i> Singer (2)
Большитиовые Volbitiaceae Singer (3/5)	Полевица (Агроцибе) <i>Agrocycbe</i> Fayod (2); Большитиус <i>Volbitius</i> Fr. (2); Колпочок (Коноцибе) <i>Conocycbe</i> Fayod (1)
Коприновые (Навозниковые) Coprinaceae Gäum. (3/20)	Навозник (Копринус) <i>Coprinus</i> Pers.: Fr. (9); Лакримария <i>Lacrymaria</i> Pat. (1); Хруплянка <i>Psathyrella</i> (Fr.) Quéf. (10)
Энтоломовые Entolomataceae Kotl. & Pouzar (3/15)	Подвишенник (Клитопилус) <i>Clitopilus</i> (Fr.: Rabenh.) P. Kumm. (1); Энтолома <i>Entoloma</i> (Fr.) P. Kumm. (13); Родоцибе <i>Rhodocycbe</i> Maire (1)
Строфариевые Strophariaceae Singer & A.H. Sm. (6/30)	Ложноопенок (Гифолома) <i>Huipholoma</i> (Fr.) P. Kumm. (8); Опенок летний <i>Kuehneromyces</i> Singer & A.H. Sm. (1); Панеолус (Пестрец) <i>Panaeolus</i> (Fr.) Quéf. (6); Чешуйчатка <i>Pholiota</i> (Fr.) P. Kumm. (12); Псилоцибе <i>Psilocycbe</i> (Fr.) P. Kumm. (1); Строфария <i>Stropharia</i> (Fr.) Quéf. (2)
Трихоломовые (Рядовковые) Tricholomataceae (Fayod) R. Heim (32/115)	Опенок <i>Armillaria</i> (Fr.) Staude (5); Калоцибе <i>Calocycbe</i> Kühner ex Donk (2); Кантареллула <i>Cantharellula</i> Singer (1); Говоруха (Клитоцибе) <i>Clitocycbe</i> (Fr.) Staude (12); Коллибия <i>Collybia</i> P. Kumm. (12); Кринопел <i>Crinipellis</i> Pat. (1); Деликатула <i>Delicatula</i> Fayod (2); Файодия <i>Fayodia</i> Kühner (1); Герронема <i>Gerronema</i> Singer (1); Гемимицена <i>Hemimycena</i> Singer (2); Гогенбуелия <i>Hohenbuehelia</i> Schulzer (1); Лаковица <i>Laccaria</i> Berk. & Broome (4); Леписта <i>Lepista</i> (Fr.) W.G. Sm. (5); Лиофиллум <i>Lyophyllum</i> P. Karst. (3); Макроцистидия <i>Macrocystidia</i> Joss. (1); Марасмиеллус <i>Marasmiellus</i> Murrill (1); Негниючник (Марасмиус) <i>Marasmius</i> Fr. (9); Мегакалибия <i>Megacollybia</i> Kotl. & Pouzar (1); Меланолейка <i>Melanoleuca</i> Pat. (1); Микромфале <i>Micromphale</i> Gray (1); Мицена <i>Mycena</i> (Pers.) Roussel (27); Миксомфалия <i>Muxomphalia</i> Hora (1); Омфалина <i>Omphalina</i> Quéf. (2); Панеллус (Панел) <i>Panellus</i> P. Karst. (2); Рипартит <i>Ripartites</i> P. Karst. (1); Родотус <i>Rhodotus</i> Maire (1); Шишколюб <i>Strobilurus</i> Singer (2); Тэфроцибе <i>Tephrocycbe</i> Donk (1); Рядовка <i>Tricholoma</i> (Fr.) Staude (7); Трихоломопсис <i>Tricholomopsis</i> Singer (2); Ксеромфалина <i>Xeromphalina</i> Kühner & Maire (1); Ксерула <i>Xerula</i> Maire (2)

Продолжение таблицы

Семейства (число родов / видов)	Роды (число видов)
<b>ПОРЯДОК АМАНИТАЛЬНЫЕ AMANITALES (3/23)</b>	
Аманитовые Amanitaceae R. Heim ex Pouzar (1/13)	Мухомор <i>Amanita</i> Pers. (13)
Плутеевые Pluteaceae Kotl. & Pouzar (2/10)	Плутей <i>Pluteus</i> Fr. (9); Вольвариелла <i>Volvariella</i> Speg. (1)
<b>ПОРЯДОК БОЛЕТАЛЬНЫЕ BOLETALES (11/33)</b>	
Болевые Boletaceae Chevall. (4/20)	Белый гриб (Болят) <i>Boletus</i> L. (6); Лекцидум (Подберезовик, Подосиновик) <i>Leccinum</i> Gray (8); Тилопилус <i>Tylopilus</i> P. Karst. (1); Моховик (Козляк) <i>Xerocomus</i> Quéf. (5)
Масленковые Suillaceae Besl & Bresinsky (1/5)	Масленок <i>Suillus</i> Gray (5)
Гиропоровые Gyropogaceae Locq. (1/2)	Гиропорус <i>Gyroporus</i> Quéf. (2)
Гигрофоропсосовые Hygrophoropsidaceae Kühner (1/1)	Гигрофоропсис <i>Hygrophoropsis</i> (J. Schröt.) Maire ex Martin-Sans (1)
Тапинелловые Tapinellaceae Locq. (1/2)	Тапинелла <i>Tapinella</i> E.-J. Gilbert (2)
Свинушковые (Паксилловые) Paxillaceae Lotsy (1/1)	Свинушка (Паксил) <i>Paxillus</i> Fr. (1)
Мокруховые Gomphidiaceae Maire ex Jülich (2/3)	Мокруха <i>Gomphidius</i> Fr. (2); Хроогомфус <i>Chroogomphus</i> (Singer) O.K. Mill. (1)
<b>ПОРЯДОК КОРТИНАРИАЛЬНЫЕ CORTINARIALES (13/71)</b>	
Паутильниковые Cortinariaceae R. Heim ex Pouzar (10/59)	Паутильник <i>Cortinarius</i> (Pers.) Gray (27); Фламмуластер <i>Flammulaster</i> Earle (1); Галерина <i>Galerina</i> Earle (6); Гимнопил <i>Gymnopilus</i> P. Karst. (3); Гебелома <i>Hebeloma</i> (Fr.) P. Kumm. (5); Волоконница <i>Inocybe</i> (Fr.) Fr. (12); Наукория <i>Naucoria</i> (Fr.) P. Kumm. (1); Бурочешуйница <i>Phaeolepiota</i> Maire ex Konrad & Maubl. (1); Колпак <i>Rozites</i> P. Karst. (1); Симоцибе <i>Simocybe</i> P. Karst. (2)
Крепидотовые Crepidotacea (S. Imai) Singer (3/12)	Крепидот <i>Crepidotus</i> (Fr.) Staude (5); Плеуротеллус <i>Pleurotellus</i> Fayod (2); Тубария <i>Tubaria</i> (W.G. Sm.) Gillet (5)
<b>ПОРЯДОК ГИГРОФОРАЛЬНЫЕ HYGROPHORALES (4/9)</b>	
Гигрофоровые Hygrophoraceae Lotsy (4/9)	Камарофиллопсис <i>Camarophyllopsis</i> Herink (1); Гигроцибе <i>Hygrocybe</i> (Fr.) P. Kumm. (2); Гигрофор <i>Hygrophorus</i> Fr. (5); Псевдогигроцибе <i>Pseudohygrocybe</i> (Bon) Kovalenko (1)

**Окончание таблицы**

<b>ПОРЯДОК РУССУЛЯЛЬНЫЕ RUSSULALES (2/71)</b>	
Сыроежковые Russulaceae Lotsy(2/71)	Млечник <i>Lactarius</i> Pers. (34); Сыроежка <i>Russula</i> Pers. (37)
<b>ПОРЯДОК ГЕРИЦИАЛЬНЫЕ HERICIALES (1/3)</b>	
Лентинелловые Lentinellaceae Locq. (1/3)	Лентинел <i>Lentinellus</i> P. Karst. (3)
<b>ПОРЯДОК ПОРИАЛЬНЫЕ PORIALES (4/8)</b>	
Пилолистниковые (Лентиновые) Lentinaceae Jülich (4/8)	Пилолистник (Лентинус) <i>Lentinus</i> Fr.: Fr. (3); Пан <i>Panus</i> Fr. (1); Филлотопсис <i>Phyllotopsis</i> E.-J. Gilbert & Donk ex Singer (1); Вешенка <i>Pleurotus</i> (Fr.) P. Kumm. (3)
90	422

Симбиотрофы (Mг), образующие микоризу с дубом, грабом и различными кустарниками играют большую роль в поддержании гомеостаза лесных экосистем. Из 422 видов грибов Белорусского Полесья 201 являются симбиотрофами. Это разнообразный мир грибов из пор. Boletales (10), Tricholomatales (118), Cortinariales (64), Russulales (62). Обильно плодоносят *Gyroporus castaneus*, *G. cyanescens*. Встречается в дубравах Полесья и краснобурый трюфель, который внесен в Красную Книгу. Полиморфными оказались виды из пор. Amanitales (26), Strophariales (24).

Мощный лиственный опад в Полесских дубравах способствует произрастанию ксилотрофов (St) и сапротрофов (Le, Hu), которые активно утилизируют растительные остатки, способствуя этим гумификации почвы. Большим изобилием отличаются грибы родов *Collybia* и *Clitocybe*, которые широко распространены во всех типах лесных формаций и играют ведущую роль в сложении микоценозов.

Большая часть макромицетов относятся к микоризообразователям (Mг) – 64 %. Высокая степень развития симбиотрофных грибов в широколиственно-дубовых лесах связано с такими высокомикотрофными породами как дуб, граб, ель и берёза.

Доминирующими видами являются: *Amanita crocea*, *A. pantherina*, *A. fulva*, *A. muscaria*, *Boletus edulis*, *Suillus luteus*, *S. bovinus*, *S. piperatus*, *S. variegatus*, *Cortinarius albobolaceus*, *C. armilatus*, *C. semisanguineus*, *Gomphidius rutilus*, *G. roseus*, *Paxillus atrotomentosus*, *P. involutus*, *Russula xerampelina*, *R. nitida*, *R. fragiles*, *R. auruginea*, *R. mustelina*, *R. pulchella*, *Lactarius torminosus*, *L. rufus*, *Cantharellus cibarius*.

Многочисленным по видовому составу является семейство Russulaceae (32 %). Распределение плодовых тел на площадке *Russula pulchella*, *R. mustelina*, *R. auruginea*, *R. fragiles*, *R. nitida*, *R. xerampelina* не имеет ярко выраженной приуроченности к определённой древесной породе.

Семейство Amanitaceae составляет 16 %. Развитие *Amanita crocea*, *A. pantherina*, *A. fulva* зависит от наличия в составе древостоя ели, дуба. *Amanita*

*muscaria* встречается редко. 12 % всех микоризообразователей составляет семейство Cortinariaceae: *Cortinarius alboviolaceus*, *C. armilatus*, *C. semisanguineus*. Значительно беднее в видовом разнообразии представлены семейства Gomphidiaceae, Paxillaceae и Cantharellaceae.

Большое количество слаборазложившейся опавшей хвои, листьев, мелких ветвей предопределяет массовое развитие сапротрофов на опаде и подстилке в дубравах. Им принадлежит ведущая роль при разложении трудно расщепляемых веществ, целлюлозы, хитина, лигнина, а также синтеза гуминовых веществ. Обладая мощной системой ферментов, они активно участвуют в минерализации опада и подстилки. Видовое разнообразие сапротрофов на опаде в дубравах многочисленно. Здесь отмечены представители 3 семейств: Tricholomataceae (*Mycena pura*, *M. polygramma*, *M. phillogena*, *M. peliantina*, *M. niveipes*, *Collybia dryopyla*, *C. acervata*, *Clitocybe clavipes*, *C. diatreta*, *Marasmius androsaceus*), Entolomataceae (*Entoloma cetratum*, *Clitopilus prunulus*) и Cortinariaceae (*Inocybe lacera*). Распространение плодовых тел характеризуется равномерностью и массовостью. В разложении опада и подстилки принимают участие *Mycena pura*, *M. phillogena*, *M. peliantina*. Обильным плодоношением отличаются *Collybia acervata*, *C. dryopyla*, *Clitocybe clavipes*, *C. diatreta*. В небольшом количестве на не разрушенной древесине отмечены карпофоры *Mycena niveipes*.

Из семейства Entolomataceae на подстилке доминирующими видами являются *Entoloma cetratum*, *Clitopilus prunulus*.

Из 422 видов агарикоидных грибов НП «Припятский» симбиотрофами (Mг) являются 171 вид, сапротрофы на древесине (Le) – 75, подстилочные сапротрофы (St) – 59, гумусовые сапротрофы (Hu) – 34, бриофиллы (Br) – 8. Особое место занимает группа грибов, которая при определенных условиях или с течением времени использует разные типы питания или их комбинации, это так называемые политрофы. Их в НП «Припятский» насчитывается всего 47 видов.

*Работа выполнена при поддержке БРФФИ проекта № Б14Р-092.*

#### Литература

- Бурова Л.Г. 1986.** Экология грибов макромицетов. Москва: Наука. 222 с.
- Гапиенко О.С. 2004.** Функциональная роль макро- и микромицетов в деструкции растительных остатков // Биология, систематика и экология грибов в природных экосистемах и агрофитоценозах. Материалы междунар. науч. конф. ИЭБ им. В.Ф. Купревича. Минск: ИООО «Право и экономика». С. 56–60.
- Гельтман В.С. 1982.** Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии. Минск: Наука и техника. 326 С.
- Мухин В.А. 1984.** Экологические оптимумы некоторых видов трутовых грибов в Западной Сибири // Ботанические исследования на Урале. Свердловск. С. 76–77.
- Юркевич И.Д. 1973.** Растительные ресурсы Полесья и их использование. В кн.: Проблемы Полесья. Минск: Наука и техника. С. 270–302.



## РОЛЬ ЗАПОВЕДНИКОВ И ДРУГИХ ООПТ В ПРОВЕДЕНИИ МОНИТОРИНГА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО И ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

**В.И. Голов**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
golov@ibss.dvo.ru*

Система особо охраняемых природных территорий (ООПТ) России начала формироваться в начале минувшего столетия, и представляла собой эталонные участки природы, которые необходимы для сохранения природных экосистем или биогеоценозов, а, следовательно, и находящихся там растений, животных, а также иногда для сбережения редких геологических и других образований. Такой подход к целям и задачам организуемых заповедных и других ООПТ оказался уникальным и, как показало время, весьма перспективным. К примеру, в Америке, также как и в некоторых других зарубежных странах, значительные по площади природные территории выделялись как национальные парки, которые служили и служат в основном местом отдыха городского населения, а не решению проблем охраны природы. В 1971 году по инициативе ЮНЕСКО в международном масштабе создается сеть биосферных заповедников, цель и задачи которых оказались полностью созвучны с теми, которые были поставлены перед отечественными заповедниками в начале XX века. С этого времени помимо названных функций, вновь организуемым биосферным заповедникам вменяется в обязанности организация службы постоянного слежения (экологического мониторинга) за основными биотическими и абиотическими параметрами биосферы. На территории бывшего Советского Союза было выделено 18 таких заповедников, включенных в международную систему биосферных заповедников и в том числе один (Сихотэ-Алинский) на Дальнем Востоке. В целом перед началом экономических реформ (перестройки) в СССР насчитывалось 140 заповедников, в том числе на Дальнем Востоке, включая Якутию, – 14. В настоящее время в Российской Федерации, спустя четверть века (с 1985 по 2010 гг.), после распада СССР осталось 102 заповедника, в том числе на Дальнем Востоке – 24 и 3 национальных парка (Абакумов, Чернова и др., 2012; Матюшкин, Васильев и др., 1985).

В связи с приданием биосферным заповедникам новых функций их деятельность существенным образом трансформировалась и после осуществления программы «Человек и биосфера», которую курировала комиссия ЮНЕСКО (ООН), биосферные заповедники помимо основной функции охраны природных объектов пытались проводить научно – исследовательскую работу по разработке сценариев устойчивого развития. Не везде и не всегда это удавалось проводить в жизнь, но к этой проблеме было привлечено внимание научной общественности и некоторые успехи, все же, были достигнуты в этом

направлении, на которых я кратко остановлюсь в своем докладе на примере Дальневосточных заповедников и других ООПТ.

Первая, ключевая функция заповедников, заключающаяся в сохранении генетического фонда флоры и фауны, выполнялась вполне успешно. В этом, в первую очередь была заинтересована продовольственная комиссия при ООН – ФАО, особенно в сохранении генетических ресурсов *in situ* диких родственных видов культурных растений. Из местных Дальневосточных исследователей этим генетическим фондом успешно воспользовались сотрудники ВНИИ сои: академик РАСХН, д.б.н. В.А. Тильба, под руководством которого были изучены природные популяции ризобий сои в районах произрастания дикорастущего и культурного вида на юге Дальнего Востока.

Были выделены высокоактивные штаммы клубеньковых бактерий из дикорастущей сои, превосходящие культурные аналоги по вирулентности, активности и энергии роста в несколько раз. Это позволило увеличить в отдельных случаях долю симбиотического (дармового) азота в урожае сои до 90 % и получить прибавки урожая зерна сои от 2 ц (в Амурской области) до 18 ц/га (в Крыму и Казахстане). Особенно высока была эффективность выделенных штаммов ризобий (ББ-49 и др.) в районах, где их природная популяция отсутствует, т.е. там, где соя недавно вошла в культуру, или иначе говоря, интродуцирована. В созданной этими учеными уникальной коллекции клубеньковых бактерий сои, насчитывающей более 1000 единиц хранения, причем, есть штаммы, обладающие весьма ценными свойствами. Например, устойчивые к гербицидам, высокой кислотности почв, повышенной концентрации молибдена. Успешно пользовался дикими формами сои с целью селекции новых высокопродуктивных и высокобелковых сортов этой культуры известный генетик, сотрудник ВНИИ сои, д.с.х.н. А.Я. Ала.

В связи с этим уместно напомнить, что для сохранения генофонда, где таятся практически неисчерпаемые резервы природного повышения продуктивности не только сельскохозяйственных культур, но и других, имеющих важное народнохозяйственное значение, например, лекарственных или декоративных растений, очень важно беречь эти природные резерваты. Имеются в виду не только заповедные территории, где строго регламентируется хозяйственная деятельность человека, но и заказники, памятники природы, а также ботанические сады, где условия посещения (туризм) и иная деятельность носит более либеральный характер. Приведу только один пример с Амурским филиалом Ботанического сада-института, расположенного в урочище р. Мухинка. На сравнительно небольшой территории, всего около 200 га, сосредоточено 600 видов растений, что составляет третью часть от общей численности видов сосудистых растений Амурской области.

По насыщенности видов высших растений на единицу площади Амурский филиал ботсада превосходит такие охраняемые территории, как заповедник «Бастак» и даже «Кедровую Падь», расположенную в самой южной части ДВ, где, как известно, уже присутствуют представители субтропической флоры. Урочищу «Мухинка» несказанно повезло в смысле сохранения биоразнообразия,

т.к. ее территория с начала освоения амурских земель попала под частную охрану золотопромышленника П.А. Биршера, а после революции – под государственную. Высокая концентрация видов здесь может быть следствием уникального микроклимата и рельефа. На территории России в настоящее время выявлено 487 видов – дикорастущих родичей культурных растений, из них на Дальнем Востоке – 181, наверняка они присутствуют и в урочище «Мухинка», что предстоит изучить и по возможности сохранить (Борисова и др., 2005; Сеферова, 1998).

Другая, не менее важная функция ООПТ, особенно это касается биосферных заповедников, заключается в том, что они являются эталонными объектами при оценке степени деградированности измененных хозяйственной деятельностью человека аналогичных природных объектов. Так, например, при определении региональных кларков для пахотных почв Дальнего Востока мы столкнулись с тем фактом, что определенные нами кларки содержания искоемых микроэлементов и некоторых тяжелых металлов превышали среднероссийские в 2–3 (для марганца и ванадия), а для бора в 10 раз. Естественно возникли сомнения в достоверности полученных результатов. Требовалось исключить антропогенный фактор, который мог повлиять на содержание определяемых элементов в пахотных почвах (внесение удобрений, известкование, мелиорация и др.). Это можно было проверить только на чистых не подверженных хозяйственной деятельностью территориях. Этим условиям вполне отвечали биосферные заповедники. Почвенные исследования, проведенные учеными кафедры почвоведения МГУ в 70–80-х годах минувшего века в Сихотэ-Алинском заповеднике, подтвердили наши выводы. Содержание вышеупомянутых элементов, а также Рb и Cd в девственных почвах и почвообразующих породах оказалось завышенным аналогично нашим данным (Зырин и др., 1987; Обухов и др., 1983). Таким образом, была подтверждена наша версия о литогенном характере накопления изучаемых элементов, которое свойственно территориям примыкающим к Тихоокеанскому разлому, оказывающему влияние на формирование химического состава осадочных почвообразующих пород благодаря вторичному рассеянию.

#### Литература

**Абакумов Е.В., Чернова О.В. и др. 2012.** Почвы заповедников и национальных парков Российской Федерации. М.: МГУ. 476 с.

**Борисова И.Г., Крылов А.В. и др. 2005.** Лесное урочище Мухинка – «Жемчужина Приамурья». Владивосток. Дальнаука. 140 с.

**Зырин Н.Г., Мотузова Г.В., Карпова Е.А., Першикова Г.В., Утенкова А.П., Воробьева Л.В. 1987.** Оценка фонового содержания некоторых металлов в почвах Сихотэ-Алинского заповедника // Сихотэ-Алинский биосферный район: фоновое состояние природных компонентов. Владивосток: ДВО РАН СССР. С. 100–103.

Матюшкин Е.Г., Васильев Н.Г. и др. 1985. Заповедники Дальнего Востока. М.: Изд-во «Мысль». 320 с.

Обухов А.И., Ромашкевич Е.В., Лепнева О.М. 1983. Содержание и вариабельность тяжелых металлов в почвах Сихотэ-Алинского заповедника // Геохимия тяжелых металлов в природных и техногенных ландшафтах. М.: МГУ. С. 30–37.

Сеферова И.В., 1998. Видовой состав дикорастущих родичей культурных растений флоры России // Проблемы ботаники на рубеже 20–21 вв.: Тез. докл., представл. 2(10) Съезду Рус. ботан. о-ва. Т. 1. СПб. 350 с.

## К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ПРИРОДНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ

Т.Н. Головешко, А.А. Назарова

*Государственный природный заповедник «Комсомольский», Хабаровский край,  
komsgpz@gmail.com*

На всемирном саммите в Рио-де-Жанейро в 1992 г. была принята мировая концепция устойчивого развития общества, в 1997 г. концепция устойчивого развития ратифицирована Россией. Парадигма устойчивого развития основана на идее гармоничного взаимодействия и развития трех сфер: **социальной, экологической и экономической**.

Классически деятельность особо охраняемых природных территорий (ООПТ) должна быть направлена на выполнение трех задач: **сохранение** – ландшафтов, экосистем, видов и генетических разновидностей растений и животных; **развитие** – содействие экономическому и социальному развитию региону, устойчивому в социально-культурном и экологическом отношении; **научно-техническая** – поддержка демонстрационных проектов экологического образования и подготовки кадров в области окружающей среды, научных исследований и мониторинга, которые связаны с местными региональными, национальными и глобальными вопросами сохранения среды и устойчивого развития (Охраняемые природные территории..., 2003).

Вопрос вовлечения территорий федеральных ООПТ в развитие природно-познавательного туризма достаточно не простой и требует детальной проработки с привлечением специалистов разных отраслей – биологов, экологов, юристов. С одной стороны, ООПТ, федеральные они или региональные, всегда имеют какие-то ограничения на природопользование, которые необходимо учитывать при разработке планов их вовлечения в хозяйственную деятельность, с другой – ООПТ должны демонстрировать людям принципы гармоничного существования с природой и при этом получать необходимые человеку средства к существованию.

Существует несколько понятий и определений «экологический туризм». На наш взгляд наиболее точное определение понятия «экологический туризм» дано Ю. Мазуровым (2002): «в экологическом туризме предполагаются принципиально новые ценности: созерцание природы, духовное обогащение от общения с ней, сопричастность к охране природного наследия и поддержка традиций культуры местных сообществ, это активная форма рекреации, основанная на исключительном использовании природных благ», и определены характерные признаки экологического туризма: а). **обращенность к природе** (главное в экологическом путешествии созерцания типичных и уникальных природных ландшафтов и объектов); б). **экологическая безопасность** (туристы не должны наносить вред (ущерб) природной среде); в). **образовательный компонент** (туристы в процессе путешествия приобретают новые знания о природных объектах, которые они наблюдают); г). **культурный аспект** (постигается взаимосвязь между природой района путешествия и культурой местного населения); д). **социализация** – обеспечение экономической привлекательности развития этого вида для местного населения.

Государственные природные заповедники и национальные парки, составляющие основу федеральной системы ООПТ, в силу возложенных на них задач, в полной мере соответствуют характерным признакам экологического туризма: охраняют типичные и уникальные ландшафты и природные объекты, получают новые знания о состоянии биоразнообразия, влиянии внешних факторов на целостность экосистем, принимают меры по нейтрализации негативного воздействия, проводят работу по экологизации сознания местного населения, вовлечению его в природоохранную деятельность, в т.ч. путем развития экологически устойчивых видов природопользования, к каковым следует отнести экологический туризм (Дежкин, Снакин, 2003).

Задача развития познавательного (экологического) туризма поставлена перед руководителями федеральными ООПТ на совещании, проведенном Минприроды России в августе 2013 г. в Саяногорске (Республика Хакасия). Федеральные ООПТ должны стать показательными объектами для демонстрации подходов к сохранению окружающей среды и устойчивому развитию в региональном масштабе.

Тема весьма актуальна и своевременна для Хабаровского края: на территории края расположено 6 заповедников, 2 национальных парка, 5 государственных природных заказников федерального значения и 21 краевого. Кроме того, на территории края существуют такие категории ООПТ как лечебно-оздоровительные местности, экологические коридоры, природные и дендрологические парки, памятники природы краевого и местного значения. Общая площадь ООПТ на территории края составляет 6807,5 тыс. га или 8,25 % от всей территории края, практически приблизилась к оптимальной по площади (10 % от территории субъекта). Юридический статус территорий ООПТ различен по разрешенным видам природопользования: от полного запрета и исключения из оборота земель и природных ресурсов (заповедники) до сохранения на этих

территориях отдельных видов сообществ растений, животных или отдельных природных объектов (памятники природы).

Система особо охраняемых природных территорий Хабаровского края занимает ключевую роль в сохранении биологического и ландшафтного разнообразия, устойчивости экосистем к антропогенным воздействиям, это основной элемент экологического каркаса территории, который является наиболее эффективным элементом планирования, управления, оптимизации природоохранной и природопользовательской политики территории (Тягунин, 2004, 2006; и др.).

Противоречия, заложенные в нормативно-правовые акты РФ, касающиеся функционирования федеральных ООПТ: а). **заповедники** – полностью запрещена экономическая и иная деятельность (ст. 6 ФЗ «Об ООПТ»), в тоже время одной из основных задач, возлагаемых на заповедник, является экологическое просвещение и развитие познавательного туризма (ст. 7), а мероприятия и деятельность, направленные на развитие познавательного туризма, возможны «на специально выделенных участках частичного хозяйственного использования, не включающих особо ценные экологические системы и объекты, ради сохранения которых создавался ГПЗ, которая направлена на обеспечение функционирования ГПЗ и жизнедеятельности граждан, проживающих на его территории, и осуществляется в соответствии с положением о данном ГПЗ» (ст. 9, п. 2.4); б). **национальные парки** – выделяются специальные зоны, в которых разрешена ограниченная экономическая деятельность в целях сохранения природного и культурного наследия и их использования в рекреационных целях (ст. 12), создание условий для регулируемого туризма (ст. 13). Т.е. если в национальном парке **возможна** ограниченная экономическая деятельность, направленная на удовлетворение потребностей населения, то в заповеднике это запрещено, исходя из формального толкования норм закона «Об ООПТ».

И в заповеднике и в национальном парке, исходя из норм федерального закона «Об экспертизе», любая хозяйственная деятельность должна пройти экологическую экспертизу федерального уровня. Видимо, экологическую экспертизу должна пройти и схема функционального зонирования территории ООПТ, но об этом в законе «Об ООПТ» ничего не сказано. Все эти противоречия норм федерального законодательства в области организации и функционирования федеральных заповедников и национальных парков не позволяют им в полной мере участвовать в реализации поставленной задачи развития познавательного (экологического) туризма, чтобы не иметь претензий со стороны контролирующих органов. Поэтому, как правило, экологический туризм и его инфраструктура администрациями заповедников развивается не на самой территории заповедника, а на территориях, не входящих в состав земель ООПТ – охранных зонах с ограниченным режимом природопользования, специально арендованные участки. Эти арендованные участки изначально предназначены для хозяйственной деятельности заповедника: строительство

центральной усадьбы, развития экотуризма и располагаются в непосредственной близости от границ ГПЗ.

До принятия нормативных документов, дифференцирующих заповедники по категориям (эталонные, сукцессионные, резерватные), разработки критериев такой дифференциации, проведения комиссионной оценки соответствия конкретного заповедника выработанным критериям, следует достаточно осторожно относиться к развитию экотуризма как производственной отрасли. В частности, в Хабаровском крае только при проектировании национального парка «Шантарские острова» проведено зонирование территории, для остальных федеральных ООПТ Хабаровского края зонирование территории, расчет рекреационной нагрузки и определение разрешенных видов деятельности не проводилось.

С 2011 г. в РФ действует федеральная целевая программа «Развитие въездного и внутреннего туризма», которая опробована в т.ч. на территории 20-ти федеральных ООПТ и дала неплохие результаты. В первую очередь достижению результата способствовало то, что развитие туризма на территории федеральных ООПТ являлось составной частью региональных программ развития въездного и внутреннего туризма. Предложенная в Хабаровском крае концепция развития круизного туризма по Амуру от о-ва Большой Уссурийский до Шантарского архипелага еще не сформировалась окончательно и не учитывает потенциал расположенных в долине р. Амур федеральных ООПТ.

В 2014 г. был разработан и согласован тест-тур «Амурское кольцо» с посещением 3-х ООПТ Хабаровского края (заповедников «Комсомольский» и «Болонский», национального парка «Ануйский»). Думается, что включение в программу развития въездного туризма на территории Хабаровского края федеральных ООПТ сделает программу круизного туризма по Амуру более привлекательной, но для этого необходимо провести целый ряд организационных мероприятий: включить в положения о конкретной ООПТ перечень предполагаемых участков территории для развития туризма и утвердить их вместе с расценками на предоставляемые услуги, определить рекреационную нагрузку на территории, запланировать и провести необходимые биотехнические мероприятия для возможности показа природных объектов туристам, обустроить места посещений наблюдательными вышками, настильными тропами и т.д., что позволит минимизировать урон живой природе, определить необходимость сертификации предлагаемого ООПТ туристического продукта.

Крайне важно создать условия для привлекательности работы в сфере туризма у местного населения, как это сделано на модельных ООПТ, включенных в программу развития въездного и внутреннего туризма. Для этого необходимо показать экономическую выгоду от развития туристической деятельности. Из опыта организации работы с местным населением в Амурском и Комсомольском районах Хабаровского края видно, что, как правило, у большинства местного населения отсутствует желание восстанавливать свою культуру, утрачены навыки традиционных технологий изготовления орудий лова, охоты, средств передвижения (лодки, нарты),

предметов быта и утвари, а, главное, показывать и рассказывать о своей самобытности туристам. Как правило, хранители традиций местного населения – пожилые люди, молодежь не очень охотно перенимает опыт старших поколений, что в конечном итоге может привести к утрате самобытности коренных народов Приамурья. В тоже время именно этнографическая составляющая, вместе с показом самобытной природы бассейна Амура, смогут сделать круиз по р. Амур привлекательным для туристов. Здесь нужна работа местных общин и администрации поселений по сохранению культуры аборигенных народов, осознание необходимости развития новых отраслей производства для занятости населения, в том числе в области туризма с сопутствующими отраслями. Опыт взаимодействия по развитию туристической отрасли с использованием потенциала ООПТ имеется: в программу развития туристического кластера на территории Амурского муниципального района включен экологический маршрут «Птичий перекресток» и этнографический комплекс в национальном с. Джуен, в программу развития туризма г. Комсомольск-на-Амуре включен дендрарий заповедника, в 2014 г. на туристической выставке в Шанхае Правительством Хабаровского края были представлены маршруты заповедника «Комсомольский», второй год проводятся на территории заповедника съемки природных объектов для создания информационных материалов, восстанавливаются после наводнения 2013 г. объекты туристической инфраструктуры, разрабатываются планы биотехнических мероприятий для привлечения животных с целью показа туристам. Учитывая требования туристической отрасли к определенным знаниям, умениям и навыкам работающих, нужна подготовка специалистов соответствующего профиля, в том числе из числа сотрудников ООПТ. При совместной работе с органами государственной власти региона, местного самоуправления в разработке проектов развития круизного туризма на территории Хабаровского края, учета специфики ООПТ, они могут быть активно вовлечены в программы развития въездного и внутреннего туризма на территории Хабаровского края.

#### Литература

- Дежкин В.В., Снакин В.В. 2003. Словарь-справочник. М.: НИА-Природа. 306 с.
- Охраняемые природные территории в России: правовое регулирование. 2003. / Законодательство России. М. 350 с.
- Тягунин В.А. 2004. Сохранение природных комплексов Средне-Амурской низменности // Научные исследования в заповедниках Дальнего Востока. Ч. II. Хабаровск.
- Тягунин В.А. 2006. Водно-болотные угодья международного значения в районе озера Болонь и их состояние // Природа без границ: материалы международного экологического форума. Ч. 1. С. 327–331.



## ПОЧВЫ ПОДЧИНЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЗАПОВЕДНИКОВ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

О.М. Голодная, Е.А. Жарикова

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
golodnaya@biosoil.ru*

Территория Дальнего Востока составляет более 3 млн км<sup>2</sup> и охватывает несколько геоботанических зон: от степи и лесостепи холодных субтропиков до тундр и арктических пустынь. По характеру рельефа представляет собой горную страну, равнинная часть занимает 20 % площади и расположена в южной части региона, где находятся наиболее плодородные почвы и основные сельскохозяйственные угодья (96 % пашни). В административном отношении это Амурская область, Хабаровский и Приморский края.

Практически все наиболее пригодные для агропромышленного производства почвы в настоящее время освоены. Нетронутыми остаются плоские, сильно заболоченные массивы, освоение которых предполагает значительные затраты на их мелиорацию. Антропогенное преобразование таких территорий влечет за собой нарушение ландшафтов и экосистем пониженных элементов рельефа. В результате изменения гидрологических режимов почв меняется направление почвообразовательных процессов и, соответственно, меняется структура почвенного покрова, что, в свою очередь, приводит к изменению состава флоры и фауны, так как почва является средой обитания живых организмов. Поэтому выявление состава почв, их свойств и пространственной организации является актуальной задачей исследований подчиненных ландшафтов южной части Дальневосточного региона. Выявление основных характеристик ненарушенных ландшафтов возможно при проведении исследований в пределах охраняемых природных территорий, в том числе и заповедных. Полученные показатели могут служить точками отсчета для количественной оценки антропогенных нарушений в аналогичных биоценозах. Имея достаточно необходимой информации, можно провести мониторинг восстановления таких экосистем.

На юге Дальнего Востока расположено 15 заповедников, общей площадью 2664 тыс. га (Сайт «Особо охраняемые...»). Большинство из них представляют собой горные территории, где господствует лесная растительность. Всего четыре заповедника расположены на территории, где наибольшие площади занимают подчиненные ландшафты.

Преобладающими ландшафтами Ханкайского и Болоньского заповедников являются равнинно-луговые, занимающие озерно-аллювиальные и аллювиальные равнины пойм и надпойменных террас (более 80 %). Заболачиванию территории способствуют тяжелый гранулометрический состав подстилающих пород, с низкой водопроницаемостью и сезонная мерзлота.

Обширные равнины формируют облик Норского заповедника, расположенного в междуречье рек Норы и Селемджи. Повсеместное распространение длительно сохраняющейся сезонной мерзлоты также является причиной заболоченности территории даже на супесчаных аллювиальных отложениях. Господствующий тип растительности заповедника – болотный.

Около 70 % общей площади Хинганского заповедника приходится на равнины, сложенные аллювиальными и озерно-аллювиальными тяжелосуглинистыми и глинистыми отложениями под луговыми и болотными фитоценозами. Суходольные луга занимают небольшие площади, преимущественно на дренированных участках надпойменных террас.

Все указанные заповедники расположены в бореальном и суббореальном поясах, термический режим которых способствует формированию фациальных особенностей подтипов почв. Бореальный пояс: фацция холодных длительно промерзающих почв – Норский заповедник. Суббореальный пояс: 1) фацция умеренных длительно промерзающих почв – Хинганский заповедник, 2) фацция умеренных промерзающих почв – Болонский, Ханкайский заповедники.

Положение заповедников с учетом климата, растительности и почвообразующих пород предопределяет формирование почвенного покрова каждого заповедника, а при сочетании одинаковых условий – распространение близких таксономических групп почв на различных заповедных территориях.

Состав почвенного покрова заповедников разнообразен (табл.). В пределах границ заповедников проведена предварительная инвентаризация их почв по почвенной карте РСФСР масштаба 1 : 2 500 000 и просчитаны площади почв (Почвенная карта..., 1988).

**Таблица. Почвы заповедников и некоторые условия их формирования**

Почвы	Площадь, %	Почвообразующая порода	Рельеф	Растительность
1	2	3	4	5
<b>Норский, Амурская обл., 209 216 га</b>				
Таежные глеевые гумусово-перегнойные	24,7	глинистые и тяжелосуглинистые	пологие склоны и вершины водоразделов	лиственничники багульниково-моховые
Торфяные болотные (без разделения)	49,3	Тяжелосуглинисто-глинистые отложения	самые пониженные части долин, кочки	лиственнично-моховые мари и труднопроходимые кочкарники
Пойменные луговые	23,9	озерно-аллювиальные, аллювиальные глинистые, песчано-галечниковые отложения	низкие участки пойм вне зоны затопления	тополёвые и ильмовые леса, ельники мохово-папоротниковые, березняки

**Продолжение таблицы**

1	2	3	4	5
Торфяные болотные верховые	1,6	Тяжелосуглинисто-глинистые отложения	выположенные склоны, западины	заболоченные лиственничные редины
Дерново-палево-подзолистые и подзолисто-буроземные глубокоглееватые и глеевые	0,5	глинистые и тяжелосуглинистые	пологие шлейфы	лиственничные, лиственнично-березовые и лиственнично-осиновые леса
<b>Хинганский, Амурская обл., 97 073 га</b>				
Бурые лесные глееватые и глеевые среднесуглинистые	34,8	Среднесуглинистые отложения	водоразделы, горные склоны	дубовые, хвойно-широколиственные леса
Торфяные болотные переходные	48,6	озерно-аллювиальные тяжелосуглинистые и глинистые отложения	самые низкие формы рельефа	мохово-осоковая, осоково-вейниковые луга, мари
Лугово-болотные	1,7	озерно-аллювиальные тяжелосуглинистые и глинистые отложения	низкие поймы	вейниковые, разнотравно-осоково-вейниковые луга
Пойменные луговые	14,9	аллювиальные хорошо дренированные отложения	надпойменные террасы, низкие поймы	папоротники, высокотравье, ольшанники, ясенево-ильмовые леса
<b>Болоньский, Хабаровский край, 103 600 га</b>				
Торфяные болотные верховые	71,4	Тяжелосуглинисто-глинистые отложения, мерзлота	низкие озерные террасы, маревые пространства, западины	осоково-вейниковые и хвощево-вахтовые группировки
Пойменные луговые	28,6	озерно-аллювиальные, аллювиальные глинистые, песчано-галечниковые отложения	первая надпойменная терраса	пойменно-вейниково-осоковые и разнотравно-осоковые группировки

**Окончание таблицы**

1	2	3	4	5
Лугово-болотные	<0,1	озерно-аллювиальные, глинистые отложения	береговые участки озер	разнотравно-осоковые группировки
<b>Ханкайский, Приморский край, 39 286 га</b>				
Луговые дифференцированные (в том числе осолоделые)	61,8	глинистые и тяжелосуглинистые	долины в среднем течении рек, подножье сопок	вейниковые, крупнотравные, злаковые луга
Торфяные болотные низинные	31,5	озерно-аллювиальные глинистые отложения	самые низкие участки	вейниково-осоковые, пушицево-осоковые группировки
Пойменные слабокислые и нейтральные	6,3	аллювиальные отложения	озерные и речные террасы	вторичные ильмо-ясеневые леса
Дерново-палево-подзолистые и подзолисто-буроземные	0,4	глинистые и тяжелосуглинистые	валы, гривы	редкостойные дубняки
Лугово-болотные	<0,1	озерно-аллювиальные глинистые отложения	пониженные участки пойм и долин	вейниково-осоковые луга, крупнотравье

В пределах равнинной территории Норского заповедника, где повсеместно распространена островная многолетняя мерзлота и широко развиты термокарстовые и криогенные формы рельефа, преобладает комплекс болотных мерзлотных почв (49,3 %). Низкие участки пойм, вышедшие из зоны затопления, занимают пойменные почвы (29,3 %) (Голодная, Ознобихин, 2012а).

Пониженные формы рельефа Хинганского заповедника с подстилающими водонепроницаемыми глинами занимают болотные торфянисто-глеевые, тяжелые по гранулометрическому составу почвы (48,6 %), формирующиеся под мохово-осоковой и осоково-вейниковой растительностью в условиях постоянно или длительно избыточного увлажнения. К слабодренированным участкам высокой поймы, надпойменных террас и к шлейфам горных склонов приурочены иловато-глеевые, тяжелосуглинистые лугово-болотные почвы (1,7 %). В пределах высокой поймы и надпойменных террас под лиственными лесами развиты пойменные луговые почвы (Голодная, Ознобихин, 2012б).

Почвы Болоньского заповедника болотные и лугово-болотные, оторфованные и сильно оглеенные, с кислой реакцией почвенной среды занимают более 70 % общей площади заповедника. Они широко распространены по низким озерным террасам и приурочены преимущественно к маревым пространствам.

На первых надпойменных террасах распространены пойменные луговые почвы (28,6 %). Район входит в зону островного развития многолетней мерзлоты, характерной для заболоченных межгорных низменностей (Голодная, Костенков и др., 2012а).

Неоднородность мезо- и микрорельефа территории, разнообразие почвообразующих пород, состав и глубина залегания поверхностных, почвенно-грунтовых вод, их уровень и длительность увлажнения почвенной толщи сильно оказывают существенное влияние на формирование почв Ханкайского заповедника. Все эти факторы обуславливают формирование своеобразных почв, относящихся к гидроморфному ряду: луговых глеевых, луговых глеевых с дифференцированным профилем, луговых перегнойно-глеевых, торфяно-глеевых и торфяников различной мощности. Они занимают более 90 % площади территории заповедника (Голодная, Костенков и др., 2012б).

Таким образом, изучение почвенного покрова заповедников, территории которых приурочены к пониженным формам рельефа является актуальным, несмотря на то, что и занимают менее 30 % в составе заповедных территорий юга Дальнего Востока, поскольку направлены на изучение естественного хода природных процессов, сохранение биологического разнообразия экосистем равнин и низменностей. Кроме того в рассматриваемых регионах доминирующими негативными процессами деградации почв являются подтопление, переувлажнение, заболоченность, водная и ветровая эрозии.

#### Литература

**Голодная О.М, Костенков Н.М., Ознобихин В.И. 2012а.** Государственный природный заповедник «Болоньский» // Почвы заповедников и национальных парков Российской Федерации. Москва. С. 379–380.

**Голодная О.М, Костенков Н.М., Ознобихин В.И. 2012б.** Государственный природный заповедник «Ханкайский» // Почвы заповедников и национальных парков Российской Федерации. Москва. С. 448–449.

**Голодная О.М, Ознобихин В.И. 2012а.** Государственный природный заповедник «Норский» // Почвы заповедников и национальных парков Российской Федерации. Москва. С. 424–425.

**Голодная О.М, Ознобихин В.И. 2012б.** Государственный природный заповедник «Хинганский» // Почвы заповедников и национальных парков Российской Федерации. Москва. С. 450–452.

**Почвенная карта РСФСР. 1988.** Масштаб 1: 2 500 000 / Почвенный институт им. В.В. Докучаева, ВАСХНИЛ. М.: ГУГК. 16 листов.

**Интернет-ресурс:** Сайт «Особо охраняемые природные территории Российской Федерации» Министерства природных ресурсов РФ и Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. [<http://zapoved.ru/>]

**ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ  
У ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА  
*ELEUTHEROCOCCUS* (ARALIACEAE)**

**Т.Ю. Горпенченко, М.С. Яцунская, О.Г. Корень, Ю.А. Хроленко**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
info@biosoil.ru*

На Дальнем Востоке России в зоне умеренного климата род *Eleutherococcus* семейства Araliaceae представляют лишь два вида (*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. (*Hedera? senticosa* Rupr. et Maxim.; *Acanthopanax senticosus* (Rupr. et Maxim.) Harms.) – свободнаягодник колючий и *Eleutherococcus sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S.Y. Hu (*Panax sessiliflorus* Rupr. et Maxim.; *Acanthopanax sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) Seem.) – свободнаягодник сидяче-цветковый. Остальные представители этого рода, включающие около 30 видов колючих кустарников и деревьев, обитают в тропических и субтропических районах мира от Филиппин до юго-восточной Сибири и с наибольшим разнообразием на территории центрального и западного Китая.

Оба вида свободнаягодников являются кустарниками, ценными лекарственными растениями и основными компонентами местной флоры. *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. Один из обычных видов в подлеске смешанных и хвойных лесов, встречается по горным склонам, по долинам рек (Сосудистые..., 1987). В работах Е.Д. Солодухина (1952) и Т.А. Комаровой (1986) показано, что *E. senticosus* участвует в возобновлении на вырубках и гарях, часто образуя непроходимые заросли. Экстракт из элеутерококка колючего используется в официальной медицине как сильное тонизирующее средство, показан при гипотонии, физическом и умственном переутомлении (Сосудистые..., 1987).

*E. sessiliflorus* декоративное растение, медонос, встречается в широколиственных, хвойно-широколиственных лесах, на лесных опушках и среди зарослей кустарников, одиночно или небольшими группами (Сосудистые..., 1987).

В связи с критическими условиями среды на границе ареала и возрастающим антропогенным стрессом возможна потеря уникального биоразнообразия Дальнего востока России, связанная с общей деградацией лесов (Крестов, Верхолат, 2003). Любые меры по сохранению и рациональному использованию растительных сообществ невозможны без всестороннего изучения системы размножения. Именно система репродукции вида отвечает за его благополучие: поддержание внутривидовой изменчивости и среднего уровня гетерозиготности; успешное воспроизведение и распространение (Stebbins, 1957; О. Солбриг и Д. Солбриг, 1982; Falk, Holsinger, 1991). Способы опыления и образования семян являются важнейшими и, к сожалению, плохо изученными параметрами системы семенного размножения этих видов.

**Цель настоящей работы** – изучение системы размножения (микро и макрогаметогенеза) двух дальневосточных представителей р. *Eleutherococcus* Maxim. – элеутерококка сидячецветкового и элеутерококка колючего – для сохранения и рационального использования ресурсов этих важных видов дальневосточной флоры.

Для исследования использовали завязи на разных стадиях развития, собранные в окрестностях г. Владивосток, Октябрьском и Партизанском районах Приморского края в период с 2006 по 2014 гг. С помощью световой и конфокальной микроскопии был проведен сравнительный цитозембриологический анализ развития мегаспор и генеративных структур изучаемых видов.

В результате исследования выявлены общие черты характерные для представителей рода и получены новые данные об особенностях развития каждого вида в отдельности. Оба вида характеризуются наличием нижней завязи. Зародышевый мешок у обоих видов обычно развивается по Polygonum-типу. Семязачатки анатропные, унителигмальные, на начальных стадиях развития обтуратор отсутствует. Формирование обтуратора наблюдается после образования в нуцеллусе четырех мегаспор. Виды элеутерококков отличаются наличием гипостазы. Семязачатки переходного медионуцеллярного типа. Исследованные дальневосточные виды чаще формируют две, а не одну археспориальные клетки, что повышает пластичность этих видов и дает им дополнительные возможности к выживанию. Оба вида характеризуются слабодифференцированным зародышем, требующим доразвития.

**Свободнаягодник колючий.** На ранних стадиях формирования бутон развиваются как верхние, так и нижние семязачатки, в которых наблюдаются по 1, чаще по 2 археспориальные клетки. В бутоне в зоне смыкания лепестков над рыльцем формируется зона крупных клеток, похожих на железистые, возможно, это приспособление, способствующее клейстогамии (рис. 1а). Во время формирования примордия семязачатка четко выделяются его зоны (спорогенная, апикальная, латеральная) и участки формирующегося интегумента (рис. 1б). В нижнем сформированном семязачатке развивается обтуратор.

Зародыш *E. senticosus* к моменту дессиминации сформирован не полностью (рис. 1в). В зародышевой полости наблюдаются хорошо выраженные семядоли, выделяется область меристематической ткани, из которой впоследствии формируется почка с первым листом. Суспензор на этапе деградации гипостазы отсутствует, питание зародыша происходит за счет гауспориальной функции семядолей. Ранние этапы развития зародыша проследить не удалось, поэтому тип формирования зародыша пока не определен.

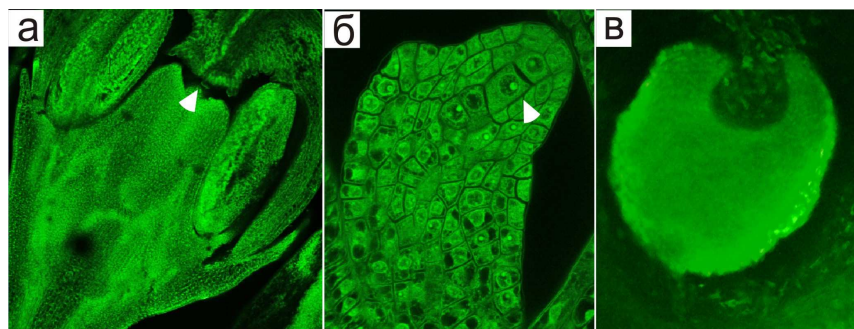


Рис 1. Завязь *Eleutherococcus senticosus* (а – оптический срез завязи, шов над рыльцем – белая стрелка; б – примордий семязачатка, археспоры – белая стрелка, в – зародыш с семядолями).

**Свободногодник сидяцветковый (акантопанакс).** В завязи акантопанакса развивается 4 семязачатка: два верхних и два нижних, причем верхние имеют меньшие размеры, чем нижние (рис. 2а). Однако процесс деления археспор протекает во всех семязачатках одновременно и сходно, с формированием 4 мегаспор. Археспорий многоклеточный. Нуцеллус на стадии сформированной функциональной мегаспоры многослойный (рис. 2б), разрушается до оплодотворения. Интегументальный тапетум не формируется. Проводящий пучок доходит до халазальной части семязачатка и заканчивается на уровне гипостазы.

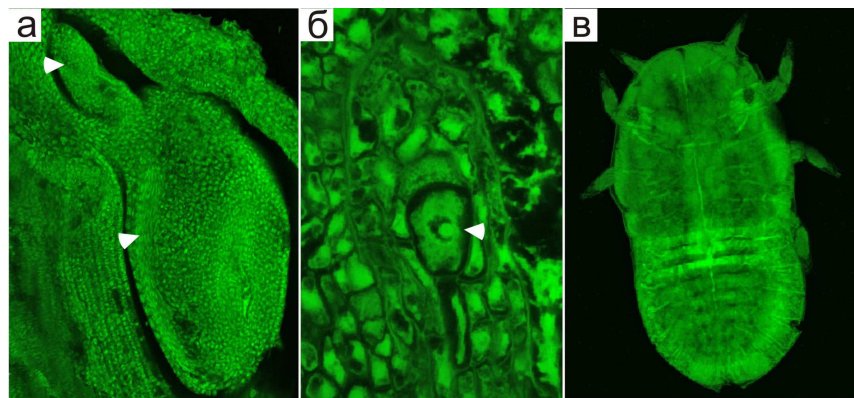


Рис. 2. Семязачатки *Eleutherococcus sessiliflorus* (а – верхние и нижние семязачатки (белые стрелки); б – нуцеллус с одной функциональной мегаспорой (белая стрелка); в – трипс).



Таким образом, процесс формирования нуцеллуса исследуемых видов показал, что семязачатки этих видов относятся к медионуцеллярному типу и различаются лишь временем редукции нуцеллуса. Препараты показали отсутствие интегументального тапетума, как у элеутерококка, так и у акантопанакса. Развитие верхних семязачатков и протекание в них всех этапов мегаспорогенеза указывает на возможность формирования семян. Зародыши полностью не сформированы к моменту диссеминации.

В результате работы было показано наличие высокого процента заражения насекомыми из отряда трипсы Thysanoptera, которые были обнаружены в покровных тканях и локулах завязи (рис. 26). Их развитие нарушает формирование семязачатков и дальнейшее развитие семян *E. sessiliflorus*. Известно, что многие виды отряда трипсы наносят значительный вред сельскохозяйственным культурам (Дядечко, 1973). Насекомые, обнаруженные в завязях акантопанакса, относятся к экологической группе антофильных видов, обитающих в соцветиях и питающихся содержимым пыльников, завязей и нектаром цветков.

#### Литература

- Воробьева П.П., Чуян А.Х. 1966.** Отношение элеутерококка колючего к свету // Итоги изучения элеутерококка в Советском Союзе / 24 сессия комитета по изучению женьшеня и других лекарственных средств Дальнего Востока. Владивосток. С. 15–16.
- Дядечко Н.П. 1973.** Трипсы или бахромчатокрылые Thysanoptera // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Киев. Т. 1. С. 352–362.
- Комарова Т.А. 1986.** Семенное возобновление растений на свежих гарях (леса южного Сихотэ-Алиня). Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 224 с.
- Крестов П.В., Верхолат В.П. 2003.** Редкие растительные сообщества Приморья и Приамурья. Владивосток: ДВО РАН. 200 с.
- Сосудистые растения советского Дальнего Востока; Т. 2. 1987.** Отв. ред. С.С. Харкевич. Л.: Наука. 197 с.
- Солбриг О., Солбриг Д. 1982.** Популяционная биология и эволюция. М.: Мир. 488 с.
- Солодухин Е.Д. 1952.** Лесовозобновление на гарях и некоторых местах леса Приморского края // Сообщ. ДВФ АН СССР. Владивосток. Вып. 5. С. 52.
- Сравнительная эмбриология цветковых. 1985.** Т. 3. Л.: Наука. 285 с.
- Falk D.A., Holsinger K.E. 1991.** Genetics and conservation of rare plants. New York: Oxford University Press.
- Stebbins R.C. 1957.** Intraspecific sympatry in the lungless salamander *Ensatina eschscholtzi* // Evolution. V. 11. P. 265–270.

## РЕДКИЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

В.В. Грибков<sup>1</sup>, Т.А. Рубцова<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Государственный природный заповедник «Бастак», г. Биробиджан,  
gribkov-82@list.ru

<sup>2</sup>Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,  
г. Биробиджан, ecolicar@mail.ru

Глобальный масштаб проблемы сохранения редких видов животных и растений определяется осознанием важности сохранения биологического разнообразия как залога устойчивого развития не только Российской Федерации, но всех стран мира. В этом контексте биоразнообразие необходимо рассматривать в качестве базового природного актива, потеря которого может привести к деградации ряда экосистемных услуг, что нанесет ущерб благополучию жизнедеятельности людей. Таким образом, вопросы потери биоразнообразия вышли за рамки традиционных дебатов о важности сохранения дикой природы, заняв значимое место в дискуссиях о благополучии человека, устойчивости сложившегося образа жизни, включая модели потребления.

В современных сложных условиях нестабильной экономической обстановки и ухудшения состояния природных экосистем особое значение приобретает систематизированная информация о состоянии как окружающей среды в целом, так и отдельных ее компонентов, какими являются растительный и животный мир, почвы и т.д. Большая роль в экологическом воспитании населения, подготовке общественного мнения к решению задач охраны окружающей среды принадлежит Красным книгам разного уровня - республиканским и региональным. Эти издания должны содержать совокупность сведений о состоянии и мерах охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных и дикорастущих растений, а также рекомендации для разработки и осуществления мероприятий по их сохранению и рациональному использованию. (Стратегия сохранения..., 2014).

По состоянию на 2014 г. на территории заповедника «Бастак» выявлено 47 видов сосудистых растений из Красной книги Еврейской автономной области (2006), из них 14 видов занесены в Красную книгу РФ (2008). Это такие виды, как: *Adlumia asiatica* Ohwi – КК РФ, *Adonis amurensis* Regel et Radde – КК ЕАО, *Brasenia schreberi* J.F. Gmel. – КК РФ, *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidel – КК РФ, *Cypripedium calceolus* L. – КК РФ, *Cypripedium guttatum* Sw. – КК ЕАО, *Cypripedium macranthon* Sw. – КК РФ, *Dennstaedtia wilfordii* (Moore) Christ – КК ЕАО, *Dioscorea nipponica* Makino – КК РФ, *Dryopteris goeringiana* (G. Kunze) Koidz. – КК ЕАО, *Eleutherococcus sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S.Y. Hu – КК ЕАО, *Gagea pauciflora* Turcz. ex Ledeb. – КК ЕАО, *Gallium paradoxum* Maxim. – КК ЕАО, *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. – КК

EAO, *Iris ensata* Thunb. – КК РФ, *Juglans mandshurica* Maxim. – КК EAO, *Leonurus macranthus* Maxim. – КК EAO, *Lilium buschianum* Lodd. – КК EAO, *Lilium distichum* Nakai – КК EAO, *Lilium pensylvanicum* Ker-Gawl. – КК EAO, *Liparis japonica* (Miq.) Maxim. – КК РФ, *Listera savatieri* Maxim. ex Kom. – КК EAO, *Lloydia triflora* (Ledeb.) Baker – КК EAO, *Lunathyrium pycnosorum* (Christ) Koidz. – КК EAO, *Lychnis fulgens* Fisch. ex Curt. – КК EAO, *Nelumbo komarovii* Grossh. – КК РФ, *Neomolinia mandshurica* (Maxim.) Honda – КК EAO, *Neottia asiatica* Ohwi – КК EAO, *Neottia papilligera* Schlehter – КК EAO, *Nuphar pumila* (Timm) DC. – КК EAO, *Paeonia lactiflora* Pall. – КК РФ, *Paeonia obovata* Maxim. – КК РФ, *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz – КК РФ, *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. – КК EAO, *Platanthera tipuloides* (L. fil.) – КК EAO, *Pleopeltis ussuriensis* Regel et Maack – КК EAO, *Pogonia japonica* Reichenb. fil. – КК РФ, *Protowoodsia manchuriensis* (Hook.) Ching – КК EAO, *Pterigocalyx volubilis* Maxim. – КК EAO, *Rhododendron dauricum* L. – КК EAO, *Rosa koreana* Kom. – КК EAO, *Sanicula rubriflora* Fr. Schmidt ex Maxim. – КК EAO, *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. – КК EAO, *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames – КК EAO, *Trapa manshurica* Fler. – КК EAO, *Trapella sinensis* Oliv. – КК РФ, *Trommsdorffia ciliata* (Thunb.) Sojak – КК EAO.

Для выявления реальной ситуации состояния редких охраняемых видов нами проанализирована следующая информация: 1) места обитания редких видов, произрастающих на территории заповедника «Бастак»; 2) частота их встречаемости; 3) лимитирующие факторы; 4) рекомендации по изучению и сохранению видов.

Приведем краткую аннотацию этих видов в соответствии с данной нумерацией.

*Adlumia asiatica*: 1) Опушки хвойных лесов, каменистые участки. 2) Единично. 3) Нахождение на пределе распространения изолированными популяциями, специфичность местообитаний, слабая всхожесть семян, низкая выживаемость всходов, низкая конкурентоспособность, пожары. 4) Требуется уточнение произрастания вида на территории заповедника.

*Adonis amurensis*: 1) Лиственные и хвойно-широколиственные леса. 2) Редко. 3) Пожары. 4) На территории заповедника состояние популяций стабильно.

*Brasenia schreberi*: 1) Небольшие старичные озера с мощным слоем илистых донных отложений. 2) Единично. 3) Несоответствие современных природно-климатических условий экологической природе вида. Резкие чередования периодов высокой и низкой водности на реках в течение года. 4) Требуется уточнение произрастания вида на территории заповедника.

*Coleanthus subtilis*: 1) Песчаные и илистые отмели озер и рек. 2) Единично. 3) Узкая экологическая амплитуда вида, периоды высокой водности, длительные наводнения. 4) Необходимо нахождение новых мест произрастания.

*Cypripedium calceolus*: 1) Лиственные, хвойно-широколиственные леса, кустарниковые заросли. 2) Спорадически. 3) Низкая жизнеспособность семян и

проростков, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида, закладка пробных площадей.

*Cypripedium guttatum*: 1) Открытые склоны сопок, лиственные, хвойно-широколиственные леса, кустарниковые заросли. 2) Sporadически. 3) Низкая жизнеспособность семян и проростков, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида, закладка пробных площадей.

*Cypripedium macranthon*: 1) Хвойные и широколиственные леса, влажные овраги, долины ручьев. 2) Sporadически. 3) Низкая жизнеспособность семян и проростков, высокие требования к условиям увлажнения и освещения, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида, закладка пробных площадей.

*Dennstaedtia wilfordii*: 1) Смешанные леса на влажных скалах. 2) Единично. 3) Произрастание на границе ареала, приуроченность к известняковым каменистым субстратам, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Dioscorea nipponica*: 1) Разреженные широколиственные и смешанные леса, кустарниковые заросли, в основном по долинам рек. 2) Sporadически в соответствующих местообитаниях. 3) Лимитирующих факторов на территории заповедника не выявлено. 4) На пробной площади развиваются активно, даже после сильного пожара.

*Dryopteris goeringiana*: 1) Лиственные и смешанные леса, по берегам рек и ручьев. 2) Единично. 3) Тесная экологическая привязанность к лесным экотопам, высокая чувствительность к иссушению субстрата, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Eleutherococcus sessiliflorus*: 1) Широколиственные, хвойно-широколиственные, долинные леса, заросли кустарников. 2) Редко. 3) Малая численность особей в популяциях, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида, закладка пробных площадей.

*Gagea pauciflora*: 1) Остепненные луговые склоны. 2) Sporadически. 3) Экстремальные природные условия произрастания вида на северной границе ареала, ограниченное число популяций и низкая численность особей в них, пожары, длительные наводнения. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Gallium paradoxum*: 1) Хвойные, хвойно-широколиственные, тополево-чозениевые леса. 2) Единично. 3) Малая численность особей в популяциях, пожары. 4) На территории заповедника состояние популяций стабильно.

*Gymnadenia conopsea*: 1) Разреженные лиственные леса, луга. 2) Единично. 3) Незначительная численность особей в популяциях, узкая экологическая приуроченность, пожары. 4) На территории заповедника состояние популяций стабильно.

*Iris ensata*: 1) Пойменные сырые луга, мари, по берегам озер. 2) Редко. 3) Пожары, понижение уровня грунтовых вод. 4) На территории заповедника состояние популяций стабильно.

*Juglans mandshurica*: 1) Долинные лиственные и кедрово-широколиственные леса 2) Спорадически. 3) Нахождение на северном пределе распространения, пожары. 4) На территории заповедника состояние популяций стабильно.

*Leonurus macranthus*: 1) Среди кустарников, на опушках, лугах. 2) Единично. 3) Положение вида на границе ареала, малая численность особей в популяциях, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Lilium buschianum*: 1) Разнотравные луга, релки, разреженные кустарниковые заросли. 2) Редко. 3) Пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания.

*Lilium distichum*: 1) Разреженные лиственные и кедрово-широколиственные леса, заросли кустарников. 2) Спорадически. 3) Пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания.

*Lilium pensylvanicum*: 1) Растет практически повсеместно, кроме марей и темнохвойных лесов. 2) Спорадически. 3) Пожары. 4) Численность популяций значительно не меняется.

*Liparis japonica*: 1) Растет во влажных лесах с разреженным травяным покровом. 2) Единично. 3) Требовательность к условиям увлажнения и освещения, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Listera savatieri*: 1) Тенистые мшистые темнохвойные леса. 2) Единично. 3) Требовательность к условиям увлажнения и освещения, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Lloydia triflora*: 1) Смешанные и широколиственные леса, опушки, кустарниковые заросли. 2) Единично. 3) Изолированность и низкая численность особей в популяциях, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида, закладка пробной площади.

*Lunathyrium rycnosorum*: 1) Кедрово-широколиственные и ильмово-ясеневые леса. 2) Единично. 3) Фрагментированность и низкая численность особей в популяциях. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Lychnis fulgens*: 1) Сыроватые луга, разреженные лиственные леса, опушки, кустарниковые заросли. 2) Редко. 3) Лимитирующих факторов на территории заповедника не выявлено. 4) Численность популяций растет – вид, вероятно, не нуждается в охране.

*Nelumbo komarovii*: 1) Пойменные, мелководные, хорошо прогреваемые озера, с мощным слоем ила. 2) Спорадически. 3) Чередование периодов высокой водности с засушливыми годами, истребление ондатрой. 4) Проводится мониторинг на двух озерах в кластере «Забеловский».

*Neomolinia mandshurica*: 1) В лесах по долинам рек. 2) Редко. 3) Строгая приуроченность к формациям широколиственных лесов, низкая численность популяций, пожары. 4) По визуальным наблюдениям численность не уменьшается.

*Neottia asiatica*: 1) Тенистые лиственные и смешанные леса. 2) Единично. 3) Фрагментированный реликтовый ареал, низкая численность особей в популяциях, несоответствие современных природно-климатических условий

экологической природе вида, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Neottia papilligera*: 1) Тенистые мшистые темнохвойные леса с разреженным травяным покровом. 2) Единично. 3) Низкая численность особей в популяциях, требовательность к условиям освещения, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Nuphar pumila*: 1) Пойменные, мелководные, хорошо прогреваемые озера, с мощным слоем ила. 2) Редко. 3) Чередование периодов высокой водности с засушливыми годами, истребление ондатрой. 4) Нахождение новых мест произрастания.

*Paeonia lactiflora*: 1) Остепненные луга, сухие разреженные дубняки. 2) Редко. 3) Нахождение на северной границе распространения, пожары, длительные наводнения. 4) В 2013 г. популяция сильно пострадала от длительного наводнения на р. Амур.

*Paeonia obovata*: 1) Лиственные, хвойные и хвойно-широколиственные леса. 2) Спорадически. 3) Нахождение на пределе распространения, пожары. 4) В 2014 году зафиксировано истребление ценопопуляции кабаном на одной из пробных площадок.

*Pentaphylloides fruticosa*: 1) Каменистые осыпи, берега рек. 2) Единично. 3) Высокая требовательность к специализированным местообитаниям, пожары. 4) Необходимо нахождение новых мест произрастания.

*Pinus koraiensis*: 1) Долины рек, пойменные террасы, лесообразующая порода. 2) Спорадически в определенных местообитаниях. 3) Фрагментация лесных массивов, пожары, болезни, вредители. 4) Создание в заповеднике зоны абсолютного покоя, предотвращение захода пожаров со стороны Кур-Урмийского лесхоза, проведение лесопатологических исследований.

*Platanthera tipuloides*: 1) Болота, мари, заболоченные луга. 2) Редко. 3) Низкая жизнеспособность семян и проростков, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Pleopeltis ussuriensis*: 1) Сухие скалы, расщелины, каменистые обнажения. 2) Единично. 3) Изолированность популяций и низкая численность особей в них, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Pogonia japonica*: 1) Болота, лиственничные мари, заболоченные луга. 2) Редко. 3) Требовательность к условиям увлажнения, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Protowoodsia manchuriensis*: 1) Затененные скалы, расщелины, каменистые обнажения. 2) Единично. 3) Узкоспециализированный к каменистым субстратам вид, фрагментированный ареал, изолированность и низкая численность особей в популяциях, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Pterigocalyx volubilis*: 1) Широколиственные леса, опушки, заросли кустарников. 2) Единично. 3) Изолированность и низкая плотность популяций, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, закладка пробных площадей.

*Rhododendron dauricum*: 1) Лиственничные, сырые мелколиственные леса, мари, каменистые склоны. 2) Спорадически в определенных местообитаниях. 3) Пожары. 4) На территории заповедника популяции стабильно развиваются, восстанавливаются.

*Rosa koreana*: 1) Каменистые склоны, осыпи. 2) Редко. 3) Малочисленность, изолированность и реликтовый характер популяций, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, изучение биологии и экологии вида.

*Sanicula rubriflora*: 1) Широколиственные, кедрово-широколиственные леса. 2) Единично. 3) Малая численность особей в популяциях, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, закладка пробных площадей.

*Schisandra chinensis*: 1) Долинные леса, на островах. 2) Редко. 3) Пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания.

*Spiranthes sinensis*: 1) Луга, обочины дорог. 2) Редко. 3) Требовательность к условиям увлажнения, пожары. 4) Нахождение новых мест произрастания, закладка пробных площадей.

*Trapa manshurica*: 1) Пойменные, мелководные, хорошо прогреваемые озера, с мощным слоем ила. 2) Спорадически. 3) Чередование периодов высокой водности с засушливыми годами. 4) Идентификация вида, выявление его отличительных особенностей, нахождение новых мест произрастания.

*Trapella sinensis* Oliv.: 1) Пойменные, мелководные, хорошо прогреваемые озера, с мощным слоем ила. 2) Редко. 3) Чередование периодов высокой водности с засушливыми годами. 4) Нахождение новых мест произрастания.

*Trommsdorfia ciliata*: 1) Заросли кустарников, сухие луга. 2) Редко. 3) Пожары, продолжительные наводнения. 4) Нахождение новых мест произрастания, закладка пробных площадей.

Исходя из данных, представленных выше, можно сделать некоторые выводы. Наиболее редкими являются виды с единичными местонахождениями – 19 видов. Необходимо обратить внимание на выявление новых точек произрастания данных видов, вести мониторинг их состояния. Природоохранный статус заповедника «Бастак» сглаживает негативное влияние лимитирующих факторов на редкие и нуждающиеся в охране виды сосудистых растений. Это подразумевает недопущение возникновения либо захода пожаров на территорию заповедника, которые являются основным лимитирующим фактором на территории заповедника. Однако даже заповедный режим не может повлиять на лимитирующие факторы естественного происхождения, такие как разорванный ареал, нахождение видов на границе произрастания, низкая численность особей в популяциях, узкая экологическая приуроченность, низкая жизнеспособность семян и проростков, зависимость от многоводных и засушливых периодов и др. Для сохранения ценного генофонда редких и нуждающихся в охране видов сосудистых растений целесообразно создание сети специализированных питомников с целью размножения и последующей реинтродукции этих видов в места, откуда они исчезли, либо близки к этому по ценотическим особенностям. Возможно дальнейшее введение редких видов в культуру и озеленение с их помощью города Биробиджан и других населенных пунктов.

## Литература

**Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. 2006.** Новосибирск: «АРГА». 248 с.

**Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008.** М.: Товарищество научных изданий КМК. 855 с.

**Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений и развития охотхозяйственной деятельности в Российской Федерации до 2030 года. 2014.** М.

### **ВЛИЯНИЕ КОПЫТНЫХ ДЕНДРОФАГОВ НА НАПРАВЛЕНИЕ СУКЦЕССИОННЫХ ПРОЦЕССОВ, ВЫЗВАННЫХ УСУХАНИЕМ ДУБА В СИХОТЭ-АЛИНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ**

**М.Н. Громыко, О.Ю. Заумыслова**

*Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник  
имени К.Г. Абрамова, пос. Терней, Приморский край,  
Gromyko.zap@yandex.ru*

Основными факторами, повлиявшими на формирование современного облика растительного покрова и, соответственно связанных с ним, других компонентов экосистем прибрежной части заповедника, явились пожары и палы, которые изменили соотношение между растительными формациями этой части заповедника. В настоящее время три четверти площади занимают дубовые леса, возникшие на месте коренных ассоциаций. Большинство из них появились на месте кедрово-широколиственных лесов с дубом и кедрово-еловых лесов с дубом. Пожары долгие годы поддерживали монодоминантность дубняков прибрежной зоны и задерживали восстановление в составе древостоя кедра корейского и других хвойных пород.

После присоединения к заповеднику данной территории в 1979 г. на первое место по влиянию на лесовозобновление и ход сукцессионных процессов выходят другие факторы: режим заповедности, изменение климата и катастрофическое разрушение дубняков, вызванное усыханием дуба монгольского под воздействием патогенных микроскопических грибов *Biscogniauxia maritima* (Xylariaceae, Ascomycota) (Малышева и др., 2012; Громыко и др., 2012; Громыко, Пименова, 2013).

Копытные-дендрофаги, такие как пятнистый олень, изюбрь и косуля, при высокой плотности также способны сильно повлиять на ход лесной сукцессии (Engelmark, 1998; и др.). Поедание древесных побегов копытными в зимний период может воздействовать на темпы сукцессии, структуру и композицию леса, направление сукцессионного развития. Сукцессия ускоряется, если копытные-дендрофаги предпочитают виды ранних стадий сукцессии (Seagle,



Liang, 2001). И наоборот, сукцессия может замедлиться, если они препятствуют расселению и развитию видов поздних сукцессионных стадий.

Поэтому значительный рост численности пятнистого оленя в настоящее время (табл. 1) становится еще одним фактором, который может оказать существенное влияние на эти процессы, как это уже происходит на юге Приморского края (Коньков, 2002; и др.).

**Таблица 1. Динамика численности копытных в прибрежной части заповедника (особей/км<sup>2</sup>)**

Вид	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Изюбрь	2,5	0,5	0,3	0,5	0,4	0,6	0,6
Косуля	4,7	1,6	3,0	1,1	2,8	1,3	0,4
Пятнистый олень	3,0	2,4	4,0	2,3	5,7	12,4	6,4

Исследования по влиянию копытных дендрофагов на древесно-кустарниковую растительность проводились с 2007 г. в экосистемах дубняков с разной степенью разрушения дубового древостоя на 7 постоянных площадках.

Запасы доступного веточного корма были определены как масса годового прироста подростов древесных пород и кустарника, потребляемых копытными, до высоты 2,5 м в прибрежной части урочище Благодатное. В осенний период для каждого вида по категориям высоты были получены следующие характеристики – число побегов, общая масса прироста, вес среднего побега, длина верхушечного побега, средняя длина боковых побегов. Затем для каждого участка был рассчитан годовой прирост для каждого вида подростов и подлеска по категориям высоты.

Для учета потребления копытными прироста во вневегетационный период на учетных трансектах 1 x 50 м в каждом исследованном местообитании у всех встреченных экземпляров учитывалось общее число побегов, число побегов поврежденных копытными, измерялись длина побега, оставшаяся после скусывания (в мм) и диаметр у основания (с точностью до 0,1 мм). По формулам зависимости длины (L) и диаметра побега (D) были рассчитана длина побегов до скусывания, и определялась доля потребленной копытными части. Масса прироста побега, потребленная копытными, определялась как часть теоретически определенной массы (M), зависимой от длины и диаметра побега. Для всех регрессионных моделей величина дисперсии R<sup>2</sup> колеблется от 0,94 до 0,99 (p ≤ 0,004). Кроме того, были рассчитаны доли поврежденных копытными подростов и подлеска от их общего числа, а также интенсивность повреждения, как отношение числа скусанных побегов к их общему числу у всех поврежденных экземпляров.

Поскольку не всегда возможно определить видовую принадлежность скопов, мы не будем говорить о влиянии на процессы лесовозобновления и сукцессионные процессы каждого из встречаемых здесь видов копытных, а только о влиянии всей группы дендрофагов.

Уже на первых этапах усыхания дубового древостоя происходит активное семенное возобновление в составе подростка серийных видов ранее не отмеченных или с крайне низким обилием – березы плосколистной (24,0 тыс. экз./га), березы даурской (до 12,0 тыс. экз./га) лиственницы даурской (до 5,0 тыс. экз./га), ивы козьей, осины, клена желтого (до 0,5 тыс. экз./га), видов поздних сукцессионных стадий (климаксовых) – ели аянской, пихты белокорой (от 0,2 до 1,0 тыс. экз./га), на высотах более 200 м над ур. м. подрост кедр корейского увеличил численность с 2,0 до 9,5 тыс. экз./га. Обильную поросль дает дуб – с 0,3 до 6,6 тыс. экз./га. Со временем по мере распада древостоя обилие подростка какое то время продолжает расти. Через пять-десять лет после усыхания и распада древостоя прекращается появление нового подростка серийных видов и только у коренных видов продолжается появление всходов. Разрастается и подлесок, формируя крупные пятна из лещин разнолистной (в долинных экосистемах) и маньчжурской (в горных). На месте горного лещинного мертвopокровного дубняка сформировались заросли из лещины (43,8 тыс. побегов/га) с крайне малым обилием порослевого подростка дуба и липы амурской и семенного возобновления берез плосколистной, даурской, ильма лопастного. В усыхающих дубняках рододендроновых как долинных, так и горных, по мере роста освещенности растет обилие рододендрона сихотинского и леспедецы двуцветной.

Не все из перечисленных видов являются кормовыми растениями копытных во вневегетационный период. Такие виды как лиственница, кедр, ель, ольха за все время наблюдений ни разу не были повреждены копытными, береза овальнолиственная повреждалась животными только в год с метровым снежным покровом. Поэтому эти виды не учитывались при определении массы доступного веточного корма.

Определенная динамика прослеживается и в запасах доступного копытным-дендрофагам веточного корма. В первые годы его масса в усыхающих сухих и периодически сухих дубняках составляет от 414 кг/га в рододендрово-леспедецево до 740 кг/га в полынно-осочковом, в свежих лещинных усыхающих дубняках он выше – от 616 кг/га в долинных до 1018 кг/га в горных. По мере роста подростка и перехода его в категорию выше 2,5 м масса доступного копытным веточного корма в течение пяти лет падает в 2-4 раза и составляет от 140 до 500 кг/га. Только в усыхающем осмундовом дубняке от колеблется в пределах 270–290 кг/га.

Если рассматривать влияние копытных на отдельные виды подростка и подлеска, то следует отметить, что наиболее часто повреждается дуб во всех экосистемах, где он произрастает, причем это не зависит от массы его годового прироста. Ежегодно копытными повреждается от 41 до 80 % подростка дуба, при этом потребляется до 91 % годового прироста. Глубина снежного покрова

является определяющим фактором, влияющим на повреждаемость подроста разной категории высоты. В годы с высоким снежным покровом практически не повреждается подрост до 0,5 м, а основная нагрузка падает на более высокие категории, при малой глубине снега или его отсутствии наиболее подвержен влиянию копытных подрост дуба высотой до 1,0 м (рис. 1).

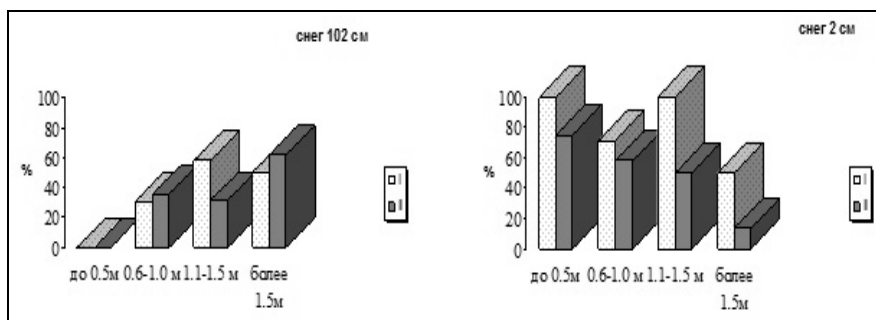


Рис. 1. Повреждаемость и интенсивность повреждения подроста дуба монгольского разной категории высоты в зависимости от высоты снежного покрова.

По разным источникам (Ельский, 1975; Дарман, 1990; и др.) при отчуждении более 30 % доступных побегов растения усыхают. Порослевой подрост дуба в усыхающих дубняках не выдерживает давления копытных, которое часто превышает 30% и может достигать у отдельных экземпляров 100 % годового прироста. Несмотря на высокую интенсивность линейного прироста порослевого дуба во всех категориях высоты (табл. 2), за 45 лет с момента начала усыхания дуба число перешедшего в древостой подроста составило от 0,5 до 8,1 % в разных типах усыхающих дубняков. Оставшийся в живых подрост большей частью находится в угнетенном состоянии в следствие ежегодного повреждения копытными.

**Таблица 2. Величина (средняя) верхушечного прироста (мм) подроста основных лесобразующих пород разных категорий высоты в усыхающих дубняках**

Высота	Дм	Бпл	Бд	Лд	Кк
0,5 м	191,6	304,2	253,9	127,3	58,1
0,61,0 м	172,5	278,9	132,5	252,0	117,3
1,1–1,5 м	279,4	384,8	313,4	283,3	159,7
более 1,5 м	475,0	503,3	310,3	685,0	288,0

Также интенсивно повреждается копытными немногочисленный подрост осины и ивы козьей. Обычно интенсивность их повреждения, как и повреждаемость, составляет 100 %. Поэтому подрост этих видов исчезает уже в первые годы после своего появления, и только новое семенное возобновление поддерживает их присутствие в исследуемых экосистемах.

Значительное повреждение подроста березы плосколистной (до 37 %), самого многочисленного вида, отмечается в усыхающем дубняке осмундовом, где он практически является единственным видом подроста и подлеска потребляемым копытными. В отдельные годы повреждается до 100 % побегов березы плосколистной в категориях до 1,0 м высоты, но при этом у небольшого числа подроста (около 20 %). В других экосистемах усыхающих дубняков повреждается незначительное число подроста этого вида, и значительного влияние на него копытные не оказывают. Поэтому в последние годы крупный подрост березы плосколистной массово переходит в категорию древостоя, формируя вместе с лиственницей и оставшимися живыми деревьями березы даурской и дуба березово-лиственничные леса с примесью последнего.

Береза даурская повреждается копытными крайне редко и только в возрасте до 5-10 лет. После этого она часто образует кустарниковую форму с 3–5 стволиками, что задерживает ее рост и переход в древесный ярус.

Лиственница даурская, несмотря на то, что уступает по численности выше описанным видам, не испытывает влияния копытных и уже через 15–20 лет начинает входить в древесный ярус. На некоторых участках в настоящее время она составляет до 8 единиц в составе древостоя.

Подрост кедра, также как и лиственницы, не повреждается копытными и в отличие от серийных видов постоянно увеличивает свое обилие. Вместе с лиственницей на месте дубняка с лиственницей рододендроново-брусничного формируется новый древостой кедровника с лиственницей.

Ель и пихта, несмотря на то, что копытными в пищу не употреблялась, при крайне низкой численности подроста не играют существенной роли в формировании новых древостоев на месте разрушенного дубового.

В последние годы по мере снижения запасов веточного корма древесных видов значительная нагрузка ложится на подлесок. Лещина разнолиственная при интенсивном повреждении резко снижает свою продуктивность, а рододендрон чаще всего погибает.

Таким образом, можно сказать, что копытные-дендрофаги (изюбрь, косуля, пятнистый олень) играют существенную роль в направлении сукцессионного процесса в экосистемах с погибшими дубовыми древостоями.

Несмотря на преимущество в скорости роста и численности на начальной стадии сукцессии у поросли дуба, высокая повреждаемость и интенсивность потребления копытными его годового прироста во всех категориях высоты приводит как к задержке роста, так и к массовому усыханию дубового подроста.

Его конкуренты, в меньшей степени страдающие от объедания или не потребляемые в пищу копытными вовсе (лиственница даурская, береза плосколистная

и кедр), получают конкурентное преимущество в ходе формирования новых древостоев.

На месте почти монодоминантных дубняков формируются коротко производные белоберезники, устойчиво производные лиственничники, что в значительной мере задержит восстановление коренных для данного района лесов. В тоже время, копытные в усыхающих дубово-лиственничных лесах, способствуя снижению конкуренции для кедр корейского со стороны дуба и берез, помогают формированию кедровников.

#### Литература

**Громыко М.Н., Пименова Е.А. 2013.** Изменение структуры растительного покрова в прибрежной части Сихотэ-Алинского заповедника // X Дальневосточная конференция по заповедному делу. Благовещенск: Изд-во БГПУ. С. 108–111.

**Громыко М.Н., Смирнова Е.А., Аверкова Г.П. 2012.** Сукцессионные процессы в экосистемах дубняков Сихотэ-Алинского заповедника, вызванные усыхание дуба // Сихотэ-Алинский биосферный район: состояние экосистем и их компонентов: сб. научн. тр. к 75-летию Сихотэ-Алинского заповедника. Владивосток: Дальнаука. С. 11–34.

**Дарман Ю.А. 1990.** Млекопитающие Хинганского заповедника. Благовещенск: АмурКНИИ ДВО АН СССР. 164 с.

**Ельский Г.М. 1975.** Качественная оценка лесных местообитаний копытных животных // Лесное хозяйство. № 1. С. 66–69.

**Коньков А.Ю. 2005.** Характер изменения растительности в Лазовском заповеднике в связи с интенсивным выпасом пятнистого оленя // Мониторинг растительного покрова заповедных территорий Дальнего Востока. Владивосток. С. 14–17.

**Мальшева Е.Ф., Мальшева В.Ф., Коваленко А.Е., Громыко М.Н., Пименова Е.А. 2013.** Микология и фитопатология. Т. 47, вып. 4. С. 240–248.

**Engelmark O., Hofgaard A., Arnbory T. 1998.** Successional trend 219 years after fire in an old *Pinus silvestris* stand, northern Sweden // J. Veg. Sci. 9. P. 583–592.

**Seagle S., Liang S. 2001.** Application of a forest gap model for prediction of browsing effects on riparian forest succession // Ecol. Model. 144. P. 213–229.

#### АНАЛИЗ ДОКУМЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЗАПОВЕДНИКОВ В СФЕРЕ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА

**А.А. Гульбина**

*Дальневосточный морской биосферный государственный природный  
заповедник ДВО РАН, г. Владивосток,  
agulbina@yandex.ru*

Развитие познавательного туризма, как одна из основных задач государственных природных заповедников, закреплена законом «Об особо охраняемых природных территориях» относительно недавно – в ноябре 2011 г. Отношение к этому документу сотрудников заповедников неоднозначно. Анализ

существующих на сегодняшний день документов позволяет сделать вывод, что главную цель создания заповедников – сохранение биоразнообразия уникальных уголков природы России – никто не отменял. Поэтому развитие познавательного туризма на заповедных территориях и акваториях следует развивать, выполняя именно эту задачу. При организации познавательного туризма необходимо учитывать, что он имеет статус услуги, а значит должен соответствовать обязательным требованиям нормативных документов в области туристских и экскурсионных услуг.

В Законе «Об охране окружающей среды» (ФЗ № 7, от 10.01.2002 г., ст. 73) говорится, что в целях формирования экологической культуры в обществе, воспитания бережного отношения к природе, рационального использования природных ресурсов, экологическое просвещение осуществляется посредством распространения экологических знаний об экологической безопасности, информации о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов.

В Стратегии национальной безопасности РФ до 2020 г. (Указ Президента № 537 от 12.05.2009 г.) сохранение природной среды и обеспечение ее защиты определено как одна из основных целей.

В указе «Основы экологической политики на период до 2030 г.», разработанном Минприроды России и утвержденном Президентом РФ 30.04.2012 г., подчеркивается, что стратегической целью экологической политики России является сохранение естественных природных систем, поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения и демографической ситуации, обеспечения экологической безопасности страны.

В Федеральном законе «Об особо охраняемых природных территориях» (ООПТ) говорится, что в границах государственных природных заповедников природная среда сохраняется в естественном состоянии. Здесь полностью запрещается экономическая и иная деятельность, за исключением случаев, предусмотренных Федеральным законом.

При этом эколого-просветительская деятельность и развитие познавательного туризма выделены как одни из основных задач, возложенных на государственные природные заповедники, и отнесены к мероприятиям и деятельности, разрешенным на территориях государственных природных заповедников (ФЗ № 33 от 14.03.1995 г., в ред. ФЗ № 331 от 30.11.2011 г.).

Основная цель развития познавательного туризма на ООПТ – формирование экологического мировоззрения, как у населения районов прилегающих к заповедникам, так и у широких масс населения. Задача познавательного туризма – превратить посетителей заповедника в активных сторонников заповедного дела. Мы должны рассматривать основное предназначение заповедников в сохранении биологического и ландшафтного разнообразия как основы биосферы. Понимать роль заповедников в сохранении генофонда животных и растений, в поддержании экологической стабильности территорий, в воспро-

изводстве в естественных условиях ценных возобновляемых природных ресурсов, поддержания здоровой среды для жизни людей.

При определении режима посещения заповедника следует учитывать, что пребывание на территориях государственных природных заповедников физических лиц, не являющихся работниками федеральных государственных бюджетных учреждений, осуществляющих управление государственными природными заповедниками, должностными лицами федерального органа исполнительной власти, в ведении которого находятся государственные природные заповедники, допускается только при наличии разрешения федеральных государственных бюджетных учреждений, осуществляющих управление государственными природными заповедниками или федерального органа исполнительной власти, в ведении которого находятся государственные природные заповедники. За посещение физическими лицами территорий государственных природных заповедников в целях познавательного туризма федеральными государственными бюджетными учреждениями, осуществляющими управление государственными природными заповедниками, взимается плата, порядок определения которой устанавливается федеральным органом исполнительной власти, в ведении которого находятся государственные природные заповедники (ФЗ № 33 от 14.03.1995 г. в ред. ФЗ № 406 от 28 декабря 2013 г.).

Несмотря на то, что законом на специально выделенных участках частичного хозяйственного использования, не включающих особо ценные экологические системы и объекты, ради сохранения которых создавался государственный природный заповедник, допускается деятельность, которая направлена на обеспечение функционирования государственного природного заповедника и жизнедеятельности граждан, проживающих на его территории, которая осуществляется в соответствии с утвержденным индивидуальным положением о данном государственном природном заповеднике, критерии вовлечения территории и акватории заповедников в сферу познавательного туризма до сих пор определены. При этом в Инструктивном письме Департамента охраны окружающей среды и экологической безопасности МПР России от 23.10.2000 г. № 33-01-3/462 подчеркивается, что конкретные виды ограниченной хозяйственной деятельности на территории государственного природного заповедника могут осуществляться только в строгом соответствии с утвержденным действующим индивидуальным положением о данном заповеднике. Создание на территории заповедника и его охранной зоны объектов инфраструктуры, связанной с приемом посетителей (включая строительство гостиниц, полевых стационаров, музеев природы, «визит-центров», остановочных пунктов, а также реконструкцию существующих зданий и сооружений) допускается после рассмотрения этого вопроса на Научно-техническом совете и получения согласия Департамента»

Приоритет сохранения природных и историко-культурных комплексов и объектов над иными задачами особо охраняемых природных территорий

обозначен в «Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года» (Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 22 дек. 2011 г. № 2322-р).

Существующая Концепция определяет: познавательный туризм является одним из специализированных видов экологического туризма, основной целью которого является ознакомление с природными и культурными достопримечательностями. При этом в заповедниках эта деятельность должна ограничиваться и осуществляться с учетом их размеров, ландшафтной и природоохранной специфики на конкретных участках, определенных индивидуальными Положениями о заповедниках. Заповедники, имеющие охранные зоны, биосферные полигоны, а также находящиеся в их ведении государственные природные заказники и памятники природы, пригодные и перспективные для развития познавательной экскурсионно-туристической деятельности, осуществляют эту деятельность преимущественно на вышеперечисленных территориях (Рекомендации по организации и ведению эколого-просветительской деятельности в государственных природных заповедниках государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды. Утверждены Председателем Госкомэкологии России В.И. Даниловым-Данильяном, письмо № 01-21/24-210 от 04.08.1999 г.).

При этом следует обратить внимание на то, что в Положении о государственных природных заповедниках в Российской Федерации, утвержденном Постановлением Правительства РСФСР № 48 от 18 декабря 1991 г. (с изменениями и дополнениями от 21.08.1992 г., 27.12.1994 г., 23.04.1996 г.), говорится лишь об обустройстве экскурсионных экологических маршрутов. Где экскурсия – это услуга по удовлетворению познавательных потребностей туристов, заключающаяся в коллективном (или индивидуальном) посещении и изучении определенных исторических, природных, культурных объектов в сопровождении экскурсовода, гида, гида-переводчика, продолжительностью менее 24 ч без ночевки. Если мы говорим о более длительном посещении заповедника, то речь идет о туристском походе (ГОСТ 53522-2009. Туристские и экскурсионные услуги. Основные положения).

Поэтому, говоря о развитии познавательного туризма в заповедниках, надо иметь в виду выделение территории, по которой может проходить туристский или экскурсионный маршрут. При этом необходимо обеспечить такое планирование маршрутов на охраняемой территории, их обустройство и режим использования, которое обеспечит сохранность природных комплексов и контроль за их состоянием.

В последнее время все чаще говорится о районировании или зонировании заповедной территории с целью выделения на ней зоны рекреации. Создание зон рекреации на территории заповедника, автоматически понижает их статус до национального парка. Туристско-рекреационная зона – вид особой экономической зоны, создаваемой для развития и оказания услуг в сфере туризма (Законы о туристско-рекреационных зонах были приняты 19 мая 2006 г. Госу-



дарственной Думой России). Рекреация включает в себя туризм, экскурсии и отдых без перемещения из обычной среды существования. Экскурсионно-туристическая деятельность заповедников имеет исключительно познавательную направленность, посещение территорий заповедников в спортивных и иных развлекательных целях (включая «приключенческий» туризм) не осуществляется. В необходимых случаях исключения из этого правила устанавливаются по разрешению Госкомэкологии России и в порядке, предусмотренном индивидуальным Положением о заповеднике.

Осуществляемая отдельными заповедниками деятельность по организации спортивной и любительской охоты и рыболовства не может рассматриваться в качестве эколого-просветительской работы и настоящими Рекомендациями не регулируется (Рекомендации по организации и ведению эколого-просветительской деятельности в государственных природных заповедниках Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды. Утверждены Председателем Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды В. И. Даниловым-Данильяном, письмо № 01-21/24-210 от 04.08.1999 г.).

Порядок организации эколого-просветительской деятельности в заповедниках и национальных парках определен «Методическими рекомендациями по организации и ведению эколого-просветительской деятельности в государственных природных заповедниках и национальных парках» (Утверждены приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования № 170 от 18.06.2007 г.).

Развитие туризма в заповедниках предполагает существенные расходы на обустройство познавательных маршрутов и экскурсионных троп, их содержание, на мероприятия по сохранению природных комплексов, оценке воздействия на них туризма. Возникают серьезные вопросы в поисках компромисса между критериями экономической, просветительской, и природоохранной эффективностью познавательного туризма. Мы должны понимать, что извлечение прибыли не является приоритетом при организации познавательного туризма в заповеднике. Поэтому в Резолюции Всероссийского совещания «Перспективы развития познавательного туризма на Особо охраняемых природных территориях Федерального значения» (Хакасия) отмечено, что необходимо провести анализ существующих и потенциальных конфликтов в практике управления ООПТ между природоохранными и социально-экономическими приоритетами. Любая туристская услуга должна соответствовать требованиям Роспотребнадзора и Росприроднадзора как в сфере безопасности природной среды, так и в сфере безопасности туриста.

Согласно Закону Российской Федерации «О туризме» экологический туризм – путешествия, совершаемые с целью экологического воспитания и образования туристов. Следует обратить внимание на то, что в ФЗ «Об основах туристской деятельности Российской Федерации» (ФЗ № 132 от 24.11.1996 г.) сказано, что порядок использования туристских ресурсов Российской Федера-

ции определяется с учетом предельно допустимых нагрузок на окружающую среду в соответствии с законодательством Российской Федерации. То есть природоориентированный туризм тоже стремится сохранить природу как объект показа.

Вся туристская индустрия полагается на несколько основных государственных стандартов. В них изложены обязательные требования к туристско-экскурсионному обслуживанию. Начинать работу в области туризма необходимо с определения будет ли учреждение выступать в роли соисполнителя туруслуг или станет туроператором. Если заповедник выступает в роли соисполнителя, то он может оказывать только отдельные услуги – экскурсионные (длительностью не более 24 час), услуги проживания, услуги питания, транспортные услуги, информационные и т.д. Если он создает маршрут, включающий комплекс услуг, то есть турпродукт, то он должен стать туроператором. Если учреждение ООПТ решит выступать в роли туроператора, т.е. формировать, продвигать и реализовывать турпродукт, то оно должно быть включено в Единый федеральный реестр туроператоров. Все туроператоры, зарегистрированные на территории Российской Федерации в соответствии с ФЗ «О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей», должны иметь финансовое обеспечение. При этом финансовое обеспечение не требуется для организаций, осуществляющих экскурсионное обслуживание на территории Российской Федерации в течение не более 24 часов подряд, государственных и муниципальных унитарных предприятий, а также государственных и муниципальных учреждений, осуществляющих деятельность по организации путешествий в пределах территории Российской Федерации по установленным государством ценам в целях решения социальных задач. То есть, если учреждение ООПТ решит выступать в роли туроператора, то банковских гарантий с него не потребуют.

При выборе услуг, которые вы решили оказывать, необходимо воспользоваться ГОСТ 50690-2000. *Туристские услуги. Общие требования*, а также ГОСТ 60646-2012. *Услуги населению. Термины и определения*.

Ниже будут приведены ссылки на нормативные материалы, которые необходимо использовать при организации туристского похода (маршрута), организации экскурсионного маршрута, предоставления средств размещения, а также транспортных услуг. В них изложены обязательные требования к туристско-экскурсионному обслуживанию. Каждый из стандартов имеет одинаковую структуру, и после изучения каждого из них можно вынести некоторые общие положения, которые являются очень важными и применимыми к каждому учреждению, организующему туристский или экскурсионный маршрут:

- безопасность туристов;
- достоверность информации, предоставляемая клиентам;
- высокая профессиональная подготовка сотрудников, принимающих участие в организации тура.

При организации туристских и экскурсионных услуг следует руководствоваться ГОСТ 53522-2010. *Туристские и экскурсионные услуги. Основные положения*; ГОСТ 54604-2011. *Туристские услуги. Экскурсионные услуги. Общие требования*. Следующий этап работы – проектирование туристской и экскурсионной услуги. Приступая к проектированию экскурсионных маршрутов, необходимо использовать ГОСТ 50681-2010. *Туристские услуги. Проектирование туристских услуг*. При разработке туристской и экскурсионной услуги необходимо исходить из того, что услуги и условия их предоставления должны быть безопасными для жизни, здоровья и имущества туристов и окружающей среды. Организация, оказывающая экскурсионные услуги, должна иметь инструкции, включающие правила действий сопровождающих и экскурсоводов по обеспечению безопасности при проведении экскурсий, и журнал проведения с ними инструктажа. Требования по обеспечению безопасности туристов и экскурсантов, законодательно закреплены в ГОСТ 50644-2009. *Туристские услуги. Требования по обеспечению безопасности туристов и экскурсантов*. Необходимо предвидеть возможные риски и возможные источники опасности в чрезвычайных ситуациях. Для этого необходимо воспользоваться ГОСТ 50646-2012. *Услуги населению. Термины и определения*.

Информация, необходимая туристам в целях обеспечения безопасности их жизни, здоровья и имущества, должна предоставляться заблаговременно до заключения договора о реализации турпродукта или оказания туристских услуг, а также в процессе обслуживания туристов и в обязательном порядке должна содержать сведения, указанные в Правилах оказания услуг по реализации туристского продукта, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации № 452 от 18.07.2007 г. и ФЗ «О защите конкуренции» № 135 от 26.07.2006, а также в ГОСТ 53997-2010. *Туристские услуги. Информация для потребителей. Общие требования*.

Средства размещения, транспортные средства для перевозки туристов и экскурсантов, туристское снаряжение и инвентарь, предоставляемые туристам, должны соответствовать требованиям безопасности. По существующей классификации учреждению ООПТ необходимо определить, под какое средство размещения попадает их услуга размещения и какие требования они должны при этом соблюдать. Средства размещения должны соответствовать требованиям, установленным соответствующими нормами и правилами, где размещение предусматривает предоставление минимального набора услуг для ночлега, включая санитарно-гигиеническое оборудование. Услуги размещения должны соответствовать ГОСТ 51185-2008. *Туристские услуги. Средства размещения. Общие требования*; ГОСТ 53423-2009. *Туристские услуги. Гостиницы и другие средства размещения туристов*.

Оказывая услугу по перевозке людей, необходимо соблюдать требования соответствующих нормативных документов к техническому состоянию транспортных средств, используемых для перевозок туристов (экскурсионных автобусов, плавсредств и т.п.). Перевозки должны соответствовать: ГОСТ

51825-2001. *Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования*; ГОСТ 50690-2000. *Туристские услуги. Общие требования*; ГОСТ 50644-2012. *Услуги населению. Термины и определения*; ГОСТ 53998-2010. *Туристские услуги. Услуги туризма для людей с ограниченными физическими возможностями. Общие требования*; ГОСТ 53522-2010. *Туристские и экскурсионные услуги. Основные положения*.

При организации автобусных экскурсий организация, оказывающая экскурсионные услуги, должна иметь:

- инструкцию об обязанностях водителя по обеспечению безопасности;
- правила поведения экскурсантов при нахождении в автобусе;
- договор с транспортным предприятием или индивидуальным предпринимателем, имеющим сертификат соответствия требованиям безопасности на услуги по перевозке пассажиров.

Договор на оказание туристской услуги должен соответствовать ГОСТ 54604-2011. *Туристские услуги. Экскурсионные услуги. Общие требования*. При составлении Договора следует применять Правила оказания услуг по реализации туристского продукта № 452, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 18 июля 2007 г.

Качество туристских и экскурсионных услуг на различных этапах оказания оценивается в соответствии с требованиями ГОСТ 52113. *Услуги населению. Номенклатура показателей качества*. Оценку и контроль качества исполнения туристских и экскурсионных услуг осуществляют с помощью экспертного и социологического методов (ГОСТ 53522-2010. *Туристские и экскурсионные услуги. Основные положения*).

Исполнитель обязан предоставить потребителю туристский продукт, качество которого соответствует обязательным требованиям, установленным федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также договору о реализации туристского продукта. В случае нарушения исполнителем настоящих Правил исполнитель несет административную, уголовную или гражданско-правовую ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации. Руководитель организации, предоставляющей туристскую услугу, организует подготовку персонала к действиям по обеспечению безопасности туристов в обычных и чрезвычайных ситуациях и несет ответственность за подготовленность персонала к действиям в чрезвычайных ситуациях. Контроль и надзор за соблюдением настоящих Правил осуществляют федеральный орган исполнительной власти и его территориальные органы, на которые возложены функции по контролю и надзору в сфере защиты прав потребителей и потребительского рынка.

## СОЗДАНИЕ И ПОДДЕРЖКА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Ю.А. Дарман, С.И. Титова, А.Ю. Барма

*Всемирный фонд дикой природы, Амурский филиал, г. Владивосток,  
YDarman@wwf.ru; STitova@wwf.ru; ABarma@wwf.ru*

Благополучие краснокнижных видов животных напрямую зависит от среды их обитания. Чем лучше защищены животные, тем выше вероятность их выживания. Такие условия можно обеспечить только на особо охраняемых природных территориях (ООПТ): в заповедниках, в национальных парках, в заказниках и экологических коридорах. Поэтому одной из главных задач WWF в Амурском экорегионе является создание ООПТ. Делается это по-разному. Иногда Фонд выступает инициатором и финансирует экспертов для подготовки эколого-экономического обоснования новой территории. Чаще специалисты Фонда сами организуют экспедиции, готовят материалы, проводят общественные слушания и доводят документы до стадии подписания постановления о создании. Партнёрами в этой работе являются Дирекции по ООПТ в регионах, Управления охотнадзора, МПР, общественные организации и научные учреждения.

Интересный факт: до 1994 г., до открытия офиса WWF во Владивостоке, в пяти субъектах Амурского экорегиона было создано 6 млн 209 тыс. га ООПТ разного уровня, что составляло 4,8 % от всей территории экорегиона. Наиболее успешными были 1963 г., когда появились сразу четыре заповедника и десять региональных заказников, и начало восьмидесятых годов. В 1994–2014 гг. государством создано всего 1 млн 948 тыс. га (1,09 %) ООПТ. А по инициативе и при непосредственной поддержке WWF – 5 млн 499 тыс. га ООПТ, что составляет 4,32 % от площади. Сегодня общая площадь ООПТ в Амурском экорегионе – 13 млн 844 тыс. га, что составляет 10,8 % от всей территории.

С начала 2000-х годов началось непрерывное реформирование системы ООПТ. Фонду пришлось в прямом смысле спасать региональные заказники. До реформ все региональные ООПТ были под контролем Управления охотнадзора. Потом функции разделили. Управления стали контролировать только охотугодя общего пользования, а для работы в заказниках начали создавать отдельные структуры. Как всегда происходит в таких случаях, администрации регионов тут же попробовали уволить людей, сократить число заказников, уменьшить финансирование, лишить вновь создаваемые структуры полномочий. Четыре года WWF писал письма во все инстанции, защищая заказники, организовывал совещания, семинары по обмену опытом. Сформировалась Дирекция по ООПТ, новые структуры, которым Фонд оказал и стартовую финансовую поддержку. Совместными усилиями удалось сохранить все региональные заказники.

### **Охраняемые территории для аиста**

Сохранение популяции дальневосточного аиста напрямую зависит от сохранения мест его обитания. Обычно это водно-болотные угодья с большим

количеством озёр и рек. Птицы не выносят присутствия человека, селятся вдали от хозяйственных объектов и населённых пунктов. Всё меньше становится гнездовых деревьев, которые страдают от пожара или вырубаются. Для установки искусственных опор и обработки имеющихся гнездовых деревьев важны ООПТ. За 17 лет для дальневосточного аиста WWF с партнерами создано 683944 га ООПТ (рис. 1).

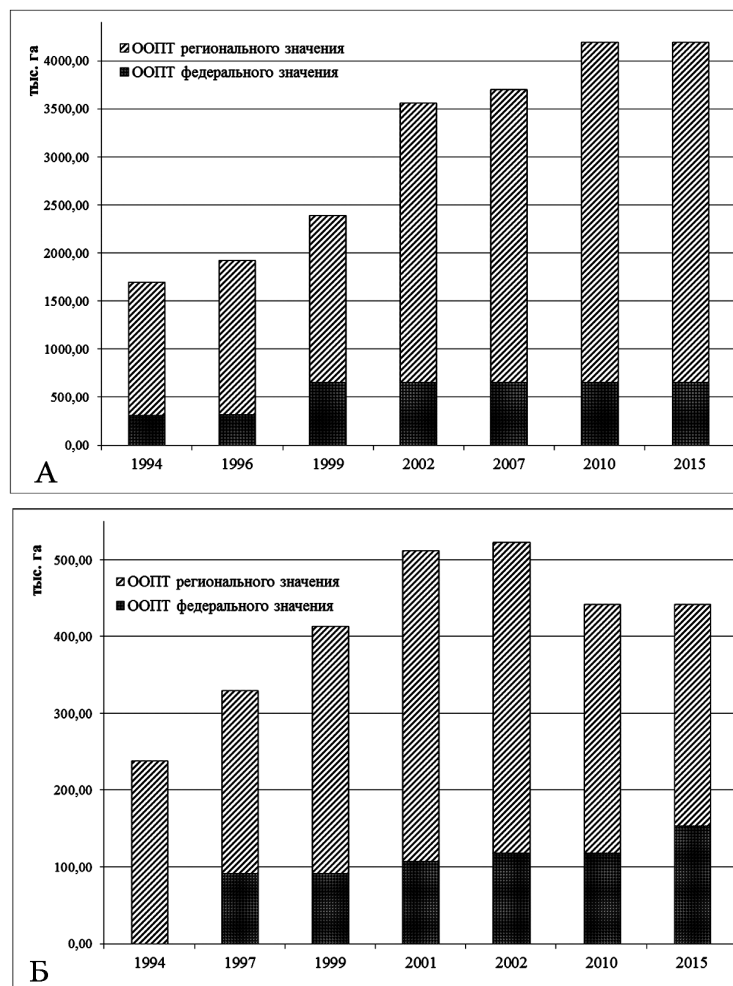


Рис. 1. Динамика роста площадей особо охраняемых природных территорий федерального и регионального значения в Амурской (А) и Еврейской автономной областях (Б).

**1997 г.** – для охраны околоводных птиц и комплекса водно-болотных угодий Рамсарского значения в Хабаровском крае создан Болонский заповедник (103600 га). Здесь размножается дальневосточный аист, через его территорию мигрирует до 80 % птиц, гнездящихся в Хабаровском крае. WWF приобрёл здание центральной усадьбы для заповедника в г. Амурске.

**1999 г.** – для охраны мест гнездования дальневосточного аиста в верхнем и среднем течении реки Томь в Амурской области создан Бирминский региональный заказник (101450 га).

**1999 г.** – для охраны водно-болотных угодий, околоводных птиц, в том числе дальневосточного аиста, в Еврейской автономной области создан Забеловский региональный заказник (35324 га). В 2011 г. он переведён в кластер заповедника «Бастак». В 2001-2002 г. созданы охраняемые зоны заповедника (26,4 тыс. га), где также обитает 6–9 пар аистов.

**2000 г.** – в Приморском крае на 1300 га расширен Ханкайский заповедник – водно-болотные угодья Рамсарского значения, где гнездится дальневосточный аист.

**2002 г.** – для охраны околоводных и водоплавающих птиц, в том числе дальневосточного аиста, в Амурской области создан водно-болотный комплекс «Альдикон» (275000 га).

**2007 г.** – в Амурской области создана охраняемая зона Амурского природного заказника (20300 га). Это уникальная территория, на которой организована модельная площадка по работе с аистами. Устанавливаются искусственные опоры, металлические корзины, проводится опилка деревьев для новых аистинных гнёзд. Оборудован летний туристический маршрут для наблюдений за птицами и экологический лагерь для обучения школьников и студентов работе по сохранению дальневосточного аиста. Благодаря этим действиям за последние десять лет количество жилых гнёзд аиста в Амурском заказнике увеличилось с 9 до 26.

**2007 г.** – в Амурской области расширен Ташинский заказник (98640 га). Ведётся работа по приданию заказнику статуса Рамсарских водно-болотных угодий международного значения, так как по данным учётов, там гнездится 23 пары аистов, а по экспертной оценке может гнездиться 37–40 пар, что составляет примерно 6,7 % мировой популяции этого вида.

**2010 г.** – для компенсации ущерба, нанесённого природе при строительстве газо- и нефтепровода в бассейне реки Хор в Хабаровском крае создан Аистинный заказник (19130 га). Здесь постоянно обитают 12–13 размножающихся пар аистов.

**2012 г.** – для компенсации ущерба, нанесённого природе при строительстве газо- и нефтепровода, в бассейне реки Уссури в Приморском крае создан Среднеуссурийский заказник (32200 га) – водно-болотные угодья, где размножаются семь пар аистов.

#### **Охраняемые территории для косули**

Крупнейшая в России (около 35–40 тыс. особей) селемджинская мигрирующая популяция сибирской косули имеет огромное значение для

охотничьего хозяйства, а норская группировка постоянно подпитывает численность промысловой популяции этого вида. Пути миграций достигают 200 км; они, как и сезонные участки обитания и пункты переправ зверей через реки, не меняются из года в год. Чтобы предотвратить гибель зверей от браконьеров на путях миграций, когда на переправах скапливается несколько сотен косуль, а также в местах отёла, было необходимо создать сеть ООПТ с режимом, защищающим косулю.

**1998 г.** – в Амурской области создан Норский заповедник (211 168 га). Это единственный на Дальнем Востоке маревый заповедник, который охраняет места летнего обитания и отёла мигрирующей косули и лося. Юрий Дарман, нынешний директор Амурского филиала WWF, организовывал экспедиции по обследованию территории, готовил эколого-экономическое обоснование и проводил согласования заповедника. После выхода Постановления Правительства РФ о создании заповедника WWF приобрёл для вновь созданной ООПТ здание центральной усадьбы в пос. Февральск.

**1999 г.** – для защиты мест зимовок косули, мигрирующей на юго-запад от Норского заповедника, в Амурской области создан Орловский федеральный заказник (121456 га) (рис. 1).

Другая часть популяции косули мигрирует на юго-восток. На путях их миграций при содействии WWF в Амурской области в **1999 г.** создан Бирминский зоологический заказник (101450 га), а в **2010 г.** расширен Воскресеновский региональный заказник (7410 га).

Осёдлая косуля весь год живёт на густо заселённой и совершенно распаханной Зейско-Буреинской равнине, которая считается житницей Дальнего Востока. Крупные заказники создавать негде, поэтому на свободных угодьях Амурской области при поддержке WWF созданы небольшие по площади ООПТ: в **1998 г.** – Верхне-Завитинский заказник (36100 га) и в **2002 г.** – Смирновский заказник (897 га). Таким образом, с помощью WWF система ООПТ для косули завершена и составляет 678481 га.

### **Охраняемые территории для тигра**

В 1997–2014 гг. для сохранения тигра создано три национальных парка, четыре региональных заказника и четыре экологических коридора. Общая площадь новых ООПТ для тигра составила 1108021 га. Система ООПТ для тигра включает кедрово-широколиственные леса, потому что именно в этих лесах обитают копытные животные, являющиеся кормовой базой тигра: кабаны, пятнистые олени.

**1998 г.** – для сохранения популяции амурского тигра в Хабаровском крае создан Чуkenский региональный заказник (219700 га), где расположены коренные кедрово-широколиственные леса Сихотэ-Алиня и обитают реликтовые виды, предки которых существовали ещё в третичном периоде (рис. 2).

**1999 г.** – в Хабаровском крае создан Матайский региональный заказник (114400 га). Обитающая здесь группировка амурского тигра насчитывает 10–12 животных.



**2000 г.** – в Амурской области создан Андреевский региональный заказник (60000 га), где расположены самые северные кедрово-широколиственные леса, пригодные для обитания амурского тигра и перспективные для его выпуска.

**2001 г.** – в Хабаровском крае создан Маноминский экологический коридор (34300 га).

**2007 г.** – созданы первые три нацпарка на Дальнем Востоке:

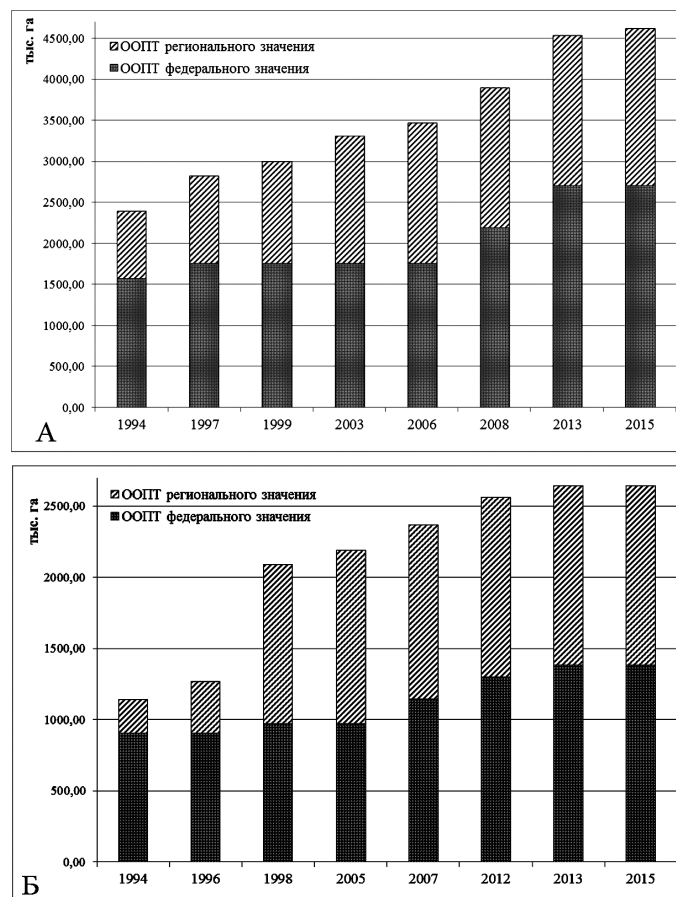


Рис. 2. Динамика роста площадей особо охраняемых природных территорий федерального и регионального значения в Хабаровском (А) и Приморском краях (Б).

**Национальный парк «Зов Тигра»** (82152 га) – первый на Дальнем Востоке России. Создание парка проходило сложно и долго. Ещё 19 лет назад Юрий Берсенев, координатор проектов по ООПТ Амурского филиала WWF России, впоследствии первый директор национального парка, начал работу над

созданием парка. Будущий нацпарк был включен в Экологическую программу Приморского края, рекомендовавшую организацию трёх национальных парков в ареале тигра. Предложения об их создании были направлены в Москву и включены в Распоряжение Правительства в 1994 г. Вскоре после этого с участием институтов ДВО РАН началась разработка эколого-экономического обоснования создания парка.

Территория национального парка служит экологическим коридором между Лазовским заповедником и всем Сихотэ-Алинем. Здесь обитают практически все редкие, эндемичные и ценные виды млекопитающих южного Приморья.

**Национальный парк «Удэгейская Легенда»** (88600 га). От Постановления Губернатора Приморского края до Распоряжения Правительства РФ о создании национального парка прошло восемь лет. WWF вложил много сил для проведения бесчисленных повторных согласований и экспертиз! Огромную роль на всех этапах создания парка играла экологическая группа из с. Рошино и её лидер Фёдор Крониковский, который стал первым директором-организатором парка. «Удэгейская Легенда» – уникальная ООПТ, так как решает сразу три задачи: охрана амурского тигра, сохранение культуры удэге и развитие экотуризма.

Парк располагается в самом сердце ареала амурского тигра, обеспечивая постоянное обитание одной–двух семей редких кошек. «Удэгейская Легенда» играет роль экологического коридора между Сихотэ-Алинским заповедником и долиной Бикина – последним крупным никогда не рубленным массивом уссурийской тайги. Сформирована совершенно уникальная сеть ООПТ, которая вместе с Верхнебикинским и Чуkenским заказниками, соединенными коридорами из орехово-промысловых зон, берёт под охрану больше двух миллионов гектаров дальневосточной тайги. Вместе они обеспечивают условия для обитания 15 % мировой популяции амурского тигра.

**Национальный парк «Ануйский»** (429370 га) расположен в Хабаровском крае на правом берегу Амура и охватывает «подковой» огромный участок средней части Сихотэ-Алиня, наименее измененный деятельностью человека.

Более 2/3 территории нацпарка – местообитания тигра. Благодаря усилению охраны самая северная группировка тигров увеличилась в 2 раза – до 33 особей. При этом парк играет роль экологического коридора, соединяющего зверей бассейна Анюя с остальной частью ареала, и становится звеном в цепочке «тигриного эконета» – сети особо охраняемых природных территорий, созданием которой занимается WWF.

Вопрос о создании ООПТ в бассейне Анюя поднимался еще в 20-х годах прошлого столетия выдающимся путешественником и учёным В.К. Арсеньевым. В конце 1990-х годов Хабаровский фонд диких животных и WWF организовали работы по проектированию в этом уникальном уголке Сихотэ-Алиня нового национального парка. Специалисты институтов ДВО РАН, ВНИИОЗ, ДальНИИЛХ внесли вклад в разработку документа, получившего в 2001 г. одобрение Губернатора Хабаровского края. Но потребовались ещё шесть лет и

многочисленные усилия, пока зарезервированная территория получила официальный статус национального парка в 2007 г.

**2012 г.** – в Приморском крае, на границе с Китаем, создан Средне-Уссурийский региональный заказник, часть территории которого (40500 га) занимают кедрово-широколиственные леса, поддерживающие последний существующий коридор между российской популяцией амурского тигра и группировкой тигра на хребте Вандашань в провинции Хэйлунцзян в Китае.

**2013 г.** – после десяти лет работы удалось создать ещё три экологических коридора между одноименными тигриными заказниками, расположенными в центральном Сихотэ-Алине, и самой северной группировкой амурского тигра в Аньюйском нацпарке: Хор-Мухенский (18100 га), Хорский (61400 га) и Матайский (23800 га).

### **Охраняемые территории для леопарда**

На протяжении многих лет WWF поддерживал заповедник «Кедровая Падь» и заказники «Барсовый» и «Борисовское Плато», добиваясь создания единой ООПТ для более эффективной охраны редчайшего хищника планеты. Визиты в Приморье министра природных ресурсов и экологии Ю. Трутнева и заместителя председателя Правительства России С. Иванова помогли сдвинуть с мёртвой точки вопрос об объединении имеющихся в ареале леопарда ООПТ в единую территорию. На первом этапе был организован федеральный заказник «Леопардовый», а в апреле 2012 г. на его основе и с расширением территории создан национальный парк «Земля Леопарда» площадью 262 тыс. га, переданный в вместе с заповедником «Кедровая Падь» под управление объединенной дирекции. В 2013 г. присоединена охранная зона (82 тыс. га), что позволило взять под охрану 70 % оставшихся местообитаний дальневосточного леопарда, численность которого за 8 лет увеличилась в 2 раза и достигла 57–60 особей.

Решающую роль в создании парка сыграл WWF, принимая самое живое участие во всех этапах его создания: от подготовки эколого-экономического обоснования и поддержки антибраконьерской работы, до проведения массовых пропагандистских компаний и строительства и оснащения визит-центра.

### **Охраняемые территории для дзерена**

Ученые не только оценивают состояние популяции животных, но и прогнозируют их дальнейшее развитие. Специалисты Даурского, Сохондинского заповедников и WWF были уверены в том, что дзерены вернуться в Забайкалье. Уже в 2004 г. WWF совместно с администрацией тогда ещё Читинской области для монгольских антилоп был создан региональный заказник «Агинская Степь» (45 тыс. га) (рис. 3).

И дзерены вернулись и сразу обосновались на приграничных территориях. Поэтому в 2011 г. Фонд помог Даурскому заповеднику создать федеральный заказник «Долина Дзеренов» площадью 214 тыс. га, который сразу стал родильным домом для самок. Чуть позже, когда популяция увеличилась, при

поддержке WWF была создана степная часть охранной зоны Сохондинского заповедника (площадь 107 тыс. га), соединившая резерват в Монголии с охраняемой территорией в России. Находясь на ООПТ, животные чувствуют себя в безопасности.

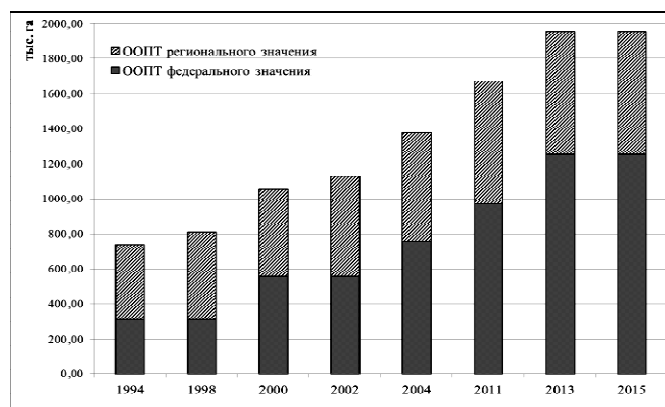


Рис. 3. Динамика роста площадей особо охраняемых природных территорий федерального и регионального значения в Забайкальском крае.

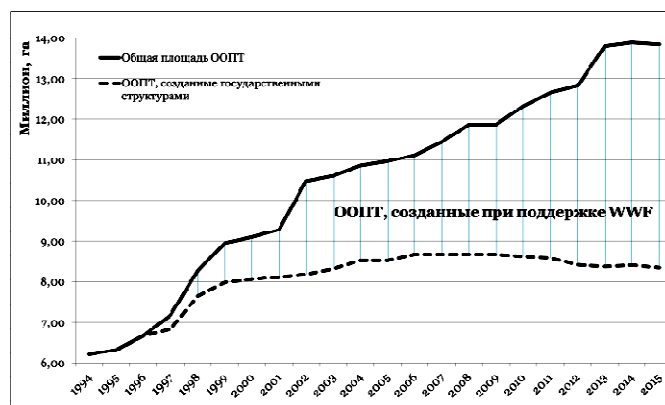


Рис. 4. Динамика роста площадей особо охраняемых природных территорий в Амурском экорегионе, созданных при поддержке WWF России.

За 20 лет в Амурском экорегионе при поддержке и непосредственном участии Фонда создано пять национальных парков, два заповедника и расширены три заповедника, два федеральных заказника, четыре экологических коридора, один комплекс водно-болотных угодий и созданы и расширены 29 региональных заказников (рис. 4) общей площадью 5499 тыс. га.

## ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭПИФАУНЫ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ МОРСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ ДВО РАН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОДВОДНОГО АППАРАТА

В.В. Жариков<sup>1</sup>, В.Н. Лысенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток,  
zhar@tig.dvo.ru

<sup>2</sup>Дальневосточный морской биосферный государственный природный  
заповедник ДВО РАН, г. Владивосток

Стандартные гидробиологические методы отбора проб драгами, тралами и дночерпателями могут наносить ущерб биоразнообразию, поэтому на заповедных акваториях их применение ограничено или запрещено (Biodiversity..., 2002; Адрианов, 2004). Очевидной альтернативой здесь представляется разработка методов экологического мониторинга, основанных на материалах подводных фото- и видеосъемок подводных аппаратов. Такой подход не только обеспечивает корректные оценки видового состава, характера распределения и плотности поселений бентосных организмов (Адрианов и др., 2005), но и позволяет получать прямую информацию о характеристиках местообитаний.

Исследования проводили на акватории Южного участка ДВМБГПЗ с использованием телеуправляемого подводного аппарата SUB FIGHTER 3000, снабженным двумя видеокамерами (одна из них высокого разрешения) на горизонтально-вертикальном поворотном устройстве. Масштабные лазерные отметки в центре кадра, расстояние между которыми составляет 7 см, обеспечивают точное определение ширины учетной полосы и измерения размеров организмов (Pacunski et al., 2013). Видеозапись велась на 37 разрезах суммарной протяженностью 9873 м на глубинах от 2 до 36 м.

Ширина учетной полосы ( $W$ ) в метрах определялась по формуле:

$$W = 0.07W_m/W_1,$$

где:  $W_m$  – ширина видеомонитора;  $W_1$  – расстояние между лазерными метками, измеренное на дисплее; 0,07 м – фиксированное расстояние между лазерами.

В пробах подсчитывали количество морских звезд *Asterina (Patiria) pectinifera*, *Distolasterias nipon*, *Asterias amurensis*, офиур, кукумарии *Cucumaria japonica*, раков-отшельников *Pagurus* sp., морского ежа *Strongylocentrotus intermedius*, асцидии *Halocynthia aurantium*, приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis*. Численность каждого вида в видеопrobe пересчитывалась на 1 м<sup>2</sup>, полученные значения использовались для определения средней плотности поселения организмов. Размеры гидробионтов на мониторе измеряли с точностью до 1,0 мм и масштабировали по лазерным отметкам в кадре. Среднюю массу особи рассчитывали по размерно-весовым соотношениям, приведенным в работе В.И. Дулепова (1995).

Для каждой видеопробы фиксировались типы донных грунтов (ил, песок, гравий, валуны и т.д.). Преобладающая фракция определялась визуально, ее размер оценивался по гранулометрической шкале (Лопатин и др., 1981). Дальнейший анализ видеоматериалов позволил выделить четыре типа биотопов с характерными комбинациями субстратов – илесто-песчаные (размерность частиц до 0,15 мм), песчано-гравийные (0,15–2,5 мм), гравийно-галечные (от 2,5 мм до 100,0 мм) и скалисто-крупнообломочные биотопы (более 100,0 мм). Биотопическая приуроченность организмов оценивалась по отношению числа встреч таксона в данном типе биотопа к общему числу встреч этого типа – удельной частоте встречаемости.

Биотопы с преобладанием песчано-гравийных субстратов занимают 63,5 % площади дна Южного участка, илесто-песчаных – 28,2 %, гравийно-галечных и скалисто-крупнообломочных субстратов – 7,65 % и 0,65 % соответственно.

В эпифауне по частоте встречаемости лидировали иглокожие, занявшие по этому показателю первые 5 мест среди исследованных объектов. Доля их присутствия в пробах колебалась от 95,3 % у *A. pectinifera* до 37,4 % у *A. amurensis* и лишь у *C. japonica* она составила 5,6 %. Максимальная встречаемость офиур, раков-отшельников и кукумарики наблюдалась на илесто-песчаных субстратах; приморского гребешка – на илесто-песчаных и песчано-гравийных субстратах. Асцидия *H. aurantium* предпочитала биотопы с комбинациями илесто-песчаных и гравийно-галечных субстратов.

На илесто-песчаных субстратах наблюдались максимальные для района исследований средние значения плотности поселений офиур, *A. amurensis*, *H. aurantium*, *C. japonica* и *Pagurus* sp. (табл.). На песчано-гравийных субстратах максимальные средние значения поселений отмечены только для *M. yessoensis*. Для гравийно-галечных субстратов характерны наибольшие средние плотности поселений *A. pectinifera*, *D. nipon* и *S. intermedius*.

Сублиторальные биотопы с комбинациями рыхлых субстратов занимают большую часть площади дна Морского заповедника. На акватории Южного участка ранее было описано три сообщества, доминирующих на мягких грунтах: *Ophiura sarsi*+*Maldane sarsi*, *Maldane sarsi* и *Echinocardium cordatum* (Озолиньш, 2004). Местоположение скоплений офиур (рис. 1) полностью совпадает с расположением первого из них, выделенного по материалам бентосных съемок 80-х годов. Плотность поселений офиур в скоплениях составляет 260–320 экз./м<sup>2</sup>, что сопоставимо с их средней плотностью в сообществе *Ophiura sarsi*+*Maldane sarsi*, определенной по результатам дночерпательных сборов – 534±197 экз./м<sup>2</sup> (Озолиньш, 2004). Отметим, что современные плотности поселения офиур вполне соответствуют такой схеме распределения сообществ мягких грунтов. Можно предполагать, что области, занятые сообществом *Ophiura sarsi*+*Maldane sarsi* в районе исследований, практически не изменились за прошедшие 30 лет.

По полученным нами размерам пяти доминирующих видов эпифауны (*A. pectinifera*, *A. amurensis*, *D. nipon*, *S. intermedius*, *M. yessoensis*) была определена их биомасса. Максимальная суммарная биомасса наблюдалась в

северной части района между бух. Калевала и о-вом Фуругельма и достигала величин около 500 г/м<sup>2</sup> (рис. 2). Бурное развитие эпифауны в этом районе заповедника может являться следствием того, что он находится под влиянием выноса органического материала из бухт Экспедиции и Рейд Паллады.

**Таблица. Плотность поселения (экз./м<sup>2</sup>) эпифауны в разных биотопах**

Таксон	Глубины распространения, м	Биотоп			
		Илисто-песчаный	Песчано-гравийный	Гравийно-галечный	Скалисто-грубообломочный
<i>Asrerina pectinifera</i>	2,6–30,8	<u>1.958±0.202</u>	<u>3.619±0.225</u>	<u>4.857±0.673</u>	<u>3.202±0.374</u>
		13,533	19,574	25,000	8,542
<i>Distolasterias nipon</i>	6,5–30,4	<u>0.164±0.038</u>	<u>0.243±0.023</u>	<u>0.363±0.049</u>	<u>0.142±0.033</u>
		3,333	1,983	1,339	0,733
<i>Strongylocentrotus intermedius</i>	3,5–30,9	<u>0.068±0.015</u>	<u>0.554±0.083</u>	<u>0.918±0.174</u>	<u>0.235±0.048</u>
		1,136	6,545	5,089	0,776
Офиуры	9,4–31,0	<u>47.752±7.602</u>	<u>15.659±4.701</u>	<u>1.446±1.440</u>	<u>0.004±0.004</u>
		398,400	458,000	67,700	0,100
<i>Asterias amurensis</i>	3,5–31,0	<u>0.126±0.017</u>	<u>0.051±0.008</u>	<u>0.033±0.010</u>	<u>0.067±0.019</u>
		1,356	1,000	0,417	0,380
<i>Pagurus</i> sp.	6,7–29,9	<u>0.142±0.019</u>	<u>0.084±0.021</u>	<u>0.007±0.003</u>	<u>0.002±0.002</u>
		1,149	2,963	0,112	0,050
<i>Mizuhopecten yessoensis</i>	8,4–28,9	<u>0.049±0.008</u>	<u>0.060±0.011</u>	<u>0.016±0.008</u>	0
		0,662	1,489	0,313	
<i>Halocynthia aurantium</i>	13,3–30,9	<u>0.049±0.013</u>	<u>0.023±0.006</u>	<u>0.036±0.012</u>	<u>0.006±0.004</u>
		1,196	0,758	0,381	0,086
<i>Cucumaria japonica</i>	8,5–29,8	<u>0.010±0.003</u>	<u>0.003±0.001</u>	<u>0.006±0.003</u>	<u>0.002±0.002</u>
		0,455	0,179	0,150	0,043

Примечание. Над чертой – средняя плотность ± ошибка, под чертой – максимальная плотность.

Средняя биомасса 3-х сообществ мягких грунтов, выделенных в районе Южного участка по результатам дночерпательной съемки 80-х годов, составляет 379,9 г/м<sup>2</sup> (*Echinocardium cordatum*), 221,8 г/м<sup>2</sup> (*Maldane sarsi*) и 258,7 г/м<sup>2</sup> (*Ophiura sarsi*+*Maldane sarsi*) (Озолиньш, 2004). Таким образом, средняя биомасса 5 видов эпифауны, которые не учитывались дночерпательной съемкой, составляет от 51,0 % до 87,4 % биомассы сообществ мягких грунтов. Результаты исследований показывают, что выделение сообществ мягких грунтов по доминирующим видам без учета эпифауны не отражает реальной структуры сообществ в экосистемах.

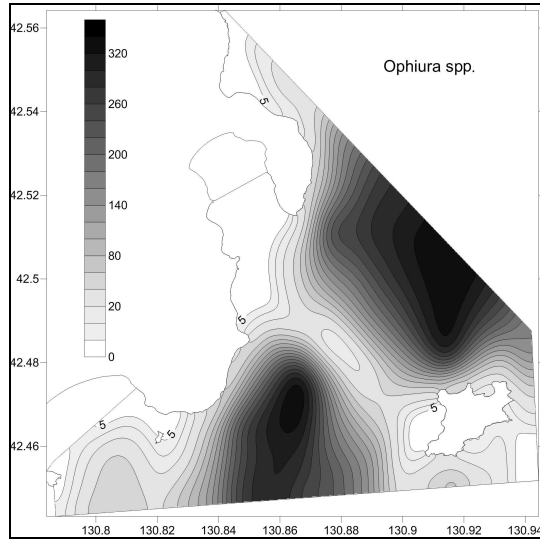


Рис. 1. Распределение офиур на акватории Южного участка ДВМБГПЗ. Шкала – экз./м<sup>2</sup>.

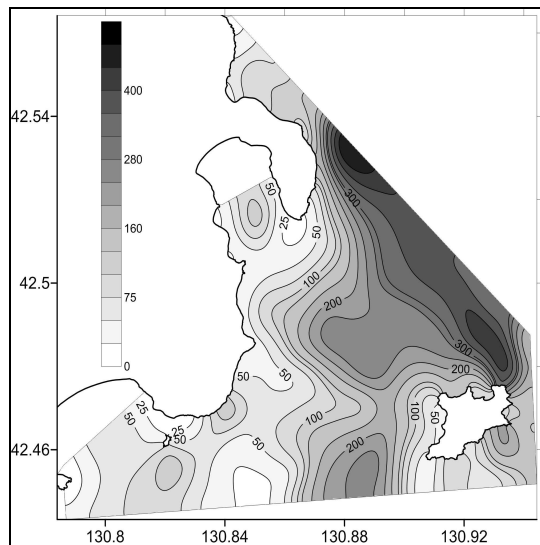


Рис. 2. Распределение биомассы доминирующих видов эпифауны в районе исследований. Шкала – г/м<sup>2</sup>.



Таким образом, по материалам видеосъемки изучено распределение эпи-фауны макробентоса на акватории Южного участка ДВМБГПЗ, построены карты распределения девяти объектов эпифауны – морских звезд *A. pectinifera*, *D. nipon*, *A. amurensis*, офиур, кукумарии *C. japonica*, раков-отшельников *Pagurus* sp., морского ежа *S. intermedius*, асцидии *H. aurantium*, приморского гребешка *M. yessoensis*. Определена плотность их поселений на разных типах субстратах, суммарная биомасса и построена карта ее распределения.

Показано, что величины средней биомассы пяти характерных видов эпифауны, определенные по видеоданным, сравнимы с величинами средней биомассы сообществ мягких грунтов, выделенных по результатам дночерпательных съемок. Использование только традиционных дночерпательных и водолазных методов сбора без подводной видео и фотосъемки не позволяет получить полное представление о количественных характеристиках донных биоценозов. Дальнейшие исследования с использованием подводных аппаратов помогут обеспечить картографическую основу долговременного видеомониторинга состояния сообществ и экосистем в ДВМБГПЗ.

#### Литература

**Адрианов А.В. 2004.** Стратегия и методология изучения морского биоразнообразия // Биол. моря. Т. 30, № 2. С. 91–95.

**Адрианов А.В., Тарасов В.Г., Щербатюк А.Ф. 2005.** Применение и перспективы сезонного видеомониторинга на особо охраняемых морских акваториях залива Петра Великого (Японское море) // Вестник ДВО РАН. № 1. С. 19–26.

**Дулепов В.И. 1995.** Продукционные процессы в популяциях водных животных // Владивосток: Дальнаука. 246 с.

**Лопатин Б.Г., Борщева Н.А., Власова Н.П. и др. 1981.** Методические указания по изучению Арктического шельфа. Л.: НИИГА. 80 с.

**Озолиньш А.В. 2004.** Исследования сублиторали заповедника: история, методика, результаты. Донные сообщества сублиторали // Дальневосточный морской биосферный заповедник. Исследования. Владивосток: Дальнаука. Т. 1. С. 371–394.

**Biodiversity Research Methods (IBOY in Western Pacific). 2002.** (T. Nakashizuka, E. Storck eds.) / Japan: Kyoto Univ. Press. 216 p.

**Pacunski R.E., Palsson W.A., Greene H.G. 2013.** Estimating fish abundance and community composition on rocky habitats in the San Juan islands using a small remotely operated vehicle. Washington Department of Fish and Wildlife Report No. FPT 13-02. 48 p. <http://wdfw.wa.gov/publications/01453/wdfw01453.pdf>

## ПОЧВЫ ЗАПОВЕДНИКА «БОЛОНЬСКИЙ» И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

Е.А. Жарикова, О.М. Голодная

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
jarikova@ibss.dvo.ru*

Основная цель создания Болоньского заповедника заключается в сохранении водно-болотных угодий Приамурья, как мест гнездования и перелетных скоплений многих видов птиц, а также слабонарушенных широколиственных лесов и болот с ценной, во многом эндемичной флорой. До настоящего времени были проведены обширные исследования флоры и фауны данной территории (Кожевников, Кожевникова, 2004; Барсукова, 2009; Егорова и др., 2013). Почвы, являющиеся тем важнейшим базовым компонентом охраняемых экосистем, который поддерживает их биоразнообразие, является средой обитания и источником вещества и энергии для живых организмов суши, фактором биопродуктивности водоемов, обеспечивает сбор, хранение и распределение воды (Добровольский, Никитин, 1990) практически не исследовались. В литературе приводятся лишь весьма обобщенные сведения о почвах Болоньского заповедника (Голодная и др., 2012; Никитина, Соловьев, 2013; Никитина, 2013), причем при описании почвенного покрова были использованы региональная номенклатура, общесоюзная классификация почв (Классификация..., 1977), и авторские названия, что затрудняет анализ представленного материала. Не подлежит сомнению активное взаимовлияние экосистем заповедников и трансграничных территорий, поэтому цель данной работы – диагностировать почвы междуречья рек Харпи и Сельгон с позиций «Классификации и диагностики почв России» (2004), и дать характеристику основных свойств почв.

В качестве основного подхода использовался сравнительно-географический метод, полнопрофильные разрезы закладывались на различных элементах рельефа, под разной растительностью. Химические анализы выполнены по общепринятым методикам. Гранулометрический состав определяли пиррофосфатным методом (Агрохимические методы, 1975).

В ходе полевого обследования было заложено около 40 разрезов и выделены 11 типов и подтипов почв, относящихся к 4 отделам 3 стволов почвообразования (табл. 1).

В стволе постлитогенных почв в отделе структурно-метаморфических почв выделены буроземы типичные и элювиированно глееватые и различные буроземы грубогумусовые. Как правило, эти почвы развиты на высоких увалах под дубово-березовыми высокотравными (буроземы) и березовыми с примесью лиственницы лесами (буроземы грубогумусовые) на делювии плотных пород. Почвам свойственна слабая вертикальная дифференциация профиля и преобладание метаморфических процессов. Элювиирование проявляется в виде небольшого по мощности (4–6 см) палево-бурого (седоватого) слоисто-комковатого

легкосуглинистого слоя под серогумусовым или грубогумусовым горизонтом. Глееватость – в виде небольших сизых и ржавых пятен на светло-буром фоне в тяжелосуглинистых нижних слоях. В глееватых горизонтах часто присутствуют небольшие железо-марганцевые конкреции диаметром до 3 мм. По гранулометрическому составу почвы преимущественно легко- и среднесуглинистые. Нижние горизонты часто сильнокаменистые.

**Таблица 1. Систематический список основных типов почв**

Названия, диагностические горизонты по Классификации почв России (2008, 2008)		Другие классификационные схемы, авторские названия
<b>Ствол: постлитогенные почвы</b>		
Отдел: Структурно-метаморфические почвы		
Тип Буроземы		Бурые лесные типичные, оподзоленные, глееватые
<i>Типичные</i>	AУ-ВМ-С	
<i>Элювиированные -глееватые</i>	AH-Ael- ВМg-Сg	
Тип Буроземы грубогумусовые		Бурые лесные кислые, буро-таежные типичные оподзоленные, глееватые
<i>Типичные</i>	АО-ВМ-С	
<i>Элювиированные</i>	АО-Ael- ВМ-С	
<i>Глееватые</i>	АО-ВМg-Сg	
<i>Элювиированные-глееватые</i>	АО-Ael- ВМg-Сg	
Отдел: Глеевые почвы		
Тип Глееземы		Луговые глеевые, дерново-глеевые
<i>Типичные</i>	O-G-CG	
Тип Торфяно-глееземы		Торфяно-глеевые, торфянисто-глеевые
<i>Типичные</i>	T-G-CG	
Тип Перегнойно-глеевые		Перегнойно-глеевые
<i>Типичные</i>	H-G-CG	
<i>Иловато-перегнойные</i>	Hmr-G-CG	
<b>Ствол: синлитогенных почвы</b>		
Отдел: Аллювиальные почвы		
Тип Аллювиальные гумусовые (дерновые)	AУ- С <sup>~</sup>	Дерново-аллювиальные, остаточно-пойменные, пойменные бурые
<b>Ствол: органогенные почвы</b>		
Отдел: Торфяные почвы		
Тип Торфяные эуτροφные	TE-TT	Торфяные низинные

В группе буроземов содержание гумуса в верхних горизонтах преимущественно среднее, в нижележащих слоях резко убывает (табл. 2). Щелочно-кислотные условия по всем показателям слабокислые. Величина гидролитической кислотности четко дифференцирована по профилю: вверху очень высокая, в нижних горизонтах – средняя и повышенная. Сумма поглощенных оснований высокая только в гумусовых слоях, в нижележащих – низкая. Содержание фосфора в верхней части профиля варьирует от очень низкого до повышенного, содержание калия от среднего до высокого, максимум приурочен к верхней части профиля.

**Таблица 2. Основные физико-химические и агрохимические свойства почв**

Горизонт	Глубина отбора, см	Орг. вещество, %	Зольность, %	рН		ГК	Сумма поглощенных оснований мг/экв. на 100г почвы	Подвижный, мг/кг	
				H <sub>2</sub> O	KCl			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Бурозем типичный</b>									
АУ	5–15	2,9	-	5,9	4,6	25,4	16,5	2,0	100,5
ВМ	20–30	1,2	-	5,6	4,1	4,8	7,0	2,0	36,0
ВС	40–50	0,9	-	5,4	3,8	7,6	8,5	2,0	28,7
<b>Бурозем элювированно-глееватый</b>									
АУ	2–9	6,2	-	4,6	3,7	23,3	10,0	10,0	197,0
Ael	9–16	4,9	-	4,9	4,0	14,9	5,0	2,0	65,9
ВМg	30–40	2,1	-	5,2	3,9	12,8	4,5	2,0	29,8
ВСg	50–60	1,5	-	5,5	3,9	12,5	6,0	2,0	21,7
<b>Бурозем грубогумусовый типичный</b>									
АО	3–15	-	65,2	5,1	4,1	42,0	22,0	110,0	442,0
ВМ	20–50	2,0	-	5,2	4,1	10,5	6,0	2,0	50,4
ВС	57–65	1,6	-	5,3	4,2	7,8	7,5	3,0	38,0
<b>Бурозем грубогумусовый элювиированный</b>									
АО	2–12	-	55,4	5,7	4,8	42,0	36,0	60,0	658,0
Ael	12–20	2,6	-	5,5	4,0	9,2	13,0	7,0	160,2
ВМ	20–49	1,5	-	5,2	3,9	10,5	8,5	2,0	67,8
ВС	55–65	1,9	-	5,2	3,8	13,6	8,0	2,0	34,7

**Окончание таблицы**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Бурозем грубогумусовый глееватый</b>									
AO	5–15	-	70,6	5,2	3,9	18,8	22,0	110,0	327,0
BMg	20–45	1,3	-	5,8	3,9	8,3	10,0	1,0	27,1
BCg	65–75	1,0	-	5,7	3,7	9,8	14,5	1,0	42,1
<b>Бурозем грубогумусовый элювированно-глееватый</b>									
AO	3–15	-	54,5	5,2	4,1	44,9	30,0	140,0	396,0
Ael	15–20	1,2	-	5,3	4,0	9,6	9,5	2,0	71,5
BMg	30–40	2,5	-	5,1	3,9	14,2	7,0	2,0	40,5
<b>Глеезем типичный</b>									
G <sub>1</sub>	5–15	4,6	-	5,3	4,0	11,0	9,0	1,0	130,1
CG	20–30	1,0	-	5,6	3,9	5,3	10,5	1,0	26,0
<b>Торфяно-глеезем типичный</b>									
T	5–15	-	37,8	4,9	4,1	53,8	22,0	160,0	767,0
G	20–30	9,5	-	4,9	3,8	13,9	5,0	180,0	92,0
<b>Перегнойно-глеевая типичная</b>									
H	20–30	-	56,2	5,5	4,3	40,2	12,0	2,0	55,0
G	40–50	2,8	-	5,5	4,0	4,9	5,5	2,0	117,2
<b>Перегнойно-глеевая иловато-перегнойная</b>									
Hmr	4–14	-	59,8	5,5	3,9	55,0	7,0	261 0,0	284,0
G	20–30	12,9	-	5,3	4,1	19,8	10,5	90,0	199,0
<b>Аллювиальная гумусовая</b>									
AУ	0–7	8,8	-	6,7	5,8	3,4	22,0	20,0	349,0
C <sub>1</sub>	30–40	2,1	-	6,3	4,3	3,1	8,5	1,0	43,9
C <sub>2</sub>	60–80	0,3	-	6,1	4,2	2,0	8,0	10,0	37,0
<b>Торфяная зугрофная</b>									
TE	5–15	-	23,0	5,5	4,4	60,2	41,7	20,0	988,0
TT	25–50	-	40,5	5,2	4,0	53,8	31,7	20,0	253,0

Примечание. ГК – гидролитическая кислотность.

Буроземы грубогумусовые имеют очень высокую зольность поверхностного горизонта. Содержание органического вещества резко падает с глубиной. Реакция среды по всему профилю слабокислая. Сумма обменных оснований выше, чем в буроземах типичных. Содержание подвижных форм фосфора и калия преимущественно очень низкое по всему профилю.

В отделе глеевых почв выделены глееземы, торфяно-глееземы и перегнойно-глеевые почвы, которые формируются под осоково-вейниковыми мокрыми лугами, часто заочкаренными, на микро- и мезопонижениях нижних частей пологих склонов при близком залегании к поверхности почвенно-грунтовых вод, либо периодически затапливаются слоем воды. Непромывной водный режим и наличие верховодки способствует хорошо выраженному процессу оглеения. Отчетливый запах сероводорода свидетельствует о наличии восстановительной обстановки в глубине профиля. Почвам свойственно накопление органического вещества в грубогумусной, торфянисто-перегнойной и перегнойной форме. Верхние горизонты, высокозольные. Содержание органического вещества в глеевых слоях может достигать высоких значений (до 13 %). По всему профилю почвы слабокислые, величина гидролитической кислотности в верхних горизонтах очень высокая, в глеевых – средняя или низкая. Сумма поглощенных оснований по профилю варьирует от средней до повышенной. Содержание питательных элементов сильно варьирует. Гранулометрический состав минеральных горизонтов преимущественно тяжелосуглинистый и глинистый.

К стволу синлитогенных относятся аллювиальные гумусовые (дерновые) почвы, формирующихся на средних и низких террасах речных долин и на микро- и мезопонижениях под широколиственными лесами и влажными лугами на аллювиальных тонкозернистых песках. Почвы хорошо гумусированы, имеют нейтральную реакцию среды по всему профилю и низкий уровень гидролитической кислотности. Содержание обменных оснований невысоко. Содержание фосфора низкое, калия – высокое в поверхностном и низкое глубоких слоях. Верхние горизонты преимущественно легкосуглинистые, нижние – песчаные.

На мезопонижениях равнин средних речных террас при длительном затоплении, когда почвенно-грунтовые воды выходят на поверхность, под густыми осоково-вейниковыми зарослями высотой до 1,5 м формируются торфяные олиготрофные почвы, относящиеся к стволу органогенных. Почвы обычно среднезольные, слабокислые, со средней и повышенной величиной гидролитической кислотности и средним количеством обменных оснований. Содержание подвижного фосфора низкое, калия – от повышенного до высокого.

Оценка морфологических свойств почв и их физико-химических параметров процессов показала, что в почвах буроземного и болотного ряда имеются хорошо задернованные и оторфованные верхние горизонты, минеральным горизонтам присущ суглинистый гранулометрический состав мелкозема с хорошими фильтрационными свойствами, что препятствует развитию дефляционных процессов на данной территории и способствует формированию стабильного речного стока и водного баланса.

Анализ полученных данных свидетельствует, что почвенный покров исследованной территории неоднороден. Все типы почв характеризуются неглубоким (до 100 см) профилем и обладают низким потенциальным плодородием. Эти особенности в сочетании со сложными ландшафтно-

геоморфологическими условиями придают почвам низкую сельскохозяйственную ценность. Значимость почв междуречья рек Харпи и Сельгон и Болоньского заповедника заключается в обеспечении стабильного функционирования наземных экосистем, поддержания водного баланса болотных угодий и в сохранении видового разнообразия живого компонента биогеоценозов.

#### Литература

- Агрохимические методы исследования почв. 1975.** М.: Наука. 656 с.
- Барсукова П.С. 2009.** Энтомологические исследования в государственном природном заповеднике «Болоньский» // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. № 20. С. 49–51.
- Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. 1990.** Функции почв в биосфере и экосистемах (экологическое значение почв). М.: Наука. 261 с.
- Голодная О. М., Костенков Н.М., Оздобихин Н.М. 2012.** Государственный природный заповедник «Болоньский» // Почвы заповедников и национальных парков Российской Федерации М.: НИИ-Природа – Фонд «Инфосфера». 478 с.
- Егорова Л.Н., Ковалева Г.И., Алешина О.А. 2013.** Почвенные микромицеты заповедника «Болоньский» (Хабаровский край) // Микология и фитопатология. Т. 47, № 5. С. 300–305.
- Классификация и диагностика почв России. 2004.** Смоленск: Ойкумена. 342 с.
- Классификация и диагностика почв СССР. 1977.** М.: Колос. 224 с.
- Кожевников А.Е., Кожевникова З.В. 2004.** Эффективность охраны сосудистых растений Приморья и Приамурья на заповедных территориях // Вестник ДВО РАН. № 4. С. 8–22.
- Никитина И.А. 2013.** Влияние аэрогенного переноса тяжелых металлов на водно-болотный комплекс заповедника «Болоньский» // Человек и природа: грани гармонии и углы соприкосновения. № 1. С. 189–195.
- Никитина И.А., Соловьев В.С. 2013.** Микроэлементы в почвах Болоньского заповедника // География и природные ресурсы. № 3. С. 85–90.
- Полевой определитель почв. 2008.** М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева. 182 с.

#### ДЕРЕВООБИТАЮЩИЕ ГРИБЫ ВЫСОКОВОЗРАСТНЫХ ДУБРОВ БЕЛАРУСИ

С.А. Жданович, О.С. Гапиенко

*ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича  
НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь,  
zhsa82@mail.ru*

Широколиственные леса с преобладанием в составе древостоев дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) составляют около 4 % всей лесопокрытой площади

Беларуси. В юго-западной части республики (Беловежская пуца) в составе насаждений дуба черешчатого, а также небольшими лесными массивами встречается дуб скальный (*Quercus petraea* Liebl.). Богатый комплекс древесных пород в составе основного полога, подроста и подлеска дубовых насаждений определяет их высокую природоохранную ценность в качестве мест произрастания деревообитающих грибов, в том числе редких и охраняемых видов.

Целью работы было изучить видовой и таксономический состав деревообитающих грибов высоковозрастных дубовых насаждений Беларуси. Поскольку границы высоковозрастности лесов Беларуси в целом и дубрав в частности на данный момент научно не обоснованы и довольно условны, для целей настоящего исследования к высоковозрастным отнесли дубравы со средним возрастом дубового элемента леса 100 лет и более.

В настоящей статье приводятся данные на основании предварительного списка видов, поскольку настоящим исследованием охвачен не весь спектр климатических вариантов и типов дубовых лесов и работы в данном направлении нами продолжаются.

Исследования проводились на территории национального парка «Беловежская пуца», республиканских ландшафтных заказников «Средняя Припять» и «Липичанская пуца», памятника природы республиканского значения Парк «Альба», ГЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз».

При сборе материала применялась методика радиальных маршрутов со сгущением ходов вблизи базовой точки, которой являлся центр обследуемого участка (Толмачев, 1974), а также методика обследования рекогносцировочными ходами по периферии участка (Шмидт, 1984). Учитывались базидиальные и сумчатые макромицеты, произрастающие на живых деревьях с диаметром ствола на высоте 1,3 м не менее 8 см, а также населяющие крупные древесные остатки (сухостой, бурелом и валежник с диаметром в наиболее широкой части 8 см и более и высотой (длиной) не менее 1 м).

Присутствие грибов определяли по наличию плодовых тел. Идентификация собранных образцов грибов осуществлялась с помощью светового микроскопа с использованием определителей (Бондарцева, 1998; Комарова, 1964; Ниемея, 2001; Phillips, 1981]. Препараты мицелия и генеративных элементов грибов готовились с использованием 3 % раствора КОН, реактива Мельцера и метилового синего (Cotton Blue). Часть собранных образцов грибов хранится в гербарии Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси (MSK-F).

В обследованных дубовых фитоценозах выявлено 93 вида деревообитающих грибов. Выявленные виды относятся к 13 порядкам, 34 семействам и 63 родам. Наибольшей насыщенностью видами характеризуются порядки Agaricales и Polyporales, включающие 29 и 23 вида соответственно (таблица).

Охраняемые виды были представлены 3-мя видами, включенными в Красную книгу Республики Беларусь: *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., *Hericium coralloides* (Scop.) Pers., *Fomitopsis rosea* (Alb. & Schwein.) P. Karst., также было выявлено 5 редких для республики видов, нуждающихся в профи-



лактической охране: *Artomyces pyxidatus* (Pers.) Jülich, *Datronia mollis* (Sommerf.) Donk, *Harpalopilus croceus* (Pers. Ex Fr.) Donk., *Polyporus brumalis* (Pers.) Fr., *Polyporus badius* Weinm.) (Красная книга Республики Беларусь..., 2015).

**Таблица. Таксономическая структура биоты деревообитающих грибов высоковозрастных дубовых фитоценозов**

Порядок, семейство (число родов/видов)	Род (число видов)
<b>Agaricales (18/29)</b>	
Agaricaceae (2/3)	<i>Coprinus</i> (1), <i>Lycoperdon</i> (2)
Cortinariaceae (1/1)	<i>Hemistropharia</i> (1)
Cyphellaceae (1/1)	<i>Chondrostereum</i> (1)
Inocybaceae (1/1)	<i>Crepidotus</i> (1)
Mycenaceae (2/7)	<i>Mycena</i> (5), <i>Panellus</i> (2)
Omphalotaceae (1/1)	<i>Marasmiellus</i> (1)
Physalacriaceae (2/3)	<i>Armillaria</i> (2), <i>Cylindrobasidium</i> (1)
Pluteaceae (1/2)	<i>Pluteus</i> (2)
Psathyrellaceae (1/1)	<i>Coprinellus</i> (1)
Pterulaceae (1/1)	<i>Radulomyces</i> (1)
Schizophyllaceae (1/1)	<i>Schizophyllum</i> (1)
Strophariaceae (3/6)	<i>Hypholoma</i> (2), <i>Kuehneromyces</i> (1), <i>Pholiota</i> (3)
Tricholomataceae (1/1)	<i>Pseudoclitocybe</i> (1)
<b>Auriculariales (1/1)</b>	
Auriculariaceae (1/1)	<i>Exidia</i> (1)
<b>Boletales (2/2)</b>	
Coniophoraceae (1/1)	<i>Coniophora</i> (1)
Sclerodermataceae (1/1)	<i>Scleroderma</i> (1)
<b>Cantharellales (1/1)</b>	
Hydnaceae (1/1)	<i>Sistotrema</i> (1)
<b>Dacrymycetales (2/2)</b>	
Dacrymycetaceae (2/2)	<i>Calocera</i> (1), <i>Dacrymyces</i> (1)
<b>Helotiales (3/3)</b>	
Helotiaceae (3/3)	<i>Ascocoryne</i> (1), <i>Bisporella</i> (1), <i>Chlorociboria</i> (1)

**Окончание таблицы**

Порядок, семейство (число родов/видов)	Род (число видов)
<b>Hymenochaetales (5/9)</b>	
Hymenochaetaceae (4/5)	<i>Fomitiporia</i> (2), <i>Hymenochaete</i> (1), <i>Phellinus</i> (1), <i>Xanthoporia</i> (1)
Schizoporaceae (1/4)	<i>Hyphodontia</i> (4)
<b>Leotiales (1/1)</b>	
Bulgariaceae (1/1)	<i>Bulgaria</i> (1)
<b>Pezizales (2/2)</b>	
Pezizaceae (1/1)	<i>Peziza</i> (1)
Pyronemataceae (1/1)	<i>Scutellinia</i> (1)
<b>Polyporales (18/26)</b>	
Fomitopsidaceae (4/5)	<i>Daedalea</i> (1), <i>Fomitopsis</i> (2), <i>Laetiporus</i> (1), <i>Postia</i> (1)
Ganodermataceae (1/2)	<i>Ganoderma</i> (2)
Meruliaceae (6/6)	<i>Bjerkandera</i> (1), <i>Hyphoderma</i> (1), <i>Merulius</i> (1), <i>Peniophorella</i> (1), <i>Phlebia</i> (1), <i>Steccherinum</i> (1)
Polyporaceae (7/13)	<i>Cerrena</i> (1), <i>Daedaleopsis</i> (1), <i>Datronia</i> (1), <i>Fomes</i> (1), <i>Hapalopilus</i> (1), <i>Polyporus</i> (4), <i>Trametes</i> (4)
<b>Russulales (5/10)</b>	
Auriscalpiaceae (1/1)	<i>Artomyces</i> (1)
Hericiaceae (1/2)	<i>Hericium</i> (2)
Peniophoraceae (1/2)	<i>Peniophora</i> (2)
Stereaceae (2/5)	<i>Stereum</i> (4), <i>Xylobolus</i> (1)
<b>Tremellales (1/2)</b>	
Tremellaceae (1/2)	<i>Tremella</i> (2)
<b>Xylariales (4/5)</b>	
Xylariaceae (4/5)	<i>Annulohypoxylon</i> (1), <i>Hypoxylon</i> (1), <i>Kretzschmaria</i> (1), <i>Xylaria</i> (2)

По результатам проведенных исследований изучен видовой состав и таксономическая структура деревообитающих грибов как отдельной экологической группы гетеротрофного комплекса высоковозрастных дубовых насаждений Беларуси, выявлены новые места произрастания редких и охраняемых видов. Результаты исследований, изложенные в настоящей публикации, использованы

для подготовки 4-го издания Красной книги Республики Беларусь и будут использованы для разработки мероприятий для сохранения и расселения редких и охраняемых видов грибов и передачи под охрану в установленном порядке мест произрастания видов грибов, включенных в Красную книгу Республики Беларусь.

*Работа выполнена при поддержке БРФФИ-РФФИ (договор №Б14Р-092).*

#### Литература

- Бондарцева М.А. 1998.** Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. Вып. 2. СПб.: Наука. 391 с.
- Комарова Э.П. 1964.** Определитель трутовых грибов БССР. Минск: Наука и техника. 344 с.
- Красная книга Республики Беларусь. Растения : редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. 4-е изд. 2015.** Минск: Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі. 448 с.
- Ниемеля Т. 2001.** Трутовые грибы Финляндии и прилегающей территории России. Хельсинки: Norglinia 8. 120 с.
- Толмачев А.И. 1974.** Введение в географию растений. СПб.: ЛГУ. 244 с.
- Шмидт В.М. 1984.** Математические методы в ботанике: учеб. пособие. Л: Изд-во Ленингр. ун-та. 288 с.
- Phillips R. 1981.** Mushrooms and other fungi of Great Britain & Europe. London: Pan Books. 288 p.

### **ФИТОНЕМАТОДЫ ДРЕВЕСНЫХ И ЛИАНОВЫХ РАСТЕНИЙ УССУРИЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА**

**И.П. Казаченко**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
kazachenko@ibss.dvo.ru*

Территория Уссурийского заповедника им. академика В.Л. Комарова размещается на южных отрогах хребта Сихотэ-Алинь (горы Пржевальского), имеет горный характер рельефа, с амплитудой колебаний высот 400–500 м. В заповеднике преобладает лесной тип растительности – более 90 % территории. Работы проводились в поясе хвойно-широколиственных лесов в трех лесных формациях: кедрово-широколиственных лесах, с преобладанием сосны

корейской, сосново-дубовых лесах, с преобладанием дуба монгольского, и в долинных хвойно-широколиственных лесах, сформированных в основном ильмом долинным, тополем Максимовича, ясенем маньчжурским, кленами, пихтой белокорой и елью аянской. Было отобрано и обработано 173 почвенных пробы из ризосферы 14 видов древесных и 4 видов лиановых растений. Выделение корневых нематод из почвы проводилось центрифужно-флотационным методом (Jenkins, 1964). Нематоды фиксировались 4–6 % формалином. Просветление и приготовление постоянных препаратов фитонематод (с окантовкой парафином) проводилось по методике Сайнхорста (Seinhorst, 1959). Объем каждой почвенной пробы составлял 100 см<sup>3</sup>. Материалом для исследований послужили полевые сборы в лесных формациях кедрово-широколиственных лесов заповедника в 1996–1999 гг., где было отобрано 138 проб ризосферы древесных и 40 проб ризосферы лиановых растений (табл. 1).

**Таблица 1. Место и время отбора нематологических проб в Уссурийском заповеднике**

Время отбора проб	Место отбора проб	Растения	Кол-во проб
12.08.2004 г.	Верховья р. Барсуковки	древесные растения	16
19.08.2004 г.	Склоны с. Грабовой	древесные растения	40
22.08.2004 г.	Долина р. Суворовки	древесные растения	18
15.07.2005 г.	Долина р. Суворовки	древесные растения	45
22.09.2005 г.	Долина р. Комаровки	лиановые растения	20
23.09.2005 г.	Долина р. Артемовки	лиановые растения	5
06.10.2005 г.	Долина р	лиановые растения	15
19.06.2006 г.	Верховья кл. Аникина	древесные растения	20

Фауна корневых нематод древесных растений Уссурийского заповедника представлена 32 видами из 15 родов надсемейств Dolichodoroidea, Noplolaimoidea и Criconematoidea (табл. 2). На лиановых растениях выявлено 18 видов корневых нематод (табл. 3).

**Таблица 2. Виды нематод и их численность на древесных растениях в Уссурийском заповеднике**

Виды нематод	Количество отобранных проб													
	51	19	9	8	5	3	1	6	4	11	7	7	6	1
	<i>Pinus koratensis</i>	<i>Picea koratensis</i>	<i>Abies nephrolepis</i>	<i>Betula mandshurica</i>	<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	<i>Acer barbinerve</i>	<i>Juglans mandshurica</i>	<i>Phellodendron amurense</i>	<i>Ulmus japonica</i>	<i>Carpinus cordata</i>	<i>Quercus mongolica</i>	<i>Fraxinus mandshurica</i>	<i>Populus maximoviczii</i>	<i>Tilia amurensis</i>
<i>Criconema orientale</i>	9		2	2	1									
<i>C. varicaudata</i>	54		50	66								40		
<i>Criconemoides informis</i>	553	226	179	56	17	44		24		8		46		
<i>C. justus</i>	31	12	52		33			10			7	75	40	18
<i>C. morgensis</i>		15												
<i>C. plerianulatus</i>	1831	704	358	225	102	70	52	400	37	84	29	404	231	137
<i>C. sabulosus</i>									1				1	
<i>Geocenamus longus</i>													6	
<i>G. tenuidens</i>			4											
<i>Helicotylenchus anhelicus</i>						2				31				
<i>H. clarkei</i>	49													
<i>H. interrogativus</i>		2												
<i>Meloinema maritima</i>				1	1	3			10		1	13	6	
<i>Merlinius falcatus</i>	36	39	15	1	58	38	1	4	40			34	56	
<i>Mesocriconema calvatum</i>	1	221	119	8			160					165	5	
<i>Ogma abies</i>				2						1				
<i>O. allantoideum</i>	1				19	34	6	32	69			31	28	20
<i>O. centonis</i>			3	36										
<i>O. horridum</i>	75	4	70		2			6		1		3	69	
<i>O. octangulare</i>	23	1				11						6	8	
<i>O. querci</i>	15											1	63	
<i>O. velutina</i>	5		7	4	10			4						
<i>Paratylenchus veruculatus</i>		1												
<i>Pratylenchoides epacris</i>	13	8			2	8				1	1			
<i>Rotylenchus capitatus</i>		23				47								
<i>R. ferocis</i>	2813	355	864	63	96	148	331	376	108	112	63	1052	687	203
<i>Trophurus ussuriensis</i>	1					30								1

**Таблица 3. Виды нематод, их встречаемость и доминирование на лиановых в Уссурийском заповеднике**

Виды нематод	встречаемость		доминирование		встречаемость		доминирование	
	Кол-во проб	%	Кол-во нематод	%	Кол-во проб	%	Кол-во нематод	%
	<i>Vitis amurensis</i> (6 пр.)				<i>Schizandra chinensis</i> (13 пр.)			
<i>Amplimerlinius planitierus</i>	1	16,6	1	0,26	1	7,7	1	0,07
<i>Bitylenchus canalis</i>					4	30,8	30	2,05
<i>Criconema varicaudata</i>	2	33,3	3	0,79	3	23,1	104	7,1
<i>Criconemoides informis</i>	1	16,6	3	0,79	2	15,4	36	2,46
<i>C. justus</i>	1	16,6	36	9,45	2	15,4	34	2,32
<i>C. pleriannulatus</i>	3	50,0	65	17,06	9	69,2	679	46,38
<i>Geocenamus tenuidens</i>	1	16,6	10	2,62	2	15,4	4	0,27
<i>Helicotylenchus digonicus</i>	5	83,3	36	9,45	4	30,8	28	1,91
<i>Merlinius brevidens</i>	1	16,6	2	0,52				
<i>M. falcatus</i>	2	33,3	62	16,28	6	46,1	95	6,49
<i>Ogma allantoideum</i>	4	66,6	56	14,7	5	38,5	75	5,12
<i>O. velutina</i>	1	16,6	40	10,5	2	15,4	90	6,16
<i>Pratylenchoides epacris</i>	1	16,6	1	0,26	1	7,7	12	0,82
<i>Psilenchus elegans</i>	1	16,6	17	4,46	1	7,7	3	0,2
<i>Rotylenchus feroxcis</i>	4	66,6	49	12,86	13	100,0	221	15,1
	<i>Actinidia kolomikta</i> (3 пр.)				<i>Actinidia arguta</i> (13 пр.)			
<i>Criconema varicaudata</i>	1	33,33	10	7,75	4	30,77	11	0,72
<i>Criconemoides informis</i>					2	15,39	43	2,83
<i>C. justus</i>	3	100,0	38	29,46	7	53,85	189	12,46
<i>C. pleriannulatus</i>	2	66,67	34	26,35	12	92,31	589	38,83
<i>Helicotylenchus digonicus</i>	1	33,33	3	2,33	3	23,08	3	0,2
<i>Pratylenchoides epacris</i>					2	15,39	77	5,08
<i>Rotylenchus feroxcis</i>	3	100,0	44	34,11	11	84,61	594	39,16
<i>Trophurus ussuriensis</i>					1	7,7	1	0,06

Фауна нематод хвойных пород мало чем отличается от фауны широколиственных: на тех и других породах отмечено по 22 вида. При этом только в ризосфере хвойных пород выявлены: *Geocenamus tenuidens*, *Helicotylenchus clarkei*, *H. interrogativus* *Paratylenchus veruculatus* и *Criconemoides morgensis*. Только на широколиственных породах обнаружены: *Criconemoides sabulosus*, *Helicotylenchus anhelicus*, *Geocenamus longus*, *Meloinema maritima*, *Ogma abies*. Для *Criconemoides informis*, *Criconemoides pleriannulatus* и *Rotylenchus feroxcis* основным растением-хозяином является сосна корейская. *R. feroxcis* встречается на корнях практически всех обследованных древесных растений, но

крупные популяции вида отмечены, кроме сосны корейской, на пихте белоко-рой, ясене маньчжурском и тополе Максимовича. На территории заповедника расширен круг растений-хозяев для ранее описанного вида корневой нематоды *Meloinema maritima*. Вид обнаружен на корнях клена, ясеня маньчжурского, тополя Максимовича и вяза японского. В единичных экземплярах вид отмечен на березе маньчжурской и дубе монгольском. Ранее вид был выявлен только на ильме японском в Чугуевском районе Приморья (Ерошенко, 1990, 1998). Наиболее многочисленными популяциями представлен *Rotylenchus feroxcis*, у которого максимальное количество на 1 почвенную пробу составило 1200 экз., и *Criconemoides pleriannulatus* – максимальное количество в пробе достигало 278 экз. На растениях семейства кленовых отмечено 15 видов нематод, по численности преобладал *R. feroxcis*. На березовых выявлено 13 видов нематод с доминирующим видом *Criconemoides pleriannulatus*. На корнях ясеня маньчжур-ского и тополя Максимовича отмечено по 12 видов нематод, на бархате амурском – 7 видов, на липе амурской и дубе монгольском – по 5 видов.

**Диаграмма сходства фауны нематод на древесных растениях в 5-ти формациях кедрово-широколиственных лесов Уссурийского заповедника**

	А	Б	В	Г	Д
А	Х	5,88	20,51	4,44	3,37
Б		Х	7,55	5,88	6,44
В			Х	4,22	4,26
Г				Х	4.04
Д					Х

Примечание. ■ – высокая общность, I=30–15; ■ – средняя общность, I=15–5; □ – низкая общность, I – менее 5; А – кл. Аникина, Б – г. Грабовая, В – р. Барсуковка, Г – г. Змеиная, Д – р. Суворовка

Доминирующими видами на лиановых растениях являются *Criconemoides pleriannulatus*, *Criconemoides ustus* и *Rotylenchus feroxcis*. Максимальное количество доминирующих видов *R. feroxcis* в одной почвенной пробе доходит до 238 экз., *C. pleriannulatus* – 180, *C. informis* – 60 особей. Наибольшее таксономическое разнообразие нематодных сообществ отмечено на *Schizandra chinensis* и *Actinidia arguta*.

Сходство фаун корневых нематод древесных растений в различных лесных формациях Уссурийского заповедника оценивалось по индексу Маунтфорда, где учитывалось количество видов в каждой формации и наличие общих видов (Гиляров, 1965). Таксономическое разнообразие в пробах, отобранных в кедрово-широколиственных и сосново-дубовых лесах, имеет общность I = 10,7;

сосново-дубовых и долинных широколиственных  $I = 9,7$ ; кедрово-широколиственных и долинных широколиственных  $I = 7,0$ . Таким образом, кедрово-широколиственные, сосново-дубовые и долинные широколиственные леса обнаруживают среднюю степень сходства фауны корневых нематод.

На диаграмме сходства показано, что высокая общность таксономического разнообразия отмечается в пробах, отобранных в верховьях р. Барсуковки и ключа Аникина, средняя общность – фауны нематод склонов г. Грабовой с другими формациями; при сравнении других формаций отмечается низкая общность.

#### Литература

- Гиляров М.С. 1965.** Зоологический метод диагностики почв. М.: Наука. 278 с.
- Ерошенко А.С. 1990.** Описание *Meloinema maritima* sp. n. (Nematoda: Meloidogyne) из Приморского края // Зоол. ж. Т. 69. № 5. С. 128–130.
- Ерошенко А.С. 1998.** Трофические связи паразитических нематод древесных растений // Тез. докладов Всероссийск. научн. конф. «Взаимоотношения паразита и хозяина». М. С. 26.
- Jenkins W.R. 1964.** A rapid centrifugation-flotation technique for separating of nematodes from soil // Plant Dis. Rptr. V. 48. P. 632.
- Seinhorst J.W. 1959.** A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin // Nematologica. V. 4. P. 67–69.

#### СРАВНЕНИЕ ЛОКОМОТОРНОЙ И МАРКИРОВОЧНОЙ АКТИВНОСТИ ГИМАЛАЙСКОГО (*URSUS THIBETANUS*) И БУРОГО (*URSUS ARCTOS*) МЕДВЕДЕЙ В ЛАЗОВСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ И НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ЗОВ ТИГРА»

**Л.Л. Керли<sup>1,2</sup>, И.В. Волошина<sup>2</sup>, А.И. Мысленков<sup>2</sup>, Т.А. Броздецкая<sup>1</sup>,  
М.М. Борисенко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Лондонское зоологическое общество (ZSL), г. Лондон, Великобритания,  
*kerley\_linda@yahoo.com*

<sup>2</sup>Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра», пос. Лазо, Приморский край,  
*ivvol@yahoo.com*

Оба вида обычны в Южном Сихотэ-Алине, но гималайский медведь шире распространен в различных биотопах, чем бурый медведь. Предварительное ГИС-исследование ареалов обоих видов в заповеднике за 56 лет позволило заключить, что гималайский медведь обитает преимущественно по долинам рек и ключей, с некоторым сгущением точек в верховьях скалистых ключей (Волошина и др., 2007). Ареал носит ленточный характер вдоль русел рек.



Отдельная лента ареала расположена на скалистом побережье Японского моря вдоль сопек Туманная и Горал и к югу от них. Берлоги этого вида расположены, как правило, в толстых, не менее 90 см в диаметре деревьях и в скалах. Толстые деревья растут по берегам рек и ключей или в нижней части склонов, поэтому зимовка гималайских медведей приурочена, как правило, к долинам рек. Поэтому весной, выходя из берлог, и осенью медведь сконцентрирован в долинах. Точно так же объясняется линейный характер распределения гималайских медведей вдоль скал морского побережья. На склонах много берлог, которые находятся, как правило, в верхней части скал, обращённых к Японскому морю. Карты распространения двух видов говорят о биотопическом и пространственном разделении экологических ниш медведей в Южном Сихотэ-Алине.

С 2011 года было установлено 60 цифровых фотоловушек по всей территории заповедника, а также 20 фотоловушек в национальном парке «Зов тигра» для мониторинга тигра *Panthera tigris* (Керли, Борисенко, 2010). Фотоловушки размещались возле деревьев с метками тигра, которые часто посещались медведями. В работе обсуждаются результаты за 2013–2014 гг. Всего в заповеднике было отработано 18856 ловушко-суток, а в национальном парке 12418 ловушко-суток. Использовались цифровые инфракрасные камеры Bushnell, Reconyx и Moultrie. Станции фотоловушек (1-2 камеры) размещались по всей территории из расчета 1 станция на 50 км<sup>2</sup>. Камеры устанавливались в 3,5–5 метрах от дерева мечения на высоте 45–70 см от земли или вдоль троп, используемых и тиграми, и медведями.

Для изучения численности и эко-этологии амурского горала *Nemorhaedus caudatus* с 2011 года фотоловушки были установлены в его местообитаниях на сопке Туманная на крутых склонах. Оказалось, что кроме горала, на всех фотоловушках регулярно фиксировались и гималайские медведи. За 2013 г. отработано 4918 ловушко-суток, за 2014 г. – 7803 ловушко-суток, всего использовалось 28 камер. Отличия расположения и работы фотоловушек на горала и тигра состоят в том, что на горала ловушки стоят на тропах и «уборных» горала круглогодично, а на тигра камеры направлены на маркировочные деревья тигра и тропы общего пользования зимой, весной и осенью, а на лето бывают сняты со станций. Мы знаем, что существуют специальные деревья мечения, как бурого, так и гималайского медведя, но фотоловушки на них не устанавливались.

Существенной разницей в представленном материале является различие в методиках расстановки ловушек, что обуславливает различное поведение медведей. Если медведи реагируют на метки тигров, то их маркировочная активность повышается, а на запаховые метки горалов медведи почти не реагируют, поэтому проходят мимо ловушек или реагируют на само инфракрасное излучение ловушки, стараясь удалить её, сорвать с дерева и погрызть.

Важным отличием между заповедником и национальным парком является то, что территория парка массово посещается туристами летом и осенью, которые передвигаются по тропам, где установлены фотоловушки. В заповеднике

антропогенное влияние от посетителей минимально, за 4 года на сопке Туманная не было кадров с людьми.

Весь материал был обработан по сезонам. Наступление фенологических сезонов связано со среднесуточной температурой воздуха. Начало весны определяется устойчивым переходом среднесуточной температуры воздуха выше ноля градусов, лета – выше +15 градусов, осени – ниже +15 и возвращение к нулевым температурам зимой. В итоге мы использовали разные сроки наступления фенофаз с 2011 по 2014 годы. Был скачан архив данных по восходу и закату солнца за эти годы. После этого они были вставлены в базы данных по бурому и гималайскому медведю за соответствующий год. Кроме того, была сделана поправка к местному поясному времени, поэтому каждое наблюдение выверено по местному истинному солнечному времени для долготы села Лазо.

Основным показателем активности был относительный индекс встречаемости (RAI, Relative Abundance Index): количество регистраций животного на 1000 ловушко-суток (таблица). Это позволяет сравнивать результаты по суточной активности с другими видами млекопитающих, а также с другими исследованиями по одним и тем же видам в различных регионах мира.

**Таблица. Результаты встреч с гималайскими и бурыми медведями на тигриных и горальных фотоловушках в Лазовском заповеднике и национальном парке «Зов тигра» за 2013–2014 гг.**

Виды		Количество встреч	ОИ	Встречаемость, %	Ночная активность, %	Дневная активность, %	Сумеречная активность, %
Заповедник	Гималайский медведь, вся территория	75	4,0	14,1	32	67	1
	Гималайский медведь, сопка Туманная	358	28,1	67,2	21	75	4
	Бурый медведь	1	0,1	0,2	100		
Национальный парк	Гималайский медведь	37	3,0	6,9	14	84	2
	Бурый медведь	62	5,0	11,6	36	54	10
Всего		533	12,00	100			

Примечание. ОИ – относительный индекс встречаемости (кол-во встреч/1000 ловушко-суток).

Суточную активность мы подразделяем на 3 категории: дневную, ночную и сумеречную. Соотношение в использовании этих категорий в суточной активности гималайского медведя показано на рисунках 1 и 2. Во все сезоны года активность в дневное время значительно превышала активность в ночное время. Данные за зимний период 2013 г. не показывают этого вследствие малочисленности наблюдений. Активность в сумеречное время всегда была минимальна. Понятно, что в зимнее время медведи регистрировались реже всего. Однако из-за высокого урожая кедровых орехов в 2014 г. медведи регулярно фотографировались в течение всей зимы с декабря по февраль. Таким образом, некоторые медведи не залегли в берлоги и продолжали кормиться кедровыми шишками. Отличие между двумя годами состояло в том, что в 2014 году активность в осеннее время была выше, чем в летнее время. Такое отличие также мы связываем с урожайностью сосны корейской. Двигательная активность гималайских медведей в урожайный на основные корма год существенно повышается вплоть до того, что зимой медведи не впадают в спячку.

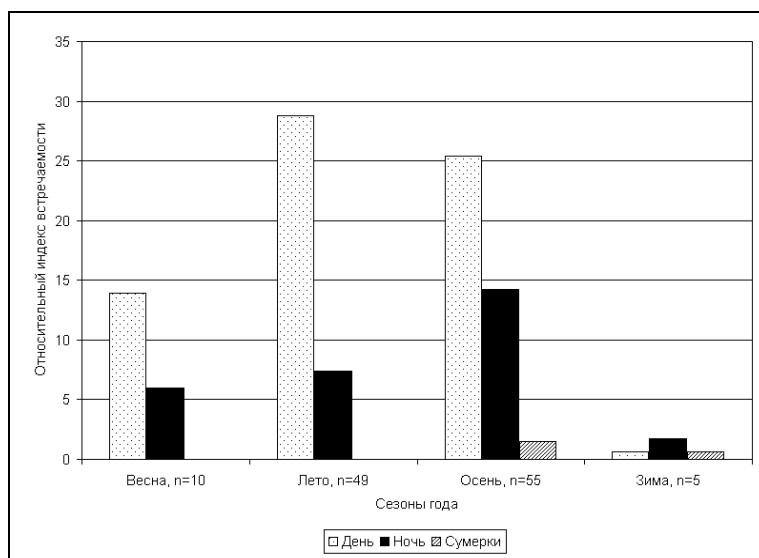


Рис. 1. Соотношение в использовании дневного и ночного времени в сезонной активности гималайского медведя в 2013 году.

В 2013 г. самый ранний визит гималайского медведя на ловушку был 15 марта, а самый поздний – 15 ноября. В 2014 г. первое появление отмечено 9 марта, а залегание было растянутым по срокам, и медведи встречались на протяжении всей зимы с ноября по февраль. Для бурого медведя первое появление зафиксировано в 2013 г. 13 апреля, а в 2014 г. – 27 марта.

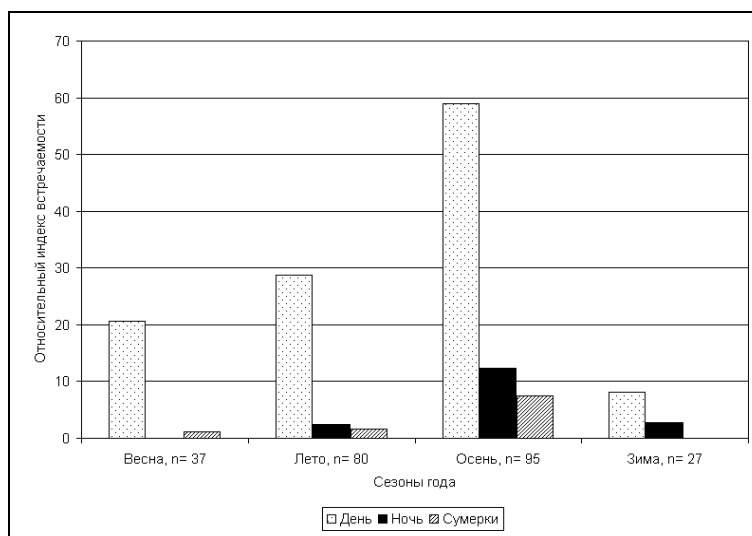


Рис. 2. Соотношение в использовании дневного и ночного времени в сезонной активности гималайского медведя в 2014 году.

Прослеживается следующий суточный ритм у гималайского медведя: животные встают, как правило, в промежуток с 4 до 5 часов утра. Около 7 часов утра уже все медведи движутся и активно ищут корм. В середине дня наблюдается спад активности, причем во все сезоны года. Вечерний пик активности отмечался только в 2013 г. В ночное время активность медведя минимальна.

В 2013 г. наибольший материал на сопке Туманная собран за осень, n=70. Здесь два пика посещения гималайским медведем ловушек: в 7 и 16 часов. Нулевая локомоторная активность отмечена в интервалах 2–4 ч и 21–24 ч, т.е., скорее всего, медведь спит в ночные часы. В 2014 г. осенью было 76 наблюдений. Характерен утренний пик активности с 5 до 8 ч. Во все сезоны отмечается снижение активности в середине дня.

В течение двух лет на тигриных фотоловушках было отработано 31274 ловушко-суток как в Лазовском заповеднике, так и в национальном парке «Зов тигра». Общее число встреч с медведями двух видов составило 175. Только один самец бурого медведя был отмечен в заповеднике за это время. Среди гималайских медведей в Лазовском заповеднике было 12 самок с одним медвежонком, 9 самцов, 44 взрослых особи были нераспознаны и 10 были медвежата. В национальном парке было распознано 2 самца, 9 медвежат и 25 особей не были распознаны. Среди бурых медведей в парке было 9 самок, из которых 5 имели двух медвежат, одна самка с одним медвежонком, 9 взрослых самцов и у 45 особей пол не был распознан. Пол самок распознавали по наличию медвежонка, а пол самцов можно распознать на кадрах, когда медведь стоит вертикально во время мечения. Необходимо отметить, что нами прослежено

мечение тигриных деревьев бурыми медведицами, а так же мечение их же медвежатами тех же деревьев. Значит, медвежата начинают метить в возрасте 4–5 месяцев.

Взрослые медведи и медвежата регулярно посещали тигриные деревья мечения. Если рассмотреть зависимость двигательной активности медведей в заповеднике и в национальном парке, то прослеживается очень редкое посещение бурыми медведями ловушек в заповеднике во все годы наблюдений. В 2012 и в 2014 гг. были нулевые результаты, что подтверждается и картотекой наблюдений заповедника по визуальным встречам и следам животных. Бурый медведь более многочислен в национальном парке, нежели в заповеднике. В национальном парке в 2012 г. достигнут максимальный результат по регистрации маркировочной и локомоторной активности бурых медведей. Необходимо отметить, что индекс RAI неуклонно снижается с 2012 по 2014 гг. для бурого медведя в национальном парке. Для гималайского медведя наоборот, индексы RAI значительно ниже в национальном парке, чем в заповеднике.

Рассмотрение графиков активности медведей по месяцам года, построенных на материале с тигриных ловушек показывает пики активности гималайских медведей в июне и августе–сентябре, а у бурых медведей – в июне и октябре. Отдельное рассмотрение таких же графиков на морском побережье показывает самыми активными месяцами июнь и сентябрь в 2013 г., а 2014 г. продемонстрировал смещение пиков локомоторной активности на май и октябрь (рис. 3). У бурого медведя также наблюдаются два пика активности – в июне и октябре.

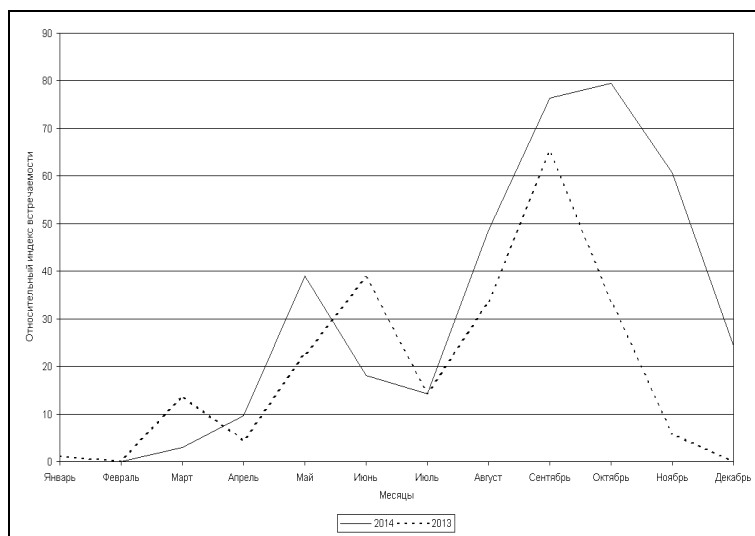


Рис. 3. Динамика локомоторной активности гималайского медведя на морском побережье заповедника.

Анализ суточной активности гималайского медведя на сопке Туманная по часам и по сезонам года показал, что наибольшая активность отмечена осенью, а самые подвижные часы с 5 до 9 часов. Такой же анализ с тигриных ловушек показал пик с 7 до 11 ч для заповедника и три пика активности в национальном парке: в 8, 13 и 19 ч (рис. 4). Суточная активность меняется в зависимости от сезона года и от территории. Возможно, на поведение гималайского медведя в национальном парке оказывает влияние бурый медведь, который здесь доминирует. Например, у гималайского медведя на территории заповедника весной основная активность происходит с 9 до 19 ч, летом наблюдаются выраженные пики активности в утреннее время (7–9 ч) и послеобеденное (16–17 ч), а осенью кривая активности имеет более сглаженный вид с пиком в интервале от 4 до 5 ч. У бурого медведя в национальном парке пик двигательной активности отмечается утром с 5 до 7 ч и вечером (18–20 ч). Два пика активности в утренние и вечерние сумерки также обнаружили при исследовании бурого медведя с помощью радиотелеметрии в Сихотэ-Алинском заповеднике (Середкин и др., 2013).

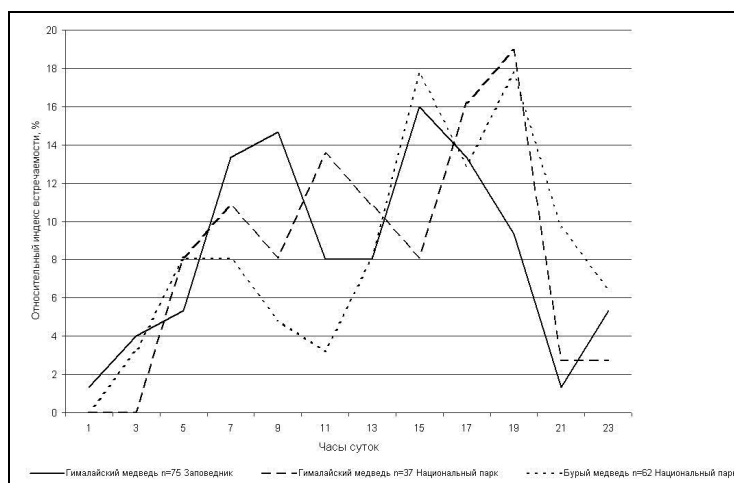


Рис. 4. Суточная активность гималайского и бурого медведей в заповеднике и национальном парке.

Анализ графиков использования дня, ночи и сумерек для бурого медведя показал, что бурый медведь более активен ночью и в сумерках, нежели гималайский, причем ночная активность повышается осенью. Во все сезоны года активность гималайского медведя в дневное время превышает таковую в ночное время. Гималайский медведь демонстрирует различную сезонную активность в заповеднике и национальном парке. В заповеднике пик активности отмечен осенью, а в национальном парке – летом. А у бурого медведя наоборот, летом активность меньше, чем осенью (рис. 5). Критерий хи-квадрат

подтверждает различие в сезонной активности гималайского медведя в заповеднике и национальном парке ( $\chi^2=0,014$ ;  $p<0,05$ ), а также между гималайским и бурым медведем в национальном парке ( $\chi^2=0,032$ ;  $p<0,05$ ).

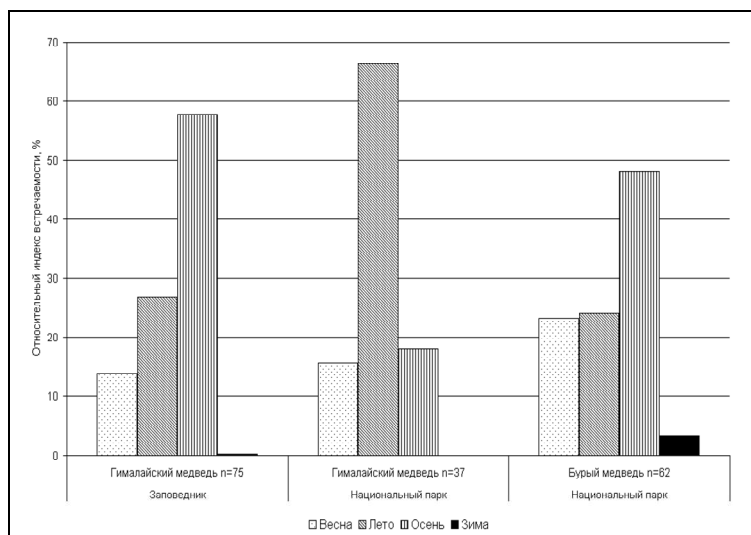


Рис. 5. Сезонная активность гималайского и бурого медведей в заповеднике и в национальном парке.

Таким образом, материал за 2 года убедительно доказывает, что гималайский медведь преимущественно ведёт дневной образ жизни и в заповеднике и в национальном парке. Сходные результаты получены на острове Тайвань (Hwang, Garshelis, 2007) и в Японии (Kozakai et al., 2013). Гималайские медведи везде ведут преимущественно дневной образ жизни, и максимальная активность отмечается в осенний период. Кроме различий в биотопическом распределении между бурым и гималайским медведями, просматривается разница в использовании дня и ночи. Для бурого медведя характерна высокая активность в сумеречное время и больший процент использования ночного времени по сравнению с гималайским медведем.

#### Литература

**Волошина И.В., Мысленков А.И., Ртищев Д.Д. 2007.** Распространение гималайского и бурого медведей по результатам многолетних наблюдений в Лазовском заповеднике // Териофауна России и сопредельных территорий. Материалы междунар. совещания. М. С. 91.

**Керли Л.Л.; Борисенко М.Е. 2010.** Исследование амурского тигра на территории Лазовского заповедника и прилегающего охотхозяйства «Медведь» с помощью

фотоловушек // Состояние особо охраняемых природных территорий Дальнего Востока: материалы научно-практич. конф., посвящённой 75-летию Лазовского заповедника. Владивосток: Русский Остров. С. 110–119.

**Середкин И.В., Костыря А.В., Гудрич Д.М., Микелл Д.Г. 2013.** Суточная активность бурого медведя (*Ursus arctos*) на хребте Сихотэ-Алинь (Приморский край) // Экология. № 1. С. 53–59.

**Hwang M. H., Garshelis D.L. 2007.** Activity patterns of Asiatic black bears (*Ursus thibetanus*) in the Central Mountains of Taiwan // Journal of Zoology (London). V. 271. P. 203–209.

**Kozakai S., Yamazaki K., Nemoto Y., Nakajima A., Umemura Y., Koike S., Goto Y., Kasai S., Abe S., Masaki T., Kaji K. 2013.** Fluctuation of daily activity time budgets of Japanese black bears relationship to sex, reproductive status, and hard-mast availability // Journal of Mammalogy. V. 94, N 2. P. 351–360.

## ГЕОХИМИЯ ПОЧВ НА МОЛОДЫХ ЛАВОВЫХ ПОТОКАХ КАМЧАТСКИХ ВУЛКАНОВ

**И.В. Киселева**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
kotachkova@mail.ru*

Экосистемы значительной части Камчатки развиваются под постоянным воздействием вулканизма. На полуострове в настоящее время насчитывают около 30 действующих вулканов и сотни вулканических образований, проявлявших активность в голоцене (Действующие вулканы Камчатки, 1991). Склоны и подножия активных вулканов на площади в десятки и сотни квадратных километров покрыты продуктами извержений. На мощных, зачастую многометровых толщах вулканических отложений начинается первичная сукцессия, которая на рыхлых вулканитах может длиться сотни лет, а на лаве даже тысячи лет (Гришин, 1992). При этом, формирующиеся почвы в значительной мере наследуют химический состав подстилающих пород.

Большая часть территорий, прилегающих к действующим вулканам, входит состав природного парка «Вулканы Камчатки» – самой крупной особо охраняемой территории Камчатки, включающей в себя 4 кластера: природные парки «Налычево», «Южно-Камчатский», «Ключевской» и «Быстринский». На территории всех кластеров расположены действующие и потухшие вулканы. Это уникальный научно-учебный полигон и центр просветительской деятельности, лучшее место для наблюдения за процессами современного горообразования. В период с 1996 по 2001 гг. эти парки были включены в Список объектов всемирного природного и культурного наследия UNESCO в номинации «Вулканы Камчатки». Главная цель природного парка «Вулканы Камчатки» – сохранение и защита природных комплексов четырех территорий.



Исследования проведены на территории природного парка «Ключевской», расположенного в центральной части Восточной Камчатки в 500 км севернее г. Петропавловск-Камчатский, его западная граница – в 20 км восточнее пос. Козыревск, северная граница – в 10 км южнее пос. Ключи. Природный парк располагается на территории Усть-Камчатского муниципального района, частично (юго-западный участок парка) захватывает территорию Мильковского района. Площадь парка составляет 375 981 га.

Исследованиями были охвачены разновозрастные лавовые потоки вулкана Ключевская сопка: лавовый поток Апахончич (1946 г.), Пийпа (1966 г.), Псевдотуйла (~300 лет); вулкана Толбачик: прорыв Северный 1975 г. и Южный 1975-1976 гг., лавовый поток Звезда (~ 270 лет), старый лавовый поток (~1000 лет). Лавовые потоки Апахончич и Псевдотуйла были исследованы в 2006 г., остальные потоки – в 2012–2013 гг.

Элементный состав почв определен с помощью рентген-флуоресцентного анализатора Shimadzu EDX-800. Содержание гумуса определено по методу И.В. Тюрина, кислотность почв определена потенциометрически (Агрохимические методы..., 1975).

Мощность и другие морфологические особенности изученных почв определялись, в первую очередь, возрастом лавовых потоков, на которых они сформировались. Так, на лавовом потоке Апахончич (60 лет на момент изучения), лавовом потоке Пийпа (47 лет) и лавовых потоках Южного и Северного прорывов (36–37 лет) почвообразование находится лишь в инициальной стадии. Потоки представляют собой нагромождение лавовых глыб, в понижениях между которыми идет аккумуляция мелкозема.

Поверхностный слой мелкозема в таких понижениях на лавовом потоке Пийпа составляет от 0 до 2 см, по бортам потока достигает 4 см. Глыбы лав сплошь покрыты лишайником, в понижениях между глыбами селится мох, выбирая более увлажненные места. Мелкозем представляет собой серый (при высыхании светло-серый) мелкий песок.

На молодом лавовом потоке Апахончич, аккумулирующийся в понижениях между лавами мелкозем имеет мощность от 0 до 7 см. С поверхности (2–3 см) мелкозем представлен серым (при высыхании – светло-серым) мелким песком, ниже – желтовато-палевой супесью. Растительность здесь весьма разреженная, в виде отдельных растений или небольших куртин, представлена ивой арктической, злаками, бобовыми, разнотравьем, есть отдельные ивы высотой до 2 м. Почти повсюду на поверхности моховый покров разной степени плотности, на глыбах лавы – лишайники.

На молодом лавовом потоке вулкана Толбачик растительность единична, формируется в понижениях, где идет аккумуляция мелкозема и представлена моховым и лишайниковым покровом, единично встречается молодая лиственница, ива (высота не более 20–30 см). Мощность мелкозема в таких понижениях не превышает 5 см. Мелкозем представлен темно-серым, до черного, мелким песком. На самых молодых лавовых потоках содержание органического углерода обнаруживается в следовых количествах, при этом  $C_{\text{общ}}$  не

превышает 0,2 %. Этот показатель можно принять за исходное содержание углерода в почвообразующем субстрате на лаве.

Валовой химический состав на молодых лавовых потоках, где почвообразование находится в инициальной стадии, в целом сходен. При этом на молодых лавовых потоках Ключевской сопки отмечена более низкая доля оксида магния (на 2–6 %), фосфора (в среднем в 2 раза), кальция (1–2 %), титана (в 2 раза, особенно в сравнении с лавовым потоком Аппахончич) и железа (1–4 %) по сравнению с Толбачиком. Изученные образцы мелкозема имели некоторые отличия по элементному составу. Установлено, что на молодых лавовых потоках вулкана Толбачик (Северный и Южный прорыв) содержание бария и меди выше, чем на лавовых потоках Ключевской сопки (особенно по сравнению с лавовым потоком Аппахончич), в среднем в 1,5 и 2 раза, соответственно. По остальным элементам (F, S, Cr, Ni, Zn, Ga, Y, Zr, Pb) особых различий не наблюдалось.

Строение почв на более старых лавовых потоках (первые сотни лет) можно проиллюстрировать следующим разрезом

Разрез 12–06 (N 56° 08' 58,9"; E 160° 48' 01,0"; h = 897 м над ур. моря).

Район вулкана Ключевская сопка, в 500 м к северо-западу от базы вулканологов на Подкове. Лавовый поток Псевдотуйла (возраст 300 лет). Грядовый рельеф. Глыбы лавы выступают на поверхность, в понижениях между ними наблюдается накопление мелкозема. Растительность низкая, разреженная – ива арктическая, бобовые, злаки, разнотравье. Высота растительности примерно 5 см, редко выше, проективное покрытие 30 %. На поверхности, лишенной высшей растительности, видны следы поверхностного перемещения мелкозема (водой или ветром). Разрез заложен в верхней части гряды, на сравнительно плоском участке.

Ad 0–3 см. Дернина, состоящая из переплетенных живых корней и отмерших неразложившихся растительных остатков, серо-коричневого цвета, в нижней части – присыпка пепельно-серого мелкого песка. Упругий, отделяется от нижележащей толщи, сырой, уплотнен, переход ясный.

A 3–6 см. Окраска более темная, чем в вышележащем горизонте – серо-темно-коричневая, горизонт на 70–80 % состоит из густо переплетенных живых корней, по-видимому, обогащен разложившимся органическим веществом, минеральный мелкозем представлен мелким песком, горизонт сырой, уплотнен, переход ясный.

АС<sub>1</sub> 6–11 см. Более светлый, чем вышележащий горизонт (предположительно – пепел вулкана Безымянный), серовато-коричневый с палевым оттенком, мелкий песок, густые живые корни, уплотнен, переход ясный.

АС<sub>2</sub> 11–29 см. Темно-серо-коричневый мелкий песок, по-видимому, в какой-то мере обогащен хорошо разложившимся органическим веществом, занимает промежутки между лавовыми глыбами, слегка уплотнен, сырой, густые живые корни.

Ниже идет сплошной слой лавы.

Максимальное количество органического углерода ( $C_{\text{орг.}}$ ) обнаруживается в поверхностных горизонтах Ad (0,9 %) и A (1,2 %), вниз по профилю отмечается постепенное снижение углерода: AC (0,53 %) – 2AC<sub>1</sub> (0,35 %) – 2AC<sub>2</sub> (0,23 %). Поверхностный 10-ти сантиметровой слой почвы имеет несколько более низкие значения рН, чем нижележащие горизонты, что, по-видимому, связано с накоплением органического вещества на поверхности почвы. В нижних горизонтах реакция среды нейтральная. Подобная картина наблюдается и по показателям рН<sub>сол.</sub> – реакция среды в верхней 10-ти сантиметровой почвенной толще кислая. Вниз по профилю отмечается снижение кислотности до среднекислой и слабокислой.

Разрез 5–13 (N 55° 63' 40,4", E 160° 20' 51,2"; h = 560 м над ур. моря)

Территория, прилегающая к вулкану Толбачик, в 1 км на юг от конуса Звезда. Лавовый поток 1740 года, сверху засыпан тефрой 1975 года. Растительность на лаве до извержения 1975 г. была представлена кедровым стлаником и лиственницей. В настоящее время территория засыпана тефрой, на поверхности виднеются выходы лавы. На лаве селятся лишайники и мхи. В западинах между глыбами лавы аккумулируется листва с тополей, выросших на тефре 1975 г., также встречается кедровый стланик.

С 0–16 см. Тефра темно-серого цвета

А 16–18 см. Погребенный гумусовый горизонт.

Ниже идет сплошной слой лавы.

Содержание органического углерода в поверхностном слое тефры находится в следовых количествах, в погребенной почве достигает 1 %. Согласно рН водной суспензии реакция среды характеризуется как нейтральная в поверхностном слое тефры и слабокислая в погребенной почве.

Проведены исследования по валовому и элементному составу на лавовом потоке Звезда. Тефра имеет идентичный химический состав тефре на лавовом потоке Северного прорыва. В погребенном гумусовом горизонте отмечается несколько пониженное содержание элементов биофилов Mg, P, Ca.

Для сравнения отобраны образцы на лавовых потоках, имеющих возраст около 1000 лет.

Разрез 24–08 (N 55° 99' 08,4", E 160° 82' 33,5"; h = 823 м над ур. моря).

Ключевская сопка. Лавовый поток Пещерный в 1,2 км от домика вулканологов на Апахончиче, поток зарос ивами и ольховым стлаником, высота деревьев 3–4 м, местами поляны, напочвенный покров – бобовые, разнотравье, кипрей, ива арктическая, высота травостоя 3–50 см, проективное покрытие 90 %. Разрез заложен на плоском участке без видимого уклона.

Ad 0–6 см. Серый, при высыхании – светло-серый, на 50 % объема состоит из живых корней и неразложившихся растительных остатков, минеральная часть представлена мелкозернистым песком, сырой, слегка уплотнен, переход ясный.

С 6–9 см. Слой желтовато-палевой супеси, слегка уплотнен, сырой, много живых корней, переход резкий.

2С<sub>1</sub> 9–12 см. Черный с коричневатым оттенком, крупный песок и мелкий шлак диаметром 1–10 мм, много живых корней, переход заметный.

2С<sub>2</sub> 12–28 см. Те же шлак и песок, что в вышележащем слое, черный с коричневым оттенком, но шлак более крупный, диаметром 1–3 см, сыпучий, встречаются обломки лавы диаметром до 10 см, есть живые корни, переход ясный.

3АС 28–49 см. Темно-коричневый песок, по-видимому, обогащенный гумусом, и глыбы лавы диаметром 5–15 см, каменистость 60–70 % объема горизонта.

Ниже идет сплошной слой лавы. В данном случае формирование полноценного гумусового горизонта не отмечается.

Содержание общего углерода низкое и не превышает 0,3 % в поверхностном горизонте, вниз по профилю происходит его постепенное его снижение до 0,2–0,1 %. В верхней 10 см толще почвы значения актуальной кислотности составляют 5,4–5,9, т.е. реакция среды слабокислая. Ниже по профилю значения рН<sub>вод.</sub> возрастают, реакция среды смещается в сторону нейтральной.

Валовой химический состав почвы на лавовом потоке Пещерный практически не отличается от такового на молодом лавовом потоке Псевдотуйла. При этом в нижней части профиля содержание Mg, Ca, Ti, Al, Fe несколько повышено (1–3 %) по отношению к поверхностному органогенному горизонту.

Поверхностный слой на старом лавовом потоке вулкана Толбачик (1000 лет) представлен тефрой 1975–76 гг. (Северный прорыв), о чем можно судить и по валовому химическому составу. Химический состав погребенной почвы, по-видимому, унаследован от нижележащего слоя тефры (более древнего извержения), являющейся почвообразующей породой. Валовой химический состав тефры на глубине 37–75 см отличался более высокими значениями содержания оксидов Fe и Al, что отмечается и в погребенной почве.

В заключении стоит отметить, что аккумуляция первичного рыхлого материала на молодой лаве происходит не за счет выветривания лавы, а за счет внешних поступлений извне (тефра). Согласно показателям рН водной вытяжки аккумулирующаяся в понижениях между глыбами лавы тефра имеет нейтральную реакцию среды. С развитием почвообразовательных процессов и накоплением некоторого количества гумуса реакция среды может сдвигаться в сторону слабокислой.

Тефра на молодых лавовых потоках Ключевской сопки отличается меньшим содержанием элементов-биофилов (часто в 1,5–2 раза), по сравнению с лавовыми потоками вулкана Толбачик. Погребенные горизонты часто так же оказываются обеднены элементами-органогенами.

#### Литература

- Агрохимические методы исследования почв. 1975.** М.: Наука. 436 с.
- Гришин С.Ю.** 1992. Сукцессии подгольцовой растительности на лавовых потоках Толбачинского дола // Ботанический журнал. Т. 77, № 1. С. 92–100.
- Действующие вулканы Камчатки. 1991.** Т. 1. Отв. ред. Федотов С.А., Масуренков Ю.П. М.: Наука. 302 с.

## ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНЫХ ПЕПЛОПАДОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КЛЮЧЕВСКОЙ»

**И.В. Киселева**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
komachkova@mail.ru*

Вулканические почвы весьма своеобразны и имеют множество вариантов строения профилей, что в первую очередь обусловлено климатической обстановкой в том или ином вулканическом регионе, природой и объемами извергаемого вулканического вещества, типом растительности.

Формирование слоисто-пепловых вулканических почв происходит в условиях интенсивных пеплопадов. Для этих почв, как и для всех вулканических характерен синлитогенный характер почвообразования, т.е. нарастание почвенного профиля вверх за счет периодического поступления на их поверхность пирокластического материала. В пределах нашей страны слоисто-пепловые почвы распространены локально на Курильских островах и полуострове Камчатка.

Исследования проведены на северо-восточном макросклоне вулкана Ключевская сопка, в районе вулканической станции «Подкова» на абсолютных высотах в диапазоне от 750 до 950 м над уровнем моря. На этой высоте растительность представлена преимущественно альпийскими тундрами.

Определение органического углерода проводили по методу И.В. Тюрина, фракционно-групповой состав методом И.В. Тюрина в модификации В.В. Пономаревой, Т.А. Плотниковой (Агрохимические методы..., 1975). Для оценки полученных показателей использовали оценочные шкалы, предложенные Д.С. Орловым с соавторами (2004). Валовой и элементный состав почв определен с помощью рентгенфлуоресцентного анализатора Shimadzu EDX-800.

Образцы почв были предоставлены С.А. Шляховым.

Исследования проведены на примере 3-х разрезов.

Разрез 9–06 (N 56° 08' 15,8"; E 160° 48' 55,6"; h = 897 м над ур. м.) заложен в 2-х км южнее базы вулканологов на станции «Подкова». Лавовый поток Д, возрастом 2500–2800 лет. Растительный покров на лавовом потоке представлен чередованием луговой растительности и ольхового стланика. Разрез заложен на плоском участке гребня под луговой растительностью. Проективное покрытие растительности близко к 100 %. Профиль имеет мощность 200 см и представляет собой частое чередование органогенных горизонтов и пеплов разной мощности. На поверхности почвы сформировался дерновый горизонт мощностью 10 см, под ним залегает 3-х см горизонт АС, сформированный в толще пепла вулкана Безымянный. Ниже следовала тонкостратифицированная толща, преимущественно шоколадно-коричневого цвета с тонкими черными

прослойками. Она разделена слоями слабоизмененной тефры – тремя светло-серыми с желтовато-палевыми оттенками и семью черными, в основном состоящими из шлака. С глубины 194 см встречаются глыбы лавового потока, ниже 200 см слой лавы становится сплошным (описание по: Шляхов и др., 2011)

Разрез 9–07 (N 56° 09' 03,6"; E 161° 47' 00,5"; h = 943 м над ур. моря) заложен в 1,4 км северо-западнее домика вулканологов на станции «Подкова», в 150 м от окончания потока Пийпа. Граница вулканических образований «Булочка» и «Лавовый Шиш». Широкая долина реки. Обнажение на правом берегу долины. Растительность представлена разнотравьем, ивой арктической, злаковыми. Хорошо развит волнисто-грядовый микрорельеф. Мощность разреза составляет 215 см. Поверхностный горизонт, мощностью 9 см представлен дерниной темно-коричневого цвета на 80 % состоящей из живых и отмерших растительных остатков. Ниже залегает горизонт АС, мощностью 11 см. Строение профиля в целом довольно схоже с вышеописанным разрезом.

Разрез 11–06 (N 56° 07' 31,6"; E 160° 49' 18,2"; h = 898 м над ур. м.) заложен в 2,5 км на юг от домика вулканологов на станции «Подкова», на старом лавовом потоке возрастом около 3000 лет. Рельеф грядовый, гряды высотой 10–15 м. Луговая растительность – луг осоково-злаково-разнотравный. Почвенно-пирокластический чехол имеет строение, сходное с разрезом 9–06, и имеет мощность 250 см, ниже обнаруживается сплошной слой лавы. На поверхности сформировался дерновый горизонт, мощностью 7 см, под дерновым горизонтом залегает горизонт АС, представленный слабо измененным мелкопесчаным материалом (предположительно пепел вулкана Безымянный), под ним залегает 5-ти см горизонт А, ниже в профиле насчитывается 5 слоев светлого и 7 слоев темного пирокластического материала, разделяющих всю толщу на несколько частей. Преобладающая окраска профиля, также как и в разрезе 9–07, шоколадно-коричневая с очень тонкими черными прослойками.

Изученные слоисто-пепловые вулканические почвы формируются в условиях интенсивных пеплопадов и имеют мощный профиль (более 200 см). Мощность профиля, в свою очередь, зависит от возраста лавовых потоков, на которых они формируются.

Величина актуальной кислотности в разных горизонтах изученных почв изменялась от слабокислой до слабощелочной (5,4–7,2), но чаще всего была близка к нейтральной. Наблюдалась тенденция к снижению кислотности с глубиной. Изученные почвы отличались сходным химическим составом. Поверхностные органогенные горизонты имели пониженное содержанием оксидов Mg, Al, Ca, Ti, Fe по сравнению с погребенными горизонтами АС. Наименьшее содержание элементов-органогенов отмечалось в прослойках пепла.

В слоисто-пепловых почвах содержание гумуса в поверхностном горизонте варьировало от 2,5 до 5,0 %. В погребенных органогенных горизонтах этот показатель обычно снижался. При этом, чем ниже залегал погребенный горизонт, тем меньшее содержание гумуса в нем обнаруживалось, что свидетельствует о происходящих здесь процессах минерализации органического

вещества. Наименьшее содержание органического углерода отмечалось в пепловых прослойках.

В составе гумуса доминируют фульвокислоты, гумус имеет фульватный состав, соотношение  $C_{гк}/C_{фк}$  с глубиной снижается (табл.). Для почв характерна высокая степень гумификации органического вещества. В составе гуминовых кислот доминирует 1-я фракция, с глубиной ее содержание возрастает, увеличивается и содержание агрессивных фульвокислот, что связано с хорошей миграционной способностью этих фракций. Содержание гуминовых кислот, связанных с кальцием незначительно во всех рассмотренных почвах.

**Таблица. Фракционно-групповой состав гумуса слоисто-пепловых вулканических почв**

Разрез, горизонт	$C_{общ.}$ почвы, %	$C_{гк}$ (% от $C_{общ.}$ )				$C_{фк}$ (% от $C_{общ.}$ )					$C_{гк}/$ $C_{фк}$
		1	2	3	$\Sigma$	1а	1	2	3	$\Sigma$	
9-06 Ad	2,5	20,8	2,4	16,6	39,8	11,6	27,2	11,2	5,6	55,6	0,72
9-06 2AC	1,8	13,8	1,8	5,4	21,0	11,0	7,3	18,7	3,0	40,0	0,52
9-06 4AC	1,0	5,8	1,6	3,4	10,8	30,5	3,0	22,9	3,7	60,1	0,18
9-07 Ad	1,4	14,5	4,9	13,6	33,0	19,5	12,3	22,2	11,1	65,1	0,51
9-07 2AC	0,9	16,9	1,5	4,5	22,9	20,6	12,5	29,5	5,1	67,7	0,34
9-07 7AC	0,4	10,1	0,25	2,5	12,8	37,0	13,0	32,0	0,5	82,5	0,15
11-06 Ad	2,8	17,5	3,2	11,9	32,6	10,9	22,8	15,2	9,5	58,4	0,56
11-06 2A	1,8	23,0	1,9	5,7	30,6	25,2	2,0	32,8	7,3	67,3	0,45
11-06 3AC	1,4	18,3	1,8	1,9	22,0	16,8	12,5	29,9	2,4	61,6	0,36
11-06 IV	0,4	5,6	0,16	1,1	6,7	17,2	17,7	21,4	0,3	56,6	0,12

**Заключение.** Полученные данные хорошо согласуются с выводами, представленными И.А. Соколовым (1964), Л.В. Захарихиной, Ю.С. Литвиненко (2008, 2011), о преобладании фульвокислот в составе гумуса при изучении вулканических почв на Камчатке. Преобладание фульвокислот в групповом составе гумуса показано так же в работах, посвященных изучению вулканических почв на Аляске, Алеутских островах, в горах северо-западных районов США и в Исландии (Tedrow et al., 1952; Iohanneson, 1960; Flash, 1964; Герасимов, Чичагова, 1964).

Сравнивая содержание и состав гумуса изученных почв со слоисто-пепловыми вулканическими почвами, изученными Л.В. Захарихиной, Ю.С. Литвиненко (2011) на конусе Д Ключевской сопки, наряду с отмеченным сходством о

преобладании фульвокислот можно отметить и некоторые различия. Содержание гумуса в слоисто-пепловых вулканических почвах, изученных Л.В. Захарихиной, Ю.С. Литвиненко (2011) ниже и не превышает 1,53 % в поверхностных горизонтах. В погребенных горизонтах этот показатель достигает 1,6–1,9 %. Такие различия могут свидетельствовать о более длительном времени формирования горизонта Ad в изученных нами слоисто-пепловых вулканических почвах.

#### Литература

- Агрохимические методы исследования почв.** 1975. М.: Наука. 436 с.
- Герасимов И.П., Чичагова О.А.** 1964. Субарктические торфянисто-дерновые вулканические почвы Исландии // Генезис и география почв зарубежных стран по исследованиям советских почвоведов. М.: Изд-во АН СССР.
- Захарихина Л.В., Литвиненко Ю.С.** 2008. Роль вулканических пеплов в формировании почвенно-растительного покрова в зоне современного эксплозивного вулканизма // Вулканология и сейсмология. № 1. С. 19–34.
- Захарихина Л.В., Литвиненко Ю.С.** 2011. Генетические и геохимические особенности почв Камчатки. М.: Наука. 245 с.
- Орлов Д.С., Бирюкова О.Н., Розанова М.С.** 2004. Дополнительные показатели гумусного состояния почв и их генетических горизонтов // Почвоведение. № 8. С. 918–926.
- Соколов И.А., Белоусова Н.И.** 1964. Органическое вещество почв Камчатки и некоторые вопросы иллювиально-гумусового почвообразования // Почвоведение. № 10. С. 25–36.
- Шляхов С.А., Гришин С.Ю., Круголь К.С.** 2011. Почвы субальпийского пояса вулкана Ключевская сопка // Вестник КрасГАУ. Вып. 7. С. 52–57.
- Flash K.** 1964. Genesis and morphology of ash derived soils in the United States of America // Meeting on the Classification and Correlation of Soils from Volcanic Ash. Tokyo.
- Iohannesson B.** 1960. The soils of Iceland. Reykjavik. 234 p.
- Tedrow I.C.F., Drew I.W., Hill D.E., Douglas L.A.** 1952. Major genetic soil of the arctic slope of Alaska // J. Soil Sci. V. 9. P. 132–139.

#### МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ АНТРОПОГЕННО ИЗМЕНЕННЫХ ПОЧВ

**С.В. Клышевская**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
klyshevskaya@ibss.dvo.ru*

Роль микроэлементов как регуляторов жизненных процессов для нормальной жизнедеятельности организмов исключительно велика. Оптимизация питания растений, повышение эффективности внесения удобрений в огромной



степени связаны с обеспечением оптимального соотношения в почве макро- и микроэлементов. Причем это важно не только для роста урожая, но и повышения качества продукции растениеводства и животноводства. На подвижность микроэлементов, а значит, на их поступление в растения значительное влияние оказывают свойства почв, применение органических и минеральных удобрений, известкование. При достаточной обеспеченности почв макроэлементами, благодаря вносимым удобрениям, недостаток микроэлементов может стать лимитирующим фактором роста урожайности сельскохозяйственных культур (Трифорова и др., 2007).

Дефицит микроэлементов в почвах может служить барьером, препятствующим получению наибольшего эффекта от применения основных минеральных удобрений. Объясняется это тем, что недостаток микроэлементов приводит к нарушению важнейших биохимических процессов в организме растения. Не исключено, что наблюдаемая во многих случаях низкая отдача от применения основных минеральных удобрений обусловлена наряду с другими причинами дефицитом микроэлементов в почвах. В то же время химическая промышленность не удовлетворяет потребность сельского хозяйства в микроудобрениях и поэтому их применение крайне ограничено. Отсюда остро стоит вопрос их рационального использования.

Изучение баланса макро- и микроэлементов в длительных полевых опытах с севооборотами должно сопровождаться изучением влияния систематического применения высоких доз органических и минеральных удобрений, приемов химической мелиорации и химических средств защиты растений на содержание и доступность растениям микроэлементов (Характеристика..., 2001). Изучение влияния интенсивного и систематического внесения удобрений проводилось в длительных полевых опытах по применению минеральных, органических и известковых удобрений.

Настоящее исследование было предпринято с целью изучения экологического состояния модельных бассейнов озера Ханка и реки Раздольная на основе комплексного анализа химических, радиологических и гидробиологических показателей для последующей разработки и внедрения современных методов биоиндикации и экспресс-мониторинга пресных вод в условиях Дальневосточного региона. В задачи также входило выявление зон относительного благополучия и зон с повышенной антропогенной нагрузкой для разработки предложений по организации особо охраняемых территорий и зон оптимального природопользования в пределах исследуемых бассейнов.

Материалом для исследований послужили почвенные пробы из кедрово-широколиственных и дубовых лесов, естественных лугов, прибрежных почв пресных водоемов в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях.

Влияние длительного применения удобрений на содержание в лугово-бурых почвах подвижных форм тяжелых металлов исследовалось в длительных опытах по применению удобрений.

Результаты анализов, проведенных по общепринятым методикам (Фомин Г.С., Фомин А.Г., 2001), свидетельствуют о снижении содержания в лугово-бурой черноземовидной почве подвижных форм микроэлементов и тяжелых металлов, за исключением кадмия, при систематическом внесении удобрений. Наиболее заметно сказалось в этом плане применение органических удобрений, увеличение содержания кадмия связано, по-видимому, с длительным внесением фосфорных удобрений. Было установлено, что систематическое применение органических, минеральных удобрений и извести ведет к снижению подвижности микроэлементов в лугово-бурых почвах. Наиболее заметно уменьшалось содержание доступных для растений форм элементов при известковании почв. Существенно сказалось и одновременное внесение органических, минеральных удобрений и извести. Наиболее резко в этих вариантах уменьшалось количество бора, марганца и цинка.

В результате проведенных исследований было обнаружено, что содержание подвижной формы марганца во всех типах почв увеличивалось практически по всем вариантам в сравнении с контролем. Содержание обменной формы марганца, напротив, уменьшалось при внесении удобрений и извести. Содержание воднорастворимого бора заметно уменьшалось, особенно при внесении повышенных доз удобрений.

Установлено, что при интенсивном и длительном сельскохозяйственном воздействии в виде применения удобрений, идет процесс уменьшения содержания доступных форм микроэлементов в почвах. С повышением уровня химизации, ростом продуктивности сельскохозяйственных культур количество отчуждаемых с урожаем микроэлементов будет расти, а вместе с этим будет увеличиваться их дефицит в почве.

Изучение содержания тяжелых металлов в почвах и растениях на территориях, подверженных антропогенному воздействию, показало, что их количество в обследованных биотопах в большинстве случаев не превышает ПДК для почв Приморья.

#### Литература

**Трифорова Т.А., Селиванова Н.В., Мищенко Н.В. 2007.** Прикладная экология. Учебное пособие. М.: Академический Проект. 382 с.

**Характеристика агроземов Приморья. 2001.** Уссурийск: ФГУ ГЦАС «Приморский», ДВО ДОП РАН. 172 с.

**Фомин Г.С., Фомин А.Г. 2001.** Почва. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам- М.: Изд-во «Протектор». 304 с.

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

**С.В. Клышевская**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
klyshevskaya@ibss.dvo.ru*

В последние годы усиливается антропогенная нагрузка на окружающую среду, что приводит к ее деградации и в целом сказывается на здоровье человека. Это воздействие проявляется главным образом в снижении видового разнообразия живой природы, сокращении ареалов дикой природы, деградации экосистем, в нарушении углеродного и кислородного циклов в биосфере, загрязнении воздушной и водной среды, особенно в трансграничных системах (Христофорова, 2005; Гогмачадзе, 2010).

В биогеохимической цепи почвообразующая порода – почва – растение – животное – человек почве принадлежит определяющая роль как основному источнику микроэлементов для растений и животных, косвенно влияющему на химический состав природных вод (Минеев, 2002).

В задачи исследований входит выявление закономерностей изменения химического состава почв, растений, вод в зависимости от уровня техногенного и урбанистического воздействия. Обследованы территории и окрестности городов и других населенных пунктов, испытывающих на себе урбанистическое и промышленное загрязнение, а также сельскохозяйственные угодья, где ведутся исследования последствий длительных и кратковременных внесений удобрений и химической мелиорации почв.

Уровень содержания тяжелых металлов и микроэлементов в почвах и растениях в зонах различной антропогенной нагрузки позволяет оценить степень загрязнения объектов окружающей среды. В результате проведенных полевых работ было отобрано 150 проб почвы. Пробные участки располагались вдоль трассы Владивосток-Артем по побережью Уссурийского залива с интервалом 1-2 км. В зону отбора проб входили участки техногенного и урбанистического загрязнения – золоотвал, территория ТЭЦ 2 и нефтебазы. Для сравнительного анализа были взяты пробы почв на территории Уссурийского заповедника, островных территорий (о-ва Попова и Русский). В отобранных образцах определялось содержание валовых и подвижных форм тяжелых металлов Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Ni, Cd, Pb общепринятыми методами (Фомин Г.С., Фомин А.Г., 2001).

Исследуемая территория охарактеризовалась стабильностью количества данных элементов, что было установлено по содержанию валовых форм тяжелых металлов. Валовая форма металла способна отражать только общефоновый уровень загрязненности среды. Подвижные формы металлов представлены в виде ионов и легко усваиваются живыми организмами. Общий уровень загрязненности среды тяжелыми металлами можно охарактеризовать в целом как

стабильный. Выявлено резкое превышение предельной допустимой концентрации (ПДК) подвижных форм следующих тяжелых металлов: свинца, кадмия и меди. ПДК подвижных форм свинца составляет 32 мг/кг почвы (Перечень..., 1993). Превышение по содержанию свинца наблюдалось в 5 образцах на отдельных участках обследуемой территории. Максимальное содержание свинца составило 70 мг/кг, или в два раза больше предельной нормы. В основном повышение ПДК тяжелых металлов происходит в комплексе, и только в одной пробе отмечено превышение одного металла – свинца. ПДК для меди составляет 20 мг/кг почвы, максимальное превышение норм составило 126 мг/кг. Почти во всех образцах увеличение содержания меди отмечено в сочетании с увеличением количества либо свинца, либо кадмия. И только в одном образце наблюдалось превышение норм меди одиночно. Предельно допустимая концентрация кадмия – 0,6 мг/кг почвы, максимальное превышение в образцах составило 1,6 мг/кг. Превышение норм кадмия отмечено в 3-х образцах. Содержание цинка в некоторых пробах превысило норму почти в 5 раз (предельная норма – 150 мг/кг почвы).

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее кислая реакция почвенной среды отмечена в районе ТЭЦ 2 и нефтебазы (рН 3,1–3,8). Но в тоже время здесь не наблюдалось превышения ПДК тяжелых металлов. В районе золотвала и близлежащих участков реакция почвенной среды слабокислая, близкая к нейтральной (рН 5,5–7,0). Для остальных участков показатели кислотности колебались в пределах от 4,0 до 6,5 единиц рН.

Содержание микроэлементов и тяжелых металлов в почвенных образцах заповедника и островных территорий не превышает установленные нормативы (ПДК). Кислотность почвенной среды находится в интервалах от среднекислой до слабокислой. По результатам исследований установлено, что почвенные образцы, отобранные на территории Уссурийского заповедника и островных территорий, можно считать незагрязненными и использовать для сравнения при изучении экосистем, подвергающихся антропогенному загрязнению.

Таким образом, установлено, что общий уровень загрязненности среды исследованных техногенных и урбанизированных территорий тяжелыми металлами можно охарактеризовать в целом как стабильный, не превышающий нормы. Для подвижных форм определявшихся химических элементов отмечены отдельные случаи превышения ПДК. Заповедные и островные территории можно использовать в качестве эталонов при изучении нарушенных и загрязненных экосистем.

Общий уровень загрязненности среды тяжелыми металлами можно охарактеризовать в целом как стабильный. Выявлено резкое превышение предельной допустимой концентрации (ПДК) подвижных форм следующих тяжелых металлов: свинца, кадмия и меди. Заповедные и островные территории можно использовать в качестве эталонов при изучении нарушенных и загрязненных экосистем.

## Литература

**Гогмачадзе Г.Д. 2010.** Агрэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации. М.: Изд-во Моск. госуниверситета. 592 с.

**Христофорова Н.К. 2005.** Экологические проблемы региона: Дальний Восток – Приморье: Учебное пособие. Владивосток; Хабаровск. 304 с.

**Минеев В.Г. 2002.** История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. М.: Изд-во МГУ. 615 с.

**Фомин Г.С., Фомин А.Г. 2001.** Почва. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам. М.: Изд-во «Протектор». 304 с.

**Перечень предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно-допустимых количеств (ОДК) химических веществ в почве. 1993.** М.

### **СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП ИССЛЕДОВАНИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЧВЕННО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ГОРНЫХ ЛЕСНЫХ БАССЕЙНАХ**

**Н.К. Кожевникова<sup>1</sup>, В.В. Шамов<sup>2</sup>, Б.И. Гарцман<sup>2</sup>, Т.С. Губарева<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
nkozhevnikova@ibss.dvo.ru*

*<sup>2</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток*

Природная специфика Приморского края и уровень его современного освоения требуют усиленного внимания к поддержанию средозащитных функций лесов, определяющих водно-экологический потенциал территории. Особый контроль необходим в зонах формирования речных вод, где восстановление нарушенного лесного покрова идет крайне медленно, а качественное состояние лесной растительности отражается на регулировании стока и химическом составе русловых вод. Современный подход к исследованию водного и биогеохимического циклов требует рассмотрения не только естественных территориальных, но и производных природно-хозяйственных комплексов, возникающих при реализации масштабных проектов освоения естественных ресурсов. Исследования межэкосистемных миграций элементов активно проводятся в Европейской части России, где высокий уровень техногенного загрязнения окружающей среды обусловлен интенсивно развивающейся промышленностью. На пунктах постоянного наблюдения там производится оценка и мониторинг влияния воздушного загрязнения на леса. Методика лесного мониторинга составлена в соответствии с международной программой ICP-Forests (Лукина и др., 2013). Для оценки сохранения здоровья и жизнеспособности лесов используются индикаторы состояния древесных растений, состава атмосферных выпадений,

почв. В Приморском крае комплексные биогеоценотические исследования интенсивно проводились в середине XX века и к настоящему времени накоплен и обобщен обширный материал гидрометеорологических, почвенных исследований, биологического круговорота веществ (Сапожников и др., 1993; Жильцов, 2008), проведена типизация геохимически сопряженных ландшафтов, для большинства из которых водная миграция является преобладающей формой (Аржанова, Елпатьевский, 2005). В последние десятилетия экспериментальные исследования почвенно-гидрологических и биогеохимических процессов в горных лесных бассейнах не утратили своей актуальности, но были предельно сокращены. Недостаточно изученными остаются биоценотические механизмы водного цикла. Исследование функций биогеоценоза в таких звеньях влагооборота, как задержание и трансформация атмосферных осадков, эвапотранспирация, количественная и качественная трансформация склонового стока в настоящее время приобретает междисциплинарный и комплексный характер. Осуществить подобные работы возможно только на основе применения инновационных методов исследования и анализа, современных средств измерения высокого пространственно-временного разрешения.

В рамках данной публикации будет изложена совокупность методов, позволяющих на основе относительно непродолжительных детальных гидрометеорологических, гидрофизических и биогеохимических исследований оценить взаимодействие биотических и абиотических механизмов формирования стока и элементного состава речных вод.

Наши исследования проводятся с 2010 г. в начальных звеньях речной сети на горных водосборах западного и восточного макросклонов Сихотэ-Алиня. Усилиями научно-исследовательского коллектива, включающего сотрудников Тихоокеанского института географии и Биолого-почвенного института ДВО РАН, в малых речных бассейнах изучаются почвенно-гидрологические и биогеохимические процессы на основе комплекса современных технических и методических средств.

Состав работ для решения поставленной задачи включает в себя: непрерывные наблюдения за речным стоком с охватом максимально возможного диапазона увлажненности; учащенный отбор проб речных вод при различной водности; детальные исследование фоновых концентраций атмосферных осадков, почвенных растворов, подкрановых и подземных вод, метеорологических и биофизических процессов. Методика гидрохимических исследований основана на использовании природных трассеров в рамках широко используемой за рубежом ЕММА-модели (End Member Mixing Analysis) и заключается в определении доли источника (принципиального компонента) на основании выбора соответствующего трассера. В качестве трассеров могут выступать различные химические элементы, содержащиеся в природных водах, изотопы кислорода, водорода и др. Составляющими источниками выступают природные воды различного типа: атмосферные осадки, воды почвенных горизонтов (склоновые), русловые. Все гидрометеорологические наблюдения и отдельные химические показатели в реке выполнялись с использованием автоматических систем

непрерывной регистрации данных с шагом по времени 15 минут и высокой точностью данных. Особое значение было уделено изучению почвенных вод, выступающих в качестве диагностического критерия современной направленности ландшафтно-геохимических процессов. В условиях промывного типа водного режима и сильнокаменистых почв речных бассейнов Сихотэ-Алиня лизиметрический метод является наиболее приемлемым и информативным (Аржанова, Елпатьевский, 2005). Для изучения лизиметрических вод нами использовано сочетание таких методов исследования, как гравитационные лизиметры и вакуум-фильтрационные пробоотборники с фильтрами из керамики. Вакуумные лизиметры дают возможность отбирать необходимое для анализа количество пробы почвенных вод достаточно часто, что обеспечивает синхронность их отбора с речными водами и атмосферными осадками. Анализ химических элементов производился с использованием современных аналитических методов: жидкостной ионной хроматографии, атомно-абсорбционной спектроскопии, масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, изотопного анализа (Шамов и др., 2013; Болдескул и др., 2014; Губарева и др., 2015).

Натурные наблюдения выполнялись на объектах с типичными для региона сочетаниями ландшафтных условий. Все полученные коллективом результаты относятся к предварительным, а проводимые работы – к начальной стадии междисциплинарных изысканий на горных лесных бассейнах.

Синхронность записи метеоданных и высокоточных наблюдений за стоком в 2011–2014 годах выявили циклические колебания уровня воды, которые объясняются процессами транспирации. Предварительные итоги могут служить подтверждающим фактором о существенном снижении стока на водосборах с преобладанием молодых и средневозрастных древостоев. Выполненные высокоточные измерения указывают на то, что в период умеренного и слабого увлажнения бассейна, эвапотранспирация является ведущим воднобалансовым процессом, а связанная с ней суточная цикличность – основной, определяющей динамику системы в целом.

В результате отбора атмосферных и лизиметрических вод было выявлено поступление на поверхность водосбора кислотных дождей и различный характер их нейтрализации пологом древостоев коренных и производных лесов (Коженикова, Болдескул, 2014). Был произведен предварительный расчет параметра кислотонейтрализующей способности лизиметрических и подкоровых вод и установлены основные компенсаторы подкисляющих веществ.

Химический тип речных вод в бассейнах охарактеризован как достаточно устойчивый, практически не меняющийся с изменением водности. Воды рек на водосборах с преобладанием вторичных молодняков отличаются по составу от вод, дренирующих склоны с коренными лесами (Болдескул и др., 2014; Коженикова и др., 2014).

На основании совместного анализа данных высокоточных детальных гидрологических и гидрохимических наблюдений построена и проанализирована трехкомпонентная модель смешения для стока малой реки, отработана современная методика определения долей дождевых и почвенных вод,

подземного питания в общем речном стоке (Губарева и др., 2015). Испытанная методика является новой для России. Ее эффективно можно использовать в инженерно-и эколого-гидрологических изысканиях.

Таким образом, современные комплексные гидрометеорологические и биогеохимические исследования, проводимые на инновационной основе и на репрезентативных объектах, обеспечивают систематическое получение массивов релевантных данных. Первичные сведения инструментальных наблюдений хранятся в электронных базах общедоступных форматов и могут использоваться для сравнительного тестирования, параметризации и верификации современных гидрологических и биогеохимических моделей высокого разрешения. Сочетание методов автоматической фоновой регистрации характеристик влагооборота с методами специальных детальных «ручных» съемок предполагают оперативность выполняемых работ и охват всех компонент и значимых этапов приземного влагооборота в пределах экспериментального объекта. Все это позволяет в сравнительно короткое время получить достаточный объем данных о водно-миграционном обмене веществ между атмосферой, биотопами и водотоками разных порядков.

*Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 14-05-00150).*

#### Литература

**Аржанова В.С., Елпатьевский П.В. 2005.** Геохимия, функционирование и динамика горных геосистем Сихотэ-Алиня (юг Дальнего Востока России). Владивосток: Дальнаука. 253 с

**Болдескул А.Г., Шамов В.В., Гарцман Б.И., Кожевникова Н.К. 2014.** Ионный состав генетических типов вод малого речного бассейна: стационарные исследования в Центральном Сихотэ-Алине // Тихоокеанская геология. Т. 33. № 2. С. 90–101.

**Губарева Т.С., Гарцман Б.И., Шамов В.В., Болдескул А.Г., Кожевникова Н.К. 2015.** Разделение гидрографа стока по генетическим составляющим // Метеорология и гидрология. № 3. С. 97–108

**Жильцов А.С. 2008.** Гидрологическая роль горных хвойно-широколиственных лесов Южного Приморья. Владивосток: Дальнаука. 332 с.

**Кожевникова Н.К., Болдескул А.Г. 2014.** Преобразование химического состава атмосферных осадков пологом коренных и производных хвойно-широколиственных лесов // Проблемы региональной экологии. №. 3. С. 29–35.

**Кожевникова Н.К., Болдескул А.Г., Шамов В.В., Гарцман Б.И., Губарева Т.С. 2014.** Особенности формирования химического состава природных вод в горных лесных бассейнах // Чтения памяти проф. Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток. Вып. 6. С. 316–323.

**Лукина Н.В., Орлова М.А., Горнов А.В., Крышень А.М., Кузнецов П.В., Князева С.В., Смирнов В.Э., Бахмет О.Н., Эйдлина С.П., Ершов В.В., Зукерт Н.В., Исаева Л.Г. 2013.** Оценка критериев устойчивого управления лесами с использованием индикаторов международной программы ICP Forests // Лесоведение. № 5. С. 62–76



Сапожников А.П., Селиванова Г.А., Ильина Т.М. и др. 1993. Почвообразование и особенности биологического круговорота веществ в горных лесах южного Сихотэ-Алиня. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 267 с.

Шамов В.В., Гарцман Б.И., Губарева Т.С., Кожевникова Н.К., Болдескул А.Г. 2013. Экспериментальные исследования генетической структуры стока с помощью химических трассеров: постановка задачи // Инженерные изыскания. № 1. С. 60–69.

## АНАЛИЗ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СМЕШАННЫХ ДРЕВОСТОЕВ НА ПОСТОЯННЫХ ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЯХ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

А.Н. Колобов<sup>1</sup>, Е.С. Лонкина<sup>2</sup>, Е.Я. Фрисман<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,  
г. Биробиджан, alex\_0201@mail.ru

<sup>2</sup>Государственный природный заповедник «Бастак», г. Биробиджан

В последние десятилетия появился значительный интерес к изучению горизонтальной структуры древостоев. Это связано с тем, что особенности формирования пространственной структуры древостоя отражают различные процессы, протекающие в растительном сообществе. Например, конкурентные процессы влияют на рост, отпад и возобновление деревьев, что в конечном итоге формирует определенную пространственную структуру древостоя. Процессы межвидовой конкуренции в сообществе определяют особенности взаимного пространственного расположения разных видов деревьев. В настоящее время математические методы анализа пространственных данных достаточно хорошо развиты (Грабарник, 2010) и доступны, вследствие создания, например, таких пакетов программ как Spatstat (Baddeley, 2008).

Исследование особенностей формирования горизонтальной структуры смешанных древостоев, проводили на основе фактических данных собранных с четырех постоянных пробных площадей, расположенных в заповеднике «Бастак» Еврейской автономной области (Колобов и др., 2015). Данные включают в себя координаты каждого дерева, диаметр ствола и его видовую принадлежность. Размер пробных площадей составляет: ПП № 1 – 100×50 м, ПП № 2, 3, 4 – 80×80 м.

Для анализа особенностей формирования горизонтальной структуры разновозрастных, темнохвойных древостоев (ель, пихта, кедр) рассматривался характер размещения относительно «мелких», «средних» и «крупных» деревьев, а также их взаимное расположение на ПП № 1. В первую группу вошли деревья с диаметром не больше 12 см, во вторую от 12 см до 28 см, в третью – все остальные. На рисунке 1 показано пространственное расположение деревьев на участке, каждого размерного класса. Визуальный анализ позволяет говорить о том, что «мелкие» деревья образуют скопления, то есть имеют групповой

характер распределения; «крупные» деревья имеют относительно регулярное размещение; размещение «средних» деревьев нельзя уверенно отнести ни к одному из этих типов.

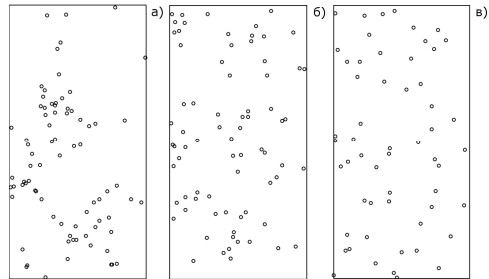


Рис. 1. Пространственное расположение деревьев ели аянской, пихты белокорой, кедра корейского на ПП № 1, относящихся к разным размерным классам: а) «мелкие» деревья (0–12 см); б) «средние» деревья (12–28 см); в) «крупные» деревья (более 28 см).

Наличие конкуренции между деревьями разных размерных классов проверяли с помощью кросс-корреляционной функции  $g_{ij}(r)$ , где  $i, j$  соответствуют разному типу точек. На рисунке 3 представлены оценки  $g_{ij}(r)$  и 95 % области принятия нулевой гипотезы о случайном взаимном размещении деревьев трех размерных классов. Значения функции  $g_{ij}(r)$  в первом случае выходят за верхнюю границу области принятия нулевой гипотезы (рис. 3а). Это говорит о том, что «средние» и «мелкие» деревья расположены ближе друг к другу, чем наблюдалось бы при их случайном взаимном размещении. «Мелкие» и «крупные» деревья расходятся друг от друга на расстояние до 3.5 м, что вызвано влиянием конкурентных взаимодействий (рис. 3 б). «Средние» и «крупные» деревья расположены независимо друг от друга (рис. 3 в).

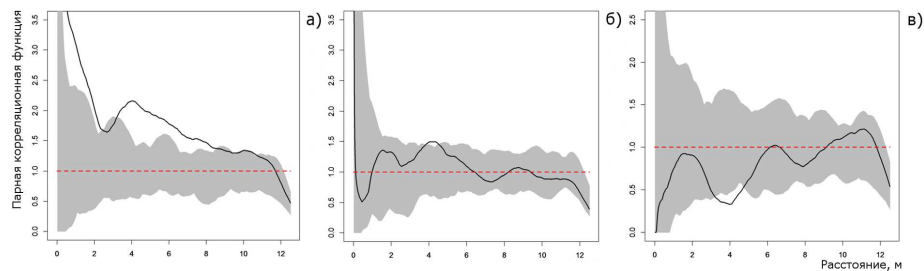


Рис. 2. Оценки парной корреляционной функции и области принятия нулевой гипотезы о случайности размещения для деревьев трех размерных классов: а) «мелкие»; б) «средние»; в) «крупные» деревья.

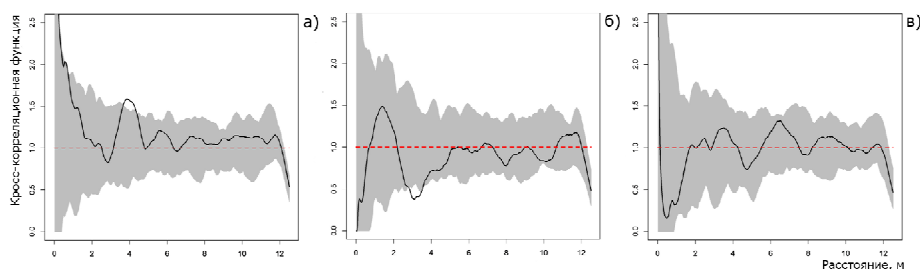


Рис. 3. Оценки кросс-корреляционной функции и области принятия нулевой гипотезы о случайном взаимном размещении деревьев трех размерных классов: а) мелкие/средние; б) мелкие/крупные; в) средние/крупные.

Далее, используя кросс-корреляционную функцию, проверяли наличие конкуренции между светолюбивыми и теневыносливыми деревьями, а также теневыносливыми деревьями разных видов (рис. 4). Как видно из рисунка виды с разной требовательностью к условиям освещения расположены таким образом, что участки с низкой плотностью светолюбивых видов, преимущественно соответствуют участкам с высокой плотностью теневыносливых. Статистический анализ пространственного размещения деревьев теневыносливых и светолюбивых видов относительно друг друга показал, что в среднем вокруг произвольно выбранного дерева теневыносливого вида существует область, в пределах которой возможность встретить дерево светолюбивого вида меньше, чем была бы при их случайном размещении. Аналогичная связь обнаруживается во взаимном расположении «крупных» теневыносливых деревьев и «мелких», «средних» светолюбивых деревьев. При этом показано, что взаимное расположение «крупных» светолюбивых деревьев и «мелких», «средних» теневыносливых деревьев не отличается от случайного размещения. Таким образом, в результате действия процессов конкуренции пространственное расположение деревьев светолюбивых видов определяется размещением теневыносливых деревьев. Расположение светолюбивых деревьев не влияет на местоположение теневыносливых. Взаимное размещение теневыносливых деревьев разных видов, в частности, ели аянской, пихты белокорой и кедра корейского независимо друг от друга, что говорит об отсутствии межвидовой конкуренции (рис. 5).

Рассмотрены результаты верификации имитационной компьютерной модели путем сопоставления реальных и модельных данных пространственного размещения деревьев в древостое. Эта модель позволяет проводить вычислительные эксперименты с различными комбинациями видовой и возрастной структуры древесных сообществ, произрастающих на территории с умеренным климатом, где основным системообразующим фактором формирования и развития лесных экосистем является свет. В основе построения модели используется индивидуально-ориентированный подход, согласно которому моделирование

динамики древостоя, складывается из описания роста каждого дерева с учетом его видовых характеристик и локально доступных ресурсов (Колобов, 2014).

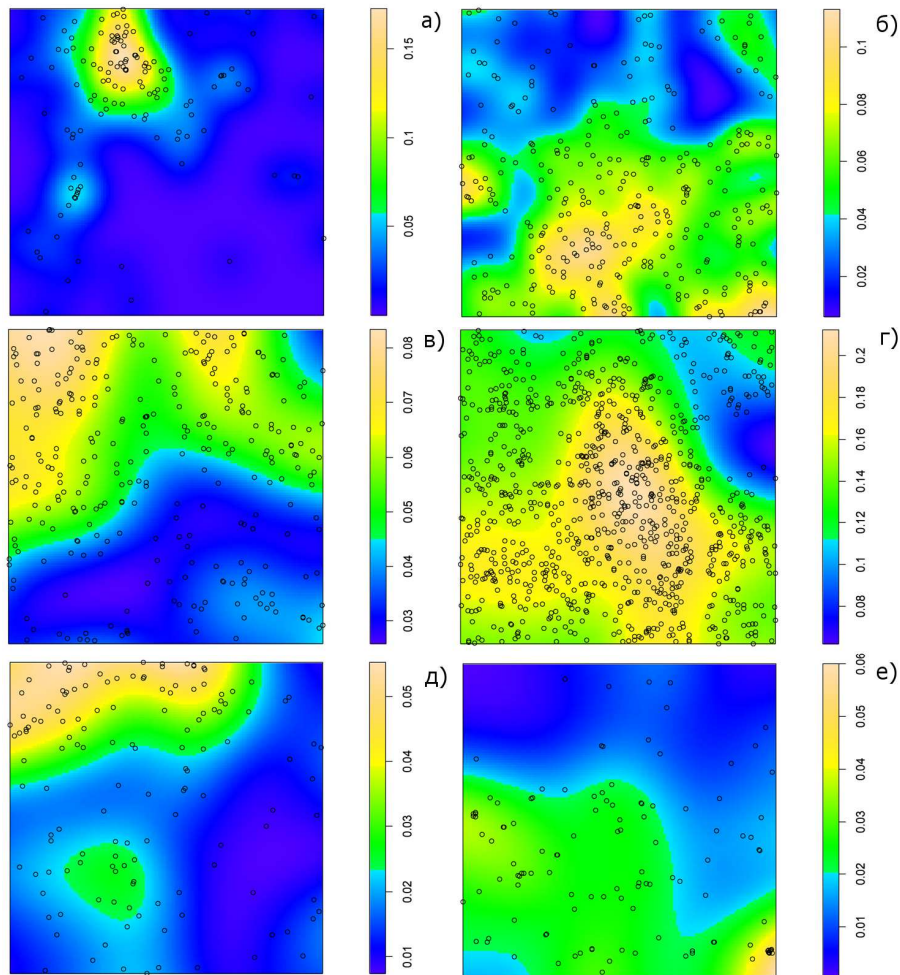


Рис. 4. Пространственное расположение светолюбивой и теневыносливой группы деревьев на трех пробных площадях. Светолюбивая группа: ПП № 2 – береза желтая (а), ПП № 3 – береза плосколистная, береза шерстистая, лиственница даурская (в), ПП № 4 – дуб монгольский, береза даурская, береза шерстистая, лиственница даурская (д). Теневыносливая группа: ПП № 2 – ель аянская, пихта белокорая, кедр корейский (б), ПП № 3 – ель аянская, пихта белокорая, кедр корейский (г), ПП № 4 – клен мелколистный, клен зеленокорый, липа амурская (е).

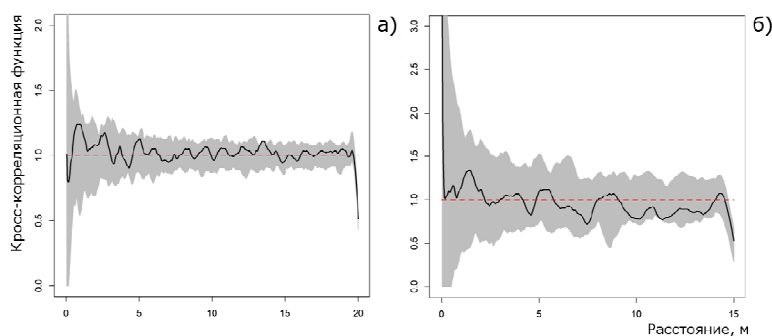


Рис. 5. Оценки кросс-корреляционной функции и области принятия нулевой гипотезы о случайном взаимном размещении деревьев разных теневыносливых видов: а) ель/пихта б) ель/кедр.

Анализ данных пространственного размещения деревьев на реальной и модельной площадках выявил групповой характер распределения «мелких» деревьев и относительно регулярное размещение «крупных». Таким образом, показано, что использованная для генерации пространственных данных модель, отражает основные механизмы формирования ярусно-мозаичной структуры древостоя, которая наблюдается в природных сообществах. В дальнейшем это позволяет использовать данную модель для изучения особенностей формирования пространственной структуры смешанных древесных сообществ, развивающихся под действием внутренних (конкуренция) и внешних (рубки, ветровалы, фитофаги и т.д.) факторов.

*Исследования проведены при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 15-29-02658 офи-м.*

#### Литература

- Грабарник П. Я. 2010.** Анализ горизонтальной структуры древостоя: модельный подход // Лесоведение, № 2. С. 77–85.
- Колобов А. Н., Лонкина Е. С., Фрисман Е.Я. 2015.** Моделирование и анализ горизонтальной структуры смешанных древесных сообществ (на примере пробных площадей заповедника «Бастак» в среднем Приамурье) // Сибирской лесной журнал. № 3. С. 45–56.
- Колобов А.Н. 2014.** Моделирование пространственно-временной динамики древесных сообществ: индивидуально-ориентированный подход // Лесоведение. № 5. С. 72–82.
- Baddeley A. 2008.** Analyzing spatial point patterns in R. Workshop Notes, Version 3. Australia: CSIRO. 199 p.

## ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ БАДЖАЛЬСКОГО ЗАКАЗНИКА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФЛОРЫ

**Е.В. Кондратьева**

*Государственный природный заповедник «Комсомольский»,  
г. Комсомольск-на-Амуре, komsgpz@gmail.com*

Заказник «Баджальский» учрежден Приказом Главохоты РСФСР от 17 июля 1987 г. № 280 без ограничения срока его действия. Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 147 от 03.03.2011 г. территория заказника «Баджальский» передана под охрану ФГБУ «Государственный заповедник «Комсомольский». С 2013 г. на протяжении трех полевых сезонов сотрудники Комсомольского заповедника проводят сбор коллекций растений для инвентаризации флоры подконтрольной территории. В данной статье на основании анализа литературных источников, изучения географических карт и собственных наблюдений автора подготовлено описание природных условий формирования флоры Баджальского заказника (Положение..., 1987).

Баджальский заказник расположен на территории Солнечного района Хабаровского края в 140 км на запад от г. Комсомольск-на-Амуре в верхней части бассейна р. Амгунь – самого крупного левого притока нижнего течения реки Амур. В общем очертании территория заказника имеет форму ромба, вытянутого на 90 км с севера на юг и на 60 км с запада на восток. Общая площадь охраняемой территории 285,9 тыс. га.

Заказник «Баджальский» расположен на северо-западном макросклоне Баджальского хребта, являющимся восточным отрогом обширного Буреинского нагорья. Основные геоструктуры были созданы мезозойской складчатостью, которая переработала более древние структуры. В геолого-структурном отношении Баджальский хребет на территории заказника сложен вулканическими породами (кислыми эффузивами, липаритами, кварцевыми порфирами и др.), песчаниками, сланцами, конгломератами, алевролитами. Склоны гор покрыты крупноглыбовыми осыпями с выходами коренных пород (гранитоидов) по гребням и бортам ручьев, с которыми связана оловянная минерализация (Геология СССР, 1966).

Рельеф территории заказника преимущественно высокогорный, в верховьях рек резко расчлененный с абсолютными отметками вершин от 1500 до 2100 м, относительным превышениями до 700–800 м, обычно с крутизной склонов 30–40°. Господствующие вершины и водоразделы носят альпинотипный характер с сохранившимися чертами древнего горно-долинного оледенения. Высота снеговой линии достигала здесь 1450–1600 м над ур. м., поэтому горный ландшафт усложнен многочисленными карами, трогами, озерами. Крутые высокогорные склоны Баджальского хребта на юге постепенно снижаются к северу. Здесь они становятся более пологими и переходят в днище долины р. Амгунь, ограничи-

вая с северо-запада границу территории заказника. Наивысшая точка заказника составляет 2196 м, которая расположена юге заказника на границе территории.

Климат района заказника резко континентальный с муссонными чертами, отрицательная среднегодовая температура ( $-2,9$  °С) обуславливает широкое развитие многолетней мерзлоты. Годовое количество осадков составляет 600–980 мм, на высотах свыше 2000 м – 1300 мм; до 75 % их выпадает затяжными муссонными дождями в летний период. Устойчивый снежный покров устанавливается в конце октября, местами снег не вытаивает и летом. Зима сухая и морозная. Среднемесячная январская температура достигает  $-24$ – $26$  °С. В ложбинках и днищах цирков за зиму накапливается мощный слой снега. Эти нивальные участки летом создают своеобразный микроклимат и возле них находятся концентрации редких видов растений. Среднемесячная температура  $+17$ – $20$  °С, максимальная дневная температура может достигать до  $+30$ – $35$  °С. В отдельные годы в самый теплый летний месяц могут случаться внезапные заморозки и выпадать осадки в виде снега. Продолжительность вегетационного периода равна от 90–100 дней в горах до 150 дней в долине Амгуни (Петров и др., 2000).

В горных районах распространены горные буро-таежные и буро-лесные почвы. С учетом ярко выраженной вертикальной поясности встречаются скальные группировки, горно-тундровые, горно-мерзлотно-таежные, слабоподзоленные и торфянистые почвы. В пойме Баджала и Амгуни хорошо выражен подстилающий аллювиальный слой. Болотистая часть поймы Амгуни представлена подтипом торфянисто-подзолистых поверхностно-оглееных кислых почв.

Территория заказника покрыта густой сетью рек и ручьев, большинство которых носят горный характер. Все реки охраняемой территории относятся к бассейну Амгуни – крупнейшего левого притока реки Амур. Главная река заказника – Баджал, протяженностью 88 км, берет начало на самом юге заказника с горных ключей северных склонов Баджальского хребта на высоте около 2000 м. Направление течения – с юга на северо-запад. Характеризуется горным характером (бурное течение ( $2$ – $3$  м/с), каменистыми руслами, частыми перекатами, галечными косами с многочисленными заламами, крутыми скалистыми берегами. Средняя и нижняя часть русла проходит по долинам между горных хребтов. Ближе к устью русло расширяется, становится более извилистым, появляется множество притоков и проток. Всего река имеет 19 притоков по левому берегу и 14 по правому, наиболее крупные из них: левые – Курун-Гиджа, Тыгликан, Сигдыге, правые – Доктукан, Укичинки, Дуки-Макит. Впадает река Баджал в реку Амгунь по правому берегу в 640 км от устья. Водосборная площадь реки составляет 1510 км кв. Кроме реки Баджал отдельный сток в р. Амгунь на территории заказника имеют реки Болюну и Куркальту. Юго-западная граница заказника проходит по среднему течению р.Талиджак. Все реки заказника имеют смешанное: снеговое и дождевое питание. Ледостав на реках заказника происходит в середине ноября, ото льда реки освобождаются к середине мая.

Озерная система заказника представлена несколькими высокогорными озерами, находящимися в истоках рек Каровый, Раздольный и собственно реки

Баджал. Долина реки Амгунь сильно заболочена. Болота перемежаются марями и достигают подножия гор (Андронов и др., 2009).

Территория Баджальского заказника относится к южной подзоне хвойных лесов. Для Баджальских гор, занимающих большую часть территории заказника, характерна смена высотной поясности: растительные зоны лесного (таежного и горно-таежного) пояса с изменением высоты над уровнем моря сменяются подгольцовым, а затем гольцовым (горно-тундровым) поясом. Два последних пояса являются высокогорными (Шлотгауэр, 2012).

В горно-таежный пояс входит растительность днищ долин, склонов и вершин гор до 800–1550 м высоты. В зависимости от экспозиции склонов высота верхней границы этого пояса может колебаться. Глыбовые осыпи на крутых склонах часто покрыты мохово-лишайниковой растительностью. Горно-таежный растительный пояс характеризуется распространением по холмистым предгорьям и низкогорным склонам темнохвойных и светлохвойных лесов, образованных *Picea ajanensis*, *Abies nephrolepis* и *Larix cajanderi*.

Лиственничники занимают около 46 % территории заказника: по растительности нижнего яруса среди них преобладают кустарниково-багульниковые, зеленомошные (на надпойменных террасах), рододендровые, багульниково-моховые, вейниково-разнотравные, ерники-сфагновые, высокогорные с мощным ярусом кедрового стланика. Мари занимают пространство от предгорий отрогов Баджальского хребта до долины лесов в междуречье Куркальту-Баджала-Болюну. Общая их площадь не превышает 4,5 % территории. Они почти сплошь покрыты кустарниковой растительностью, основу которой составляет багульник, ерниковая березка и голубичник, местами встречаются моховые куртины с клюквой.

Среди пихтово-еловых лесов преобладают ельники папоротниково-зеленомошные, мелкотравно-зеленомошные, кустарниковые с подлеском из кедрового стланика и *Rhododendron aureum* и разнотравные. Они распространены от уреза реки до верхней границы леса, протягиваясь до 1600 м над ур. м. по склонам южной экспозиции. Часто встречаются отдельными островками в распадках Баджальского хребта, протягиваясь полосами от подгольцовых седловин до нижних частей склонов, веерообразно расширяясь в водосборных воронках горных ручьев.

Мелколиственные леса, образованные *Betula platyphylla* и *Populus davidiana*, распространены в северо-восточной части заказника в бассейнах рр. Дуки-Макит и Болюну, на остальной части – фрагментарно. В надпойменной террасе р. Амгунь встречаются небольшие участки сосняков в сочетании с лиственницей, представляющие большой ботанико-географический интерес.

На галечниково-песчаных косах формируется своеобразная мозаика растительных сообществ, образованная вследствие заноса зачатков растений полыми водами. На низкой пойме, подверженной резким колебаниям уровней воды, исключается развитие древостоя. Несомкнутые временные группировки образует *Chamerion latifolium*, отдельными экземплярами отмечены *Cardaminopsis lyrata*, *Erysimum amurense*, *Oxyria digyna* и др. На повышенных участках поймы, реже



подверженных затоплению, развиваются отдельные экземпляры *Salix divaricata*, *Pentaphylloides fruticosa*.

Избыточно увлажненные низкие поймы рек и озер заняты лугово-болотными формациями, преимущественно в межгорных низменностях и долине р. Амгунь.

Для долины р. Баджал и его горных притоков характерны обычные ивовые заросли, представляющие временную стадию. На более мощных песчано-галечниковых отложениях поселяются чозения и тополь. Леса, образованные этими породами, находятся в сфере влияния паводков и травяной покров в них развит слабо. Спелые тополевики, расположенные на участке, вышедшем из зоны затопления, постепенно сменяются долинными лиственничниками (бруснично-зеленомошными), а затем и пихтово-еловыми лесами (с развитым травяным и моховым покровом), которые являются заключительным этапом в развитии серийных рядов пойм (Шлотгауэр, 2012).

В долине Амгуни появляются виды, типичные для пойменных и смешанных лесов: *Syringa amurensis*, *Ulmus glabra*, *Padus maackii*, *Sorbaria sorbifolia* и др.

Особую группировку составляет скальная растительность заказника. Прибрежные скалы и скалистые останцы на склонах речных долин, вытянуты местами на несколько километров (р-н устья р. Дуки-Макит, ср. течение р. Талиджак). Крутые скалистые склоны, трещины скал заселяют редкие и оригинальные растения ксерофильного и суккулентного облика: *Orostachys spinosa*, *Saxifraga bronchialis*, *Selaginella rupestris*, *Potentilla tanacetifolia*, папоротники-камнелюбы: вудсии, *Dryopteris fragrans*.

Выше границы лесной растительности простирается подгольцовый пояс кедрового стланика и ольховника, который образует самостоятельные заросли с высоты 800–1600 м, в зависимости от крутизны и экспозиции склона. Флористический состав подгольцовых лесов довольно однообразен и представляет собой смешение горно-таежных и горно-тундровых видов, среди которых обычны *Rhododendron aureum*, *Ledum hypoleucum*, *L. decumbens*, *Sorbaria pallasii*, *Trientalis europaea*. Отдельными экземплярами вдоль рек отмечена *Cortusa sibirica*. С увеличением абсолютной высоты и повышением крутизны склона заросли кедрового стланика изреживаются, и среди них встречаются пятна каменных осыпей, лишайниковые и кустарниково-травяные группировки. Под полог кедрового стланика в этом случае проникают *Cassiope redowskii*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Arctous alpina*.

Уплощенные участки днищ долин выше 1000 м, характеризующиеся эпизодическим увлажнением при резких подъемах уровня воды в ручьях, а также понижения на склонах с близко залегающими подземными водами заняты каменно-березовыми редколесьями (высокогорные лесные формации). Главной породой в этих лесах является *Betula lanata*. Каменноберезники можно разделить на две группы типов леса: кустарниковые и травянистые. В первых основную роль играют *Pinus pumila* и *Rhododendron aureum*, образующие иногда сомкнутый ярус под пологом каменноберезников. Травянистые каменноберезники выделяются видовым богатством. На полянах часто встречаются лужайки из *Calamagrostis langsdorffii*, *Phlomooides woroschilovii*, *Veratrum lobelianum*,

*Aruncus dioicus*. Отдельными экземплярами здесь отмечены *Rhodiola rosea*, *Solidago dahurica*, *Leontopodium blagoveshczenskyi*. По долинам ручьев каменно-березовые редколесья контактируют с еловыми лесами. Эти леса имеют огромное защитное значение, предотвращая движение и сползание материала по склонам гор, являются резерватом для многих высокогорных видов растений (Манько, Розенберг, 1967).

Гольцовый пояс объединяет растительные сообщества верхних частей склонов, вершины и водоразделы с высоты 1500–1700 м. Высота его может колебаться в зависимости от экспозиции и граница очень часто выражена не резко. В верхнем поясе гор размещаются горные тундры, преимущественно мохово-лишайниково-кустарниковые, полигональные лишайниковые, щебенчато-лишайниковые, кустарничково-лишайниковые и кустарничково-моховые. Растительность тундры составляют в первую очередь лишайники (роды *Cladonia*, *Cetraria*, *Thamnolia*) и мхи (гипновые и сфагновые). Единично и рассеянными группами представлен кедровый стланик, ольховник, *Rhododendron aureum*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Weigela suavis*, *Spiraea beauverdiana* и др. Цветковые растения не образуют здесь сомкнутого пространства и рассеяны одиночно и небольшими группами на фоне выположенных участков, каменистых россыпей и осыпей. Основной фон образуют невысокие травы: *Sieversia pusilla*, *Carex rigidoides*, *Acelidanthus anticoleoides*, *Aquilegia turczaninovi*, *Crepis burejensis*, *Saussurea tomentosa*, *Phlomis woroschilovii*. Изредка встречается *Aster woroschilowii*, в расщелинах скал на водоразделах отмечен *Paraquilegia microphylla*. Среди кустарничков обычен *Rhododendron redowskianum*, *Cassiope tetragona*, *Diapensia obovata*, *Phyllodoce caerulea*, на водоразделах можно встретить *Rhodiola quadrifida*, *Dryas ajanensis*. Вдоль ручьев обычны заросли *Salix berberifolia* (Шлотгауэр, 1990).

В истоках ручьев и временных водотоков хорошо развит травяной покров. На дне цирков формируются т.н. криофильные лужайки. Основной фон здесь образует *Trollius uniflorus*, *Viola epipsiloides*, *Ligularia sibirica* и пр., вблизи русел по берегам ключей растет *Corydalis gigantea*, достигающая в высоту рост человека, *Mertensia rivularis* (Манько, Розенберг, 1967).

Животный мир, обычный для горно-таежного типа, богат в видовом, но беден в количественном отношении. Из крупных животных на просторах горных тундр живет северный олень, в лесной зоне – лось, изюбрь, косуля, кабарга, бурый медведь, волк и др. Из других зверей чаще других встречается соболь, белка, россомаха, лисица, заяц-беляк и др. На территории заказника отмечено 160 видов птиц. Земноводные и рептилии заказника представлены 4 видами. Список рыб заказника включает 16 видов, среди которых как жилые пресноводные, так и проходные виды рыб. Наиболее обычными для реки Баджал являются обитатели горных рек: хариус и ленок.

## Литература

- Андронов В.А., Гранкин Д.М., Иволгин А.Я. 2009.** Особо охраняемые природные территории Хабаровского края. Хабаровск: изд-во «ИПК Приамурье». 89 с.
- Геология СССР. 1966.** Т. XIX. Хабаровский край и Амурская область. Ч. 1. Геологическое описание. Изд-во «Недра». 736 с.
- Манько Ю.И., Розенберг В.А. 1967.** Очерк растительности междуречья Амур–Амгунь // Комаровские чтения. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во. Вып. 14. С. 3–42.
- Петров Е.С., Новороцкий П.В., Леншин В.Т. 2000.** Климат Хабаровского края и Еврейской автономной области. Владивосток; Хабаровск: Дальнаука. 174 с.
- Положение о государственном республиканском заказнике «Баджалский». 1987.** М.
- Шлотгауэр С.Д. 2012.** Растительный покров хребта Баджал (Хабаровский край) // Регионы нового освоения: теоретические и практические вопросы изучения и сохранения биологического и ландшафтного разнообразия. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН. С. 31–42.
- Шлотгауэр С.Д. 1990.** Растительный мир субокеанических высокогорий. М.: Наука. 224 с.

## **ПРИРОДНЫЙ ПАРК «ШЕРЕМЕТЬЕВСКИЙ»: ПРИРОДООХРАННОЕ И РЕКРЕАЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

**М.В. Крюкова, В.В. Пронкевич, А.Н. Махинов, А.Л. Антонов**

*Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск,  
flora@ivep.as.khb.ru*

Организация природного парка «Шереметьевский» запланирована в рамках реализации Схемы перспективных особо охраняемых природных территорий регионального значения Хабаровского края на период 2011–2020 гг. «Стратегии экологической безопасности Хабаровского края на период до 2020 года», утвержденной распоряжением Правительства Хабаровского края № 758-рп от 11.12.2010 г., в 2013 г. Природный парк «Шереметьевский» планируется на правом берегу нижнего течения р. Уссури в пределах Вяземского муниципального района Хабаровского края. В состав его территории предлагается включить о-ва Птичий, Десятский, простирающиеся между сс. Шереметьево и Видное, а также участок базальтового плато, выходящий к р. Уссури на северной оконечности с. Шереметьево, и о-в Цаплиный, расположенный в 4,5 км ниже по течению от этого населенного пункта. Общая площадь территории – 4714,65 га.

Рассматриваемая территория является одним из уникальных участков с точки зрения сохранения биологического и ландшафтного разнообразия российской части бассейна р. Амур.

Структурно площадь проектируемой особо охраняемой природной территории (ООПТ) предполагается сформировать из трех кластерных участков. Наиболее крупный по площади южный кластерный участок расположен в пойме р. Уссури и имеет максимальную ширину 5,8 км и протяженность 15,8 км. Поверхность поймы осложнена мезоформами в виде невысоких релок, широких гряд и линейно вытянутых понижений, которые в зависимости от гидрорежима основного водотока могут превращаться в озера различной формы и размеров. Участок расположен выше по течению относительно с. Шереметьево. На нем представлен типичный пойменный ландшафт островов р. Уссури с многочисленными старичными озерами и протоками. Растительный и животный мир характеризуются уникальным, специфичным составом флоры и фауны, включающим реликты Восточной Азии.

Растительному покрову озер, стариц и лугов, чередующихся с широколиственными лесными группировками и кустарниковыми зарослями на речных повышениях, свойственны максимальные показатели видового разнообразия среди равнинных территорий южных районов российской части бассейна р. Амур. Многие виды растений находятся в нижнем течении р. Уссури на северном пределе своего распространения. Среди них *Nelumbo nucifera*, *Euryale ferox*, *Ottelia alismoides*, имеющие большое научное и практическое значение как высокодекоративные реликтовые и редкие представители водной флоры региона, и, являющийся объектом поклонения для народов Восточной и Юго-Восточной Азии. На данном участке ООПТ ежегодно размножаются семь пар дальневосточного аиста – вида, находящегося под угрозой глобального исчезновения и внесенного в Международную Красную книгу.

Второй кластер проектируемого природного парка включает участок базальтового плато, растительный покров которого представлен широколиственными, преимущественно дубовыми лесами. На береговом обрыве базальтового плато расположен исторический комплекс наскальных рисунков эпохи неолита и раннего железного века датируемый III–I тыс. до н.э. Он представлен изображениями личин (масок), зверей, птиц, лодок, антропоморфными рисунками. Всего в трех пунктах берегового обрыва обнаружено 33 рисунка. В окрестностях с. Шереметьево исследователями обнаружены археологические памятники – городища и поселения раннего железного века (мохэского времени), средневекового периода (чжурчженьские); и неолитическое поселение с характерной для нижнеамурского неолита керамикой и каменными изделиями.

В третий кластерный участок будущего природного парка входит пойменный остров, имеющий местное название – Цаплиный. Он имеет небольшие размеры (1,3 x 0,17 км), меняющиеся в зависимости от уровня воды в главном водотоке, и сравнительно молодой возраст.

Растительный мир проектируемого природного парка «Шереметьевский» характеризуется достаточно высоким биоразнообразием, объединяющим до 20 % флоры Хабаровского края (Шлотгауэр и др., 2001). На территории природного парка встречаются 51 редких и исчезающих представителей растительного покрова, включенных в Красную книгу Хабаровского края (2008). Из них 46 –

покрытосеменные (цветковые), 1 – папоротниковидные и 4 – грибы. 15 видов растений и грибов включены в Красную книгу Российской Федерации (2008). Основной состав редких видов приурочен к формациям дубняков, в которых сохранились экологически благоприятные условия для обитания многих реликтовых уязвимых таксонов: *Paeonia obovata*, *Cypripedium calceolus*, *Delphinium maackianum*, *Syneilesis aconitifolia* и др. На территории парка эти редкие виды сосредоточены на базальтовом плато в пределах второго кластерного участка.

Редкие виды водно-прибрежного комплекса сосредоточены в пойме р. Уссури на островах Десятский и Птичий. Здесь они образуют уникальные для российской части Нижнего Приамурья группировки в озерах, старицах, протоках и по берегам водоемов. Их представляют реликты Восточной Азии: *Euryale ferox*, *Trapa sinensis*, *Potamogeton malaianus*, *Trapa incisa*, *Murdannia keisak*. Одним из основных объектов охраны является *Nelumbo nucifera* – реликтовый вид, представитель тургайской флоры, чьи предковые формы были широко распространены в северном полушарии в третичный период. В настоящее время лотос сохранился в странах Восточной и Юго-Восточной Азии. На юге Хабаровского края известны самые северные пункты произрастания этого вида на евроазиатском континенте. Помимо научной ценности *Nelumbo nucifera* представляет интерес как рекреационный ресурс благодаря своим высокодекоративным качествам.

Редкие и исчезающие виды растений лугового комплекса также отмечаются в пойме р. Уссури. Это *Iris ensata*, *Lilium callosum*, *Potentilla freyniana*, *Lychnis fulgens*, *Hemerocallis coreana*.

Фауна позвоночных животных проектируемого природного парка (несмотря на сравнительно небольшие его размеры) весьма разнообразна – всего здесь могут обитать (с учетом временно обитающих) около 429 видов позвоночных животных, включая не менее 70 видов рыб, 7 видов земноводных, 8 пресмыкающихся, 294 вида птиц и около 50 видов млекопитающих.

В число особоохраняемых объектов входит шесть видов рыб, один вид земноводных, четыре вида пресмыкающихся и 59 видов птиц. Кроме того, только на данной территории Хабаровского края гнездятся большая белая цапля и кваква. Последний вид в обязательном порядке должен быть внесен в следующее издание Красной книги региона. Численность гнездящегося на территории проектируемой ООПТ дальневосточного аиста составляет 6 % от внутрикряевого запаса. На этой же территории находится крупнейшая в Приамурье смешанная колония веслоногих и аистообразных птиц. Водотоки природного парка служат местом массовых остановок водоплавающих птиц в период сезонных миграций.

Выделенные зоны сосредоточения основного разнообразия редких видов проектируемого парка рекомендуются в качестве ключевых биогеоценозов, которые необходимо определить в качестве ядра планирующейся природной охраняемой территории.

Высокая природоохранная ценность этого участка проектируемого парка несомненна. Здесь расположены, единственные в Хабаровском крае, поселения *Casmerodius albus* и *Nycticorax nycticorax*. Первый вид входит в Красную книгу Хабаровского края (2008), второй был обнаружен только в 2013 г. и должен быть внесен в следующее ее издание.

Положение территории проектируемого парка в долине трансграничной р. Уссури, протекающей с юга на север в субмеридиональном направлении, способствует перемещению целых комплексов животных и растений по долине реки, долинам ее притоков и генетическому обмену между ними, что обеспечивает еще большее разнообразие и устойчивость флоры и фауны.

Вместе с тем, рассматриваемые территории, начиная с конца XIX века, хорошо освоены, их ландшафты, растительность и животный мир претерпели существенные изменения. Особенно большие трансформации произошли в связи с сельскохозяйственным освоением, в результате которого значительные площади поймы р. Уссури преобразованы в сельскохозяйственные земли. В последние годы из-за продолжающейся сельскохозяйственной трансформации, нерегламентированной рекреационной нагрузки, пожаров, усилившимся браконьерством в этом районе резко обострилась проблема сохранения биоразнообразия, поэтому существует острая необходимость создания здесь особо охраняемой территории высокого статуса.

На р. Уссури в пределах Хабаровского края особо охраняемые природные территории отсутствуют. Режим охраны существующего в приустьевой части Уссури заповедника «Большехехцирский» в основном направлен на сохранение флоры и фауны кедрово-широколиственных и хвойно-широколиственных лесов горной территории.

Статус существующих в пойме реки памятников природы недостаточен для сохранения уникальных природных комплексов поймы реки. Кроме государственного природного заповедника «Большехехцирский» в бассейне нижнего течения Уссури существуют природный парк «Вяземский», заказник краевого значения «Бирский», экологический коридор на хребте Стрельникова и ряд памятников природы. Их роль заключается в поддержании биоразнообразия на надпойменных территориях. В современных условиях кроме сохранения биоразнообразия не менее важным является и экологическое просвещение населения, устойчивое использование природных ресурсов, в том числе и рекреационных. И одной из возможных форм такого использования является природный парк.

На острове Птичьем расположены три ботанических памятника природы краевого значения – озера «Цветочное», «Птичье», «Бархатное», которые станут ключевыми в структуре предполагаемого парка.

Целью создания природного парка «Шереметьевский» является сохранение флористического и фаунистического разнообразия, естественного равновесия экосистем поймы р. Уссури и организация территории для рационального ведения хозяйства и отдыха населения.

- Создание природного парка в данном районе позволит сохранить:
- типичные ландшафты и биоразнообразие долины нижнего течения р. Усури;
  - экологические и биостационарные функции пойменных луговых, лесных, водно-прибрежных экосистем;
  - ряд уникальных реликтовых и эндемичных представителей флоры и фауны;
  - редкие и исчезающие виды растений и животных, в том числе включенные в Красные книги различного уровня;
  - археологические памятники и наскальные рисунки.

Предлагаемая для природного парка территория еще сохранила высокое флористическое и фаунистическое разнообразие и естественный восстановительный потенциал экосистем, что дает основание предполагать, что охрана этой территории и жесткая экологическая регламентация природопользования в ее пределах создадут условия для их восстановления и поддержания.

#### Литература

**Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008.** М.: Товарищество научных изданий КМК. 855 с.

**Красная книга Хабаровского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. 2008.** Хабаровск: «Приамурские ведомости». 632 с.

**Шлотгауэр С.Д., Крюкова М.В., Антонова Л.А. 2001.** Сосудистые растения Хабаровского края и их охрана. Владивосток-Хабаровск: ДВО РАН. 195 с.

### **НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ФАУНЕ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) УЛЬЧСКОГО РАЙОНА (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)**

**О.В. Куберская**

*Государственный природный заповедник «Комсомольский»,  
г. Комсомольск-на-Амуре, kotmsgpz@gmail.com*

Жужелицы (Carabidae) являются довольно обширным семейством отряда жесткокрылых насекомых (Coleoptera), распространенными во всех широтах и представленными многовидовыми комплексами практически во всех наземных сообществах. Фауна жужелиц Ульчского района, как впрочем и всего Нижнего Приамурья, является слабоизученной, упоминания об отдельных видах имеются в публикациях Лафера (1979), Ганина (1997), Куренщикова, и Якубовича (2006), Куберской (2011). В данной работе представлен видовой список жужелиц, собранных на правом берегу р. Амур в юго-западной части Ульчского района и сопредельной территории в июне и июле 2014 года.

Ульчский район расположен в центрально-восточной части Хабаровского края, протянувшись вдоль реки Амур с севера на юг на 340 км. Территория района занимает площадь 39310 км<sup>2</sup>. Район граничит на юге – с Ванинским и Комсомольскими районами, на северо-западе – с районом имени Полины Осипенко, на севере – с Николаевским районом. На востоке омывается водами Татарского пролива. Территория района неоднородна, значительную её часть занимают Удыльско-Кизинская и Амуро-Амгуньская низменности. На северо-западе протянулся Чаятынский хребет. Правобережье реки Амур представляет собой плато вулканического происхождения с высотами до 700–800 метров, расчленённое небольшими реками. Климат умеренный, муссонный.

Жужелицы отлавливались вручную и при помощи ловушек Барбера, которые представляли собой пластиковые 200 граммовые стаканчики, залитые раствором уксусной эссенции.

Ловушки экспонировались в следующих биотопах:

I – широколиственный лес между 126–127 км по трассе Селихино–Николаевск-на-Амуре, N 51°06.717', E 138°42.560', 5–10.VII.2014 г.;

II – ельник зеленомошный на склоне г. Дчигдони (1004 м н.у.м.) между 145–146 км по трассе Селихино–Николаевск-на-Амуре, N 51°05.084', E 138°54.907', 5–10.VII.2014 г.;

III – галечниковый берег р. Хиванда, N 51°08.782', E 139°06.313', 5–10.VII.2014 г.;

VI – пос. Быстринск, 12–15.VI.2014 г., 6–10.VII.2014 г. (берег р. Амур – N 51°26.265', E 139°28.600', березово-лиственный лес на повороте в поселок – N 51°25.131', E 139°28.163', пустырь в поселке – N 51°25.920', E 139°28.544', пойма залива р. Амур, N 51°26.188', E 139°28.729', песчаный пустырь на мысу – N 51°26.314', E 139°28.758', марь – N 51°25.265', E 139°28.101').

Номенклатура жужелиц приведена в соответствии с «Каталогом жесткокрылых Палеарктики» (Löbl, Smetana, 2003), перечень таксонов – по классификации Бохарда с соавторами (Bouchard et al., 2011). Весь указанный в настоящей работе материал собран автором, хранится в большей степени в коллекции ФГБУ ГПЗ «Комсомольский» (г. Комсомольск-на-Амуре), часть разослана коллегам.

В результате исследования было собрано и обработано 275 экземпляров имаго жужелиц относящихся к 67 видам, 24 родам, 15 трибам, 6 подсемействам семейства Carabidae.

Подсемейство Nebriinae Laporte, 1834

*Notiophilus fasciatus* Mäklin, 1855. 1 экз. – Быстринск, песчаный пустырь на мысу, 5–10.07.2014 г.

*Notiophilus* sp. 1 экз. – Быстринск, песчаный пустырь на мысу, 12–15.VI.2014 г.

Подсемейство Carabinae Latreille, 1802

*Calosoma (Charmosta) investigator* (Illiger, 1798). 1 экз. – Быстринск, ручной сбор (на дровах), 12–15.VI.2014 г.



*Carabus (Carabus) arcensis* Herbst, 1784. 1 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 7–10.VII.2014 г.; 1 экз. – галечниковый берег р. Хиванда, 5–10.VII.2014 г.

*Carabus (Carabus) billbergi billbergi* Mannerheim, 1827. 1 экз. – широколиственный лес вдоль трассы, 5–10.VII.2014 г.

*Carabus (Carabus) granulatus telluris* Bates, 1883. 1 экз. – Быстринск, пустырь на песчаном мысу, 6–10.VII.2014 г.; 5 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 12–15.VI.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 7–10.VII.2014 г.; 7 экз. – Быстринск, пустырь на песчаном мысу, 12–15.VI.2014 г.; 2 экз. – Быстринск, ручной сбор (в огороде), 12–15.VI.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, ручной сбор (в огороде), 7.VII.2014 г.

*Carabus (Morphocarabus) hummeli* Fischer von Waldheim, 1823. 2 экз. – ельник зеленомошный на склоне г. Дчигдони, 5–10.VII.2014 г.

*Carabus (Homoeocarabus) maeander maeander* Fischer von Waldheim, 1820. 1 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 12–15.VI.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 12–15.VI.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, ручной сбор (в огороде), 12–15.VI.2014 г.

*Carabus (Aulonocarabus) canaliculatus* Adams, 1812. 1 экз. – Быстринск, березово-лиственничный лес на повороте в поселок, 12–15.VI.2014 г.; 4 экз. – ельник зеленомошный на склоне г. Дчигдони, 5–10.VII.2014 г.

*Carabus (Aulonocarabus) gossarei imanensis* Lafer, 1989. 4 экз. – ельник зеленомошный на склоне г. Дчигдони, 5–10.VII.2014 г.

*Cychnus morawitzi koltzei* Roeschke, 1907. 1 экз. – широколиственный лес вдоль трассы, 5–10.VII.2014 г.

Подсемейство Loricerae Bonelli, 1810

*Loricera (Loricera) pilicornis congesta* Mannerheim, 1853. 1 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 6–10.VII.2014 г.

Подсемейство Scaritinae Bonelli, 1810

*Dyschirius (Dyschiriodes) tristis* Stephens, 1827. 1 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 6–10.VII.2014 г.

*Dyschirius (Eudyschirius) amurensis* Fedorenko, 1991. 2 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 12–15.VI.2014 г.

*Dyschirius (Eudyschirius) globosus* (Herbst, 1784). 3 экз. – Быстринск, березово-лиственничный лес на повороте в поселок, 7–10.VII.2014 г.

*Dyschirius (Eudyschirius) sp.* 1 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 7–10.VII.2014 г.

Подсемейство Trechinae Bonelli, 1810

*Asaphidion semilucidum* (Motschulsky, 1862). 3 экз. – Быстринск, ручной сбор (в огороде в картофеле), 07.VII.2014 г.

*Bembidion (Notaphus) obliquum* Sturm, 1825. 1 экз. – Быстринск, берег р. Амур, 6–10.VII.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 6–10.VII.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, ручной сбор 12–15.VI.2014 г.

*Bembidion (Notaphus) semipunctatum* (Donovan, 1806). 1 экз. – Быстринск, ручной сбор 12–15.VI.2014 г.

*Bembidion (Bembidion) humerale larisae* Sundukov, 2013. 1 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 12–15.VI.2014 г.

*Bembidion (Bembidion) sp.* 1 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 12–15.06.2014 г.; 22 экз. – Быстринск, ручной сбор (в огороде, на земле в картофеле), 07.VII.2014 г.; 1 экз. – галечниковый берег р. Хиванда, 5–10.VII.2014 г.

*Bembidion (Hirmoplataphus) hirmocoelum* Chaudoir, 1850. 10 экз. – Быстринск, берег р. Амур, 12–15.VI.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, ручной сбор, 12–15.VI.2014 г.

*Bembidion (Peryphus) captivorum* Netolitzky, 1943. 1 экз. – галечниковый берег р. Хиванда, 5–10.VII.2014 г.

*Bembidion (incertae sedis) amurense* (Motschulsky, 1860). 1 экз. – Быстринск, берег р. Амур, 12–15.VI.2014 г.

*Diplous (Platidius) depressus* (Gebler, 1829). 2 экз. – галечниковый берег р. Хиванда, 5–10.VII.2014 г.

Подсемейство Harpalinae Bonelli, 1810

*Poecilus (Poecilus) encopoleus* Solsky, 1873. 3 экз. – Быстринск, ручной сбор, 12–15.VI.2014 г.

*Poecilus (Poecilus) fortipes* (Chaudoir, 1850). 3 экз. – Быстринск, берег р. Амур, 6–10.VII.2014 г.; 4 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 12–15.VI.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 7–10.VII.2014 г.; 3 экз. – Быстринск, пустырь на песчаном мысу, 12–15.VI.2014 г.; 7 экз. – Быстринск, пустырь на песчаном мысу, 6–10.VII.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, ручной сбор (в огороде), 12–15.VI.2014 г.; 2 экз. – Быстринск, ручной сбор, 7.VII.2014 г.

*Poecilus (Poecilus) reflexicollis* Gebler, 1832. 1 экз. – Быстринск, берег р. Амур, 6–10.VII.2014 г.; 3 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 7–10.VII.2014 г.; 12 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 12–15.VI.2014 г.; 2 экз. – Быстринск, пустырь на песчаном мысу, 12–15.VI.2014 г.; 7 экз. – галечниковый берег р. Хиванда, 5–10.VII.2014 г.

*Pterostichus (Metallophilus) interruptus interruptus* (Dejean, 1828). 1 экз. – широколиственный лес вдоль трассы, 5–10.VII.2014 г.

*Pterostichus (Pseudomaseus) nigrita* (Paykull, 1790). 2 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 12–15.VI.2014 г.

*Pterostichus (Rhagadus) microcephalus* (Motschulsky, 1860). 2 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 7–10.VII.2014 г.

*Pterostichus (Biphonias) neglectus* A. Morawitz, 1862. 1 экз. – Быстринск, ручной сбор, 12–15.VI.2014 г.

*Pterostichus (Phonias) eobius* (Tschitschérine, 1899). 3 экз. – широколиственный лес вдоль трассы, 5–10.VII.2014 г.

*Pterostichus (Badistrinus) laticollis* (Motschulsky, 1844). 1 экз. – Быстринск, ручной сбор (в огороде, на земле в картофеле), 07.VII.2014 г.

*Pterostichus (Cryobius) kurosawai* Tanaka, 1961. 5 экз. – ельник зеленомошный на склоне г. Дчигдони, 5–10.VII.2014 г.

*Pterostichus (Eosteropus) alacer* A. Morawitz, 1862. 22 экз. – ельник зеленомошный на склоне г. Дчигдони, 5–10.VII.2014 г.; 1 экз. – широколиственный лес вдоль трассы, 5–10.VII.2014 г.

- Pterostichus (Eosteropus) discrepans* A. Morawitz, 1862. 1 экз. – Быстринск, марь, 12–15.VI.2014 г.
- Pterostichus (Eosteropus) orientalis antiquus* (Motschulsky, 1860). 1 экз. – галечниковый берег р. Хиванда, 5–10.VII.2014 г.
- Pterostichus (Bothriopterus) adstrictus* Eschscholtz, 1823. 7 экз. – Быстринск, березово-лиственничный лес на повороте в поселок, 12–15.VI.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, березово-лиственничный лес на повороте в поселок, 7–10.VII.2014 г.; 12 экз. – ельник зеленомошный на склоне г. Дчигдони, 5–10.VII.2014 г.
- Pterostichus (Morphnosoma) procax procax* A. Morawitz, 1862. 3 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 6–10.VII.2014 г.; 6 экз. – широколиственный лес вдоль трассы, 5–10.VII.2014 г.
- Pterostichus (Petrophilus) eximius* A. Morawitz, 1862. 1 экз. – ельник зеленомошный на склоне г. Дчигдони, 5–10.VII.2014 г.; 1 экз. – широколиственный лес вдоль трассы, 5–10.VII.2014 г.
- Dolichus halensis* (Schaller, 1783). 1 экз. – Быстринск, ручной сбор (в огороде, на земле в картофеле), 07.VII.2014 г.
- Pristosia proxima* (A. Morawitz, 1862). 1 экз. – Быстринск, березово-лиственничный лес на повороте в поселок, 7–10.VII.2014 г.
- Agonum (Olisares) dolens* (C.R. Sahlberg, 1827). 1 экз. – Быстринск, ручной сбор, 12–15.VI.2014 г.
- Agonum (Olisares) sculptipes* (Bates, 1883). 2 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 6–10.VII.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 12–15.VI.2014 г.
- Agonum (Europhilus) bellicum* Lutshnik, 1934. 1 экз. – широколиственный лес вдоль трассы, 5–10.VII.2014 г.
- Amara (Zezea) plebeja* (Gyllenhal, 1810). 1 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 7–10.VII.2014 г.; 4 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 6–10.VII.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, ручной сбор, 12–15.VI.2014 г.
- Amara (Amara) communis* (Panzer, 1797). 2 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 12–15.VI.2014 г.; 3 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 7–10.VII.2014 г.; 2 экз. – Быстринск, пустырь на песчаном мысу, 12–15.VI.2014 г.; 2 экз. – Быстринск, ручной сбор, 12–15.VI.2014 г.
- Amara (Amara) coraica* Kolbe, 1886. 1 экз. – Быстринск, березово-лиственничный лес на повороте в поселок, 12–15.VI.2014 г.
- Amara (Amara) familiaris* (Duftschmid, 1812). 1 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 6–10.VII.2014 г.
- Amara (Amara) lunicollis* Schiødte, 1837. 1 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 7–10.VII.2014 г.
- Amara (Amara) ussuriensis* Lutshnik, 1935. 1 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 7–10.VII.2014 г.
- Anisodactylus (Pseudanisodactylus) signatus* (Panzer, 1796). 1 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 12–15.VI.2014 г.
- Bradycellus (Tachycellus) glabratus* Reitter, 1894. 1 экз. – Быстринск, березово-лиственничный лес на повороте в поселок, 12–15.VI.2014 г.

*Dicheirotichus (Trichocellus) punctatellus (Reitter, 1894)*. 1 экз. – Быстринск, ручной сбор, 12–15.VI.2014 г.

*Harpalus (Pseudoophonus) jureceki (Jedlička, 1928)*. 3 экз. – Быстринск, ручной сбор (в огороде, на земле в картофеле), 07.VII.2014 г.

*Harpalus (Harpalus) affinis (Schrank, 1781)*. 2 экз. – Быстринск, берег р. Амур, 6–10.VII.2014 г.; 2 экз. – Быстринск, ручной сбор (в огороде, на земле в картофеле), 07.VII.2014 г.

*Harpalus (Harpalus) bungii Chaudoir, 1844*. 1 экз. – Быстринск, ручной сбор (в огороде, на земле в картофеле), 07.VII.2014 г.

*Harpalus (Harpalus) tarsalis Mannerheim, 1825*. 1 экз. – Быстринск, березово-лиственный лес на повороте в поселок, 7–10.VII.2014 г.

*Harpalus (Harpalus) xanthopus xanthopus Gemminger et Harold, 1868*. 1 экз. – Быстринск, пустырь на песчаном мысу, 6–10.VII.2014 г.

*Chlaenius (Chlaenius) pallipes (Gebler, 1823)*. 4 экз. – Быстринск, берег р. Амур, 12–15.VI.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 12–15.VI.2014 г.; 7 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 12–15.VI.2014 г.

*Chlaenius (Chlaeniellus) circumductus Motschulsky, 1862*. 3 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 6–10.VII.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, в пойме залива р. Амур, 12–15.VI.2014 г.

*Badister (Baudia) sp.* 1 экз. – широколиственный лес вдоль трассы, 5–10.VII.2014 г.

*Syntomus pallipes (Dejean, 1825)*. 1 экз. – Быстринск, пустырь на песчаном мысу, 12–15.VI.2014 г.

*Microlestes minutulus (Goeze, 1777)*. 1 экз. – Быстринск, березово-лиственный лес на повороте в поселок, 12–15.VI.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, пустырь на песчаном мысу, 12–15.VI.2014 г.; 1 экз. – Быстринск, пустырь в поселке, 12–15.VI.2014 г.

*Cymindis (Tarus) laferi (Sundukov, 1999)*. 1 экз. – Быстринск, березово-лиственный лес на повороте в поселок, 12–15.VI.2014 г.

**Благодарности.** Автор выражает искреннюю благодарность Сундукову Ю.Н. (ГПЗ «Курильский»), Будилову П.В. (ИКАРП ДВО РАН, г. Биробиджан) за помощь в определении жужелиц. Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках базовой части государственного задания в сфере научной деятельности, проект «Особенности фауногенеза Восточной Палеарктики».

#### Литература

**Ганин Г.Н. 1997.** Почвенные животные Уссурийского края. Владивосток-Хабаровск: Дальнаука. 160 с.

**Куберская О.В. 2011.** Летние аспекты населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) заказника федерального значения «Удьяль» // Антропогенная трансформация природы

Дальнего Востока. Материалы региональной научно-практической конференции. Комсомольск-на-Амуре: Изд-во АмГПУ. С. 14–20.

**Куренчиков Д.К., Якубович В.С. 2007.** Новые сведения к фауне жужелиц (Carabidae, Coleoptera) долины р. Амур // Животный мир Дальнего Востока: сборник научных трудов. Благовещенск: Изд-во БГПУ. Вып. 6. С. 21–22.

**Лафер Г.Ш. 1979.** Жужелицы подрода *Feroperis* nov. рода *Pterostichus* Bon. (Coleoptera, Carabidae) // Жуки Дальнего Востока и Восточной Сибири: новые данные по фауне и систематике. Владивосток: ДВО АН СССР. С. 3–35.

**Bouchard P., Bousquet Y., Davies A.E., Alonso-Zarazaga M.A., Lawrence J.F., Lyal Ch.H.C., Newton A.F., Reid Ch.A.M., Schmitt M., Slipinski S.A., Smith A.B.T. 2011.** Family-group names in Coleoptera (Insecta) // ZooKeys. V. 88. P. 1–972.

**Löbl I, Smetana A. 2003.** Carabidae Latreille, 1802 // Catalogue of Palaearctic Coleoptera. V. 1. Sten-strup: Apollo Books. P. 79–574.

## **ВЛИЯНИЕ КАТАСТРОФИЧЕСКОГО НАВОДНЕНИЯ 2013 ГОДА НА ПОПУЛЯЦИИ ЛОТОСА КОМАРОВА В ХИНГАНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ АРХАРИНСКОГО РАЙОНА АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**С.Г. Кудрин**

*Хинганский государственный природный заповедник,  
пос. Архара, Амурская область, kudrin@khangin.ru*

Прошедшее в августе-сентябре 2013 г. катастрофическое наводнение не могло не оказать влияния на популяцию лотоса Комарова в Архаринском районе Амурской области. Так как большая часть озер, занятых лотосом, находится в пойме рр. Амур, Буряя и испытывает влияние паводковых вод. Не затопливались паводковыми водами озера Антоновского лесничества (А. л.) заповедника: Яценково, Косое, Клёшенское, как и в 1984 г. Меньше был уровень затопления озер поймы р. Буряя в и у охранной зоны А. л.: Байкал, Кривое. Ощутили влияние паводковых вод следующие озера с колониями лотоса: Перешеечное у с. Иннокентьевка; Колосково, Сорокино, Долгое в А. л. заповедника; Глубокое, Тигровое (Чашевитое), Макарова заказника «Ганукан»; Большое Перешеечное, 3-е Лебединое Лебединского лесничества (Л. л.) заповедника и оз. Кривое у с. Сагибово, с 2001 г. ботанический памятник природы областного значения «Лотос Комарова».

В Архаринском районе пик паводковых вод наблюдался во вторую половину августа. Высота воды на гидропостах, по данным начальника отдела Департамента Росгидромета по дальневосточному федеральному округу (Дугина, 2013), в с. Иннокентьевка Архаринского района Амурской области и с. Пашково

Облученского района Еврейской автономной области была на уровне наводнения 1984 г. Отмеченные максимальные уровни воды на гидропостах с. Пашково (18 м) и с. Иннокентьевка (11 м) были ниже в исследуемых озерах заповедника, охранной зоны, заказника «Ганукан», ботанического памятника природы областного значения «Лотос Комарова», так как они находятся выше гидропостов по Амуру и удалены от русла реки на 4–7 км. Гидропост в с. Иннокентьевка находится в 10 км от границы А. л. заповедника. Примерно на таком же расстоянии от крайней точки Л. л. заповедника находится гидропост с. Пашково.

По данным И. Дугиной (2013) ниже с. Пашково наблюдалось превышение уровня наводнения 2013 г. над уровнем 1984 г. На гидропостах сел Поярково, Иннокентьевка, Пашково уровень воды в наводнения 1984 г. и 2013 г. одинаковый. Выше по течению Амура, в с. Константиновка и далее, уровень наводнения 1984 г. превышает уровень подъёма воды 2013 г. На территории Архаринского района наблюдалось сходство наводнений 1984 г. и 2013 г. по максимальному уровню воды и срокам её прохождения. Масштаб наводнения в лесничествах заповедника смотрите на рисунках 1, 2.

До наводнения 1984 г. колоний лотоса в озерах Архаринского района и заповедника было значительно меньше, чем до наводнения 2013 г. Рос он в озерах: Дальне-Еланском, Большом Перешеечном Л. л.; Кривое у д. Сагибово; Епифанцево и Малое Цветочное в заказнике «Ганукан» (первое расположено далеко от поймы, а последнее – это ботанический памятник природы местного значения «Озеро Цветочное»); Кривое у охранной зоны (ОЗ) А. л. (Кудрин, 1990, 2003). Влияние затопления для лотоса было фатальным. Лотос остался только в оз. Епифанцево, где он исчез в 1988 г. До 2013 г. так и не восстановился лотос в двух озерах: Дальне-Еланском Л. л. и Малое Цветочное заказника «Ганукан».

За промежуток времени с 1984 г. по 2013 г. лотос восстановился на озерах, где он рос до наводнения 1984 г., кроме двух вышеперечисленных, и занял новые озера: Долгое (в заповеднике, ОЗ заповедника и за их пределами), Сорокино, Колосково, Яценково в А. л. заповедника; Байкал у ОЗ А. л.; 3-е Лебединое в Л. л.; Глубокое, Тигровое (Чашевитое), Макарова, Епифанцево в заказнике «Ганукан»; Перешеечное у с. Иннокентьевка. За этот промежуток времени выявлены новые отдельные площади лотоса на крупных озерах: Долгое в ОЗ А. л. и за её пределами, Кривое у д. Сагибово и Кривое у и по границе ОЗ А. л.

27 августа 2013 г. были обследованы колонии лотоса в оз. Долгом. В этот день отмечено начало падения воды на 15 см от максимального уровня. Хронология подъёма и падения воды такова. Вода потекла по пойме р. Ярчиха 16 августа, до этого поднималась до уровня проточности. Река впадает в р. Буря почти у её устья. Далее стала течь по озерам заповедника: Брусилово, Сорокино, Колосково, Долгое и в р. Борзя, т.е. протекать под мостом и переливаться через дорогу, в ночь с 17 на 18 августа 2013 г. (Рис. 1). Генеративные побеги ушли под воду 20 августа. Пик высокой воды был 26 августа. Окончательно перестала течь вода через дорогу 20 сентября. В этот день была засыпана промоина в дороге, по которой текла вода. Течение воды в оз. Долгом было более месяца с 17. 08. по 20.09.2013 г.



рениях, было около 5 % площади (рис. 1). В озерах Сорокино и Колосково лотос был затоплен полностью. Здесь было хорошее течение воды.

10 октября 2013 г. посещены колонии лотоса в Лебединском лесничестве заповедника, заказнике «Ганукан», ботаническом памятнике природы «Лотос Комарова». К моменту посещения большая вода уже отступила, уровень её был выше обычного, но не критический для лотоса. В оз. 3-е Лебединое вода текла со стороны р. Грязная по озерной низине с озерами и протокой в р. Мутная. Вода поднималась выше обычного уровня на 5,5 м. Оставались не залитыми водой верхушки высоких частей пойменной террасы у озера (рис. 2).

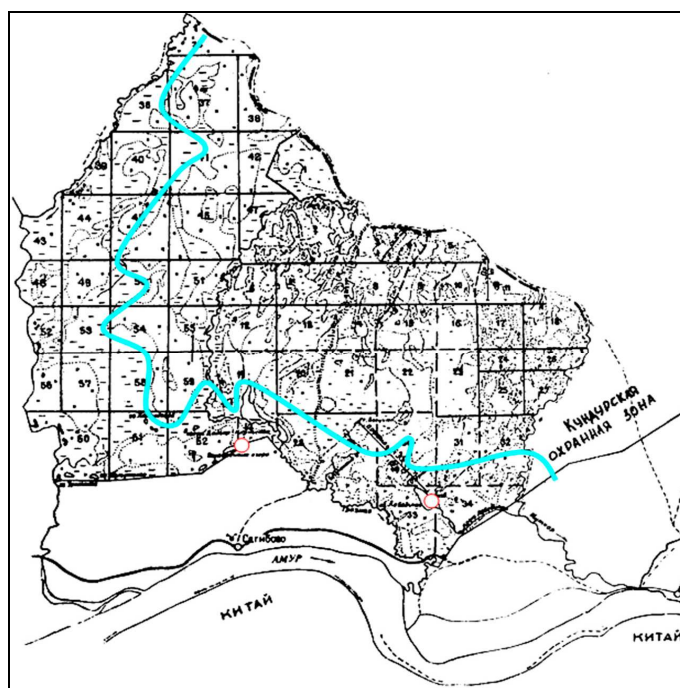




Рис. 2. Зона затопления Лебединского лесничества.

Примечание.  – граница зоны затопления;  – места произрастания лотоса Комарова.

В оз. Большом Перешеечном Л. л. заповедника вода протекала со стороны р. Амур в р. Грязная. Выше обычного уровня поднималась на 2,5 м. Большая вода была с 17 августа по 10 сентября. Листья лотоса в колонии отсутствуют. По черенкам надводных листьев и побегам цветоносов просматривается часть колонии. Насчитал 30 коробочек лотоса.



В заказнике «Ганукан», на оз. Макарова лотос исчез в 2008 г. и не восстановился до 2012 г. В 2013 г. ожидалось его восстановление. В 2007 г. наблюдалось одно развитое растение с 14 листьями, расположенными строчкой длиной до 3 м. В 2013 г. вода заходила от р. Ганукан, что было видно по примятой траве в низине от р. Ганукан к озеру. Лотос в озере так и не появился. В оз. Чашевитом (Тигровом) на момент посещения были видимы отдельные возвышающиеся над водой черенки листьев (без листовой пластинки) и цветоносов. Водой затоплен весь прилегающий к озеру низкий берег до террасы. В пик наводнения вода поднималась выше на 1,5 м от наблюдаемого уровня 10.10.2013 г. или около 2,0 м от обычного уровня воды. На месте произрастания лотоса сохранилось около 300 генеративных побегов. Площадь колонии уменьшилась. Сохранилась наиболее развитая часть колонии, где, в предыдущий год, отмечено максимальное развитие надводных листьев и концентрация генеративных побегов, размером в 70 м длиной и 15–20 м шириной.

На оз. Глубоком в заказнике «Ганукан» листьев лотоса нет. Видно возвышающиеся над водой генеративные побеги и черенки надводных листьев. Коробочек 40 шт., все молодые. Водой была затоплена вся низина, где расположено озеро, и прилегающие склоны надпойменной террасы. Вода поднималась более 3 метров от обычного уровня воды в озере. Эта высота складывается из 2 м до наносов на дереве растущего у озера и метра от дерева до обычного уровня озера. Вода текла со стороны р. Амур к озеру Белый свет и далее в р. Урил.

В озере Кривом, ботаническом памятнике природы областного значения «Лотос Комарова», течение было со стороны р. Амур в р. Грязная. В ближнем к р. Грязная конце озера размыло дорожное полотно, пересекающее озерную низину. Вода поднималась больше 3 м выше обычного уровня озера. В момент посещения уровень воды был немного выше обычного. Залиты водой берега озера и низины вокруг него. Листьев, остатков генеративных побегов и надводных листьев по всей площади колоний нет. Чистая вода и над отдельной колонией лотоса в оз. Кривом.

15 октября 2013 г. посещены колонии лотоса в оз. Кривом у Антоновского лесничества заповедника и колония лотоса в оз. Перешеечном у с. Иннокентьевка.

В оз. Кривом уровень воды не поднимался выше критического для лотоса. Колонии лотоса выглядят как обычно. Из-за погодных условий 2013 г. отсутствуют полностью вызревшие коробочки лотоса. Большая часть коробочек в начальной стадии развития.

Погибла колония лотоса в оз. Перешеечном у с. Иннокентьевка. Вода текла по озерной низине с р. Амур в р. Борзя. Автодорога «Архара–Иннокентьевка» была затоплена в районе озер продолжительное время. Уровень воды, был немного выше, чем в оз. Долгом, и превышал 3,0 м от обычного. Высокий уровень держался с 17.08 по 20.09.2013 г., далее большая вода, около 1,0 м от обычного уровня, простояла до зимы 2013 г. и весь 2014 г.

## Литература

Дугина И. 2014. Выдающееся наводнение на Амуре 2013 года и его особенности. Взгляд гидролога // Наводнение 2013 г. Талакан. С. 41–57.

Кудрин С.Г. 1990. Водные реликты Хинганского заповедника // Бот. журн. Т. 75, № 10. С. 1461–1462.

Кудрин С.Г. 2003. Динамика восстановления *Nelumbo komarovii* Grossh. (*Nelumbo*-*bonaseae*) на крайнем юго-востоке Амурской области // Бот. журн. Т. 88, № 5. С. 83–89.

## РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ МОРСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

А.П. Куликов

*Дальневосточный морской биосферный государственный природный  
заповедник ДВО РАН, г. Владивосток,  
904782@gmail.com*

Одной из основных задач, возложенных на государственные природные заповедники, является развитие познавательного туризма в соответствии со ст. 7 Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ (Федеральный закон от 14.03.95 № 33-ФЗ (ред. от 31.12.2014 с изменениями, вступившими в силу 01.04.2015) «Об особо охраняемых природных территориях» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.referent.ru/1/225747>). Вместе с тем, отмечается, что на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) туристская деятельность может осуществляться только на конкретных участках, определенных индивидуальными положениями о заповедниках, с учетом режима особой охраны, размеров, ландшафтной и природоохранной специфики территорий. Законодатель не даёт определение термина «познавательный туризм», поэтому будем считать, что речь идёт о путешествиях при участии местного населения в места с относительно нетронутой природой, с целью получить представление о природных и культурно-этнографических особенностях данной местности, не нарушая при этом целостности экосистем.

До недавних пор деятельность по приему посетителей была, как правило, эколого-просветительской и только в последние три года заповедники приступили к организации и развитию именно туризма на своих территориях. Поэтому остаются высокими риски свести туризм к коммерческой деятельности и, соот-

ветственно, увеличить антропогенное воздействие на ландшафты и экосистемы заповедников.

В Дальневосточном морском заповеднике накоплен значительный опыт эколого-просветительской и туристско-познавательной деятельности с различными категориями населения (школьники, студенты, взрослое население, смешанные группы), что наряду с имеющимися природными и административными ресурсами позволило организовать на своей территории и вне её новый вид деятельности – специализированный вид экологического туризма – познавательный, основной целью которого является ознакомление с природными и культурными достопримечательностями (Распоряжение Правительства РФ от 22.12.2011 № 2322-р «Об утверждении Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года» [Эл. ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_124870/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124870/)).

Эффективной формой этой работы заповедника является проведение экскурсий, позволяющих туристам непосредственно познакомиться с миром природы, увидеть диких животных в их естественной среде обитания. Вместе с тем посещение туристами заповедника строго регламентируется, а на посетителей возлагается обязанность соблюдать специальные правила поведения на особо охраняемой территории.

Экскурсионная деятельность заповедника соответствует требованиям стандартов и сертифицирована в системе сертификации ГОСТ Р. Разработаны и успешно эксплуатируются 16 экскурсионных (туристских) маршрутов. Они охватывают Северный, Восточный и Южный районы заповедника. Наибольшей популярностью пользуются следующие из них: «Берег поющих сосен» (по акватории) и «Чудесный мир бухты Астафьева» в Восточном районе заповедника. В Южном районе наиболее востребованная экскурсия «Самый южный остров России». Из удобно расположенных туристских поселков Андреевка и Витязь экскурсии осуществляются в оба района заповедника, территориально входящие в составе Хасанского муниципального района. В Северном районе заповедника, расположенном вблизи Владивостока на острове Попова, наиболее востребованными являются экскурсии «Экологическая тропа» и «Ботанический сад – полуостров Ликандера».

Роль современных IT технологий в развитии познавательного туризма в заповеднике не ограничивается совершенствованием контента его сайта, расположенного по адресу <http://dvmarine.ru/>. С апреля текущего года туристские ресурсы заповедника продвигаются усилиями федерального мобильного путеводителя «TopTripTip – Путешествие по России», таких известных региональных ресурсов как <http://shamora.info/>, <http://pacificrussia.travel/> и ряда других, работающих над образом Приморья как туристического направления.

Дальнейшее развитие сайта заповедника предполагает более полное и максимально удобное для пользователей представление информации об имеющихся маршрутах: текстовое описание, фото и видеоизображения объектов показа,

прейскурант услуг, электронные формы для подачи он-лайн заявок на посещение, возможность обратиться с вопросами к сотрудникам заповедника.

Развитие туризма на базе ООПТ проходит при условии интеграции в местную экономику, что улучшает экономические перспективы устойчивого развития Хасанского района и способствует привлечению дополнительных финансовых потоков в его экономику. Участие местных жителей и получение ими доходов от туристической деятельности создает для них экономические стимулы к охране природы.

Заповедник участвует в таких значимых для района мероприятиях как проведение ежегодного фестиваля «Славянский берег», в разработке проекта туристско-рекреационного кластера «Славянский берег», заключает договоры услуг с базами отдыха, расположенными вблизи ООПТ. Для передвижения туристских групп по акватории заповедника используются маломерные суда субъектов малого предпринимательства Хасанского района. Ряд категорий местных жителей пользуются льготным режимом посещения ООПТ. Таким образом, местные жители становятся заинтересованным в использовании ресурсов заповедника на основе хозяйствования, а не изъятия (браконьерства).

Важную роль в развитии познавательного туризма играет взаимодействие с электронными (такими, как <http://deita.ru/>, <http://www.primamedia.ru/>, <http://www.newsvl.ru/>) и бумажными (газета «Дальневосточный учёный», журнал «Toureastdv») СМИ, путем, подготовки собственных материалов, передачи журналистам сведений о деятельности заповедника, создания видеопроодукции. В целях формирования положительного отношения населения к заповеднику ведётся рекламно-издательская деятельность: распространяются плакаты, буклеты, листовки, футболки, сувенирная продукция и т.д. Заповедник регулярно участвует в туристских выставках, таких как РПТЕ (Тихоокеанская международная туристская выставка «Pacific International Tourism Expo»), конкурсах по разработке туристских маршрутов и т.д.

Для снижения негативного экологического воздействия со стороны туристской деятельности в заповеднике применяется ряд способов, среди которых: дифференциация тарифов на экскурсионно-туристские маршруты, разработка новых маршрутов (в том числе за пределами границ заповедника) с целью разгрузки уязвимых участков ООПТ, запрет проезда на личном транспорте в охранную зону заповедника и т.д.

До сих пор значительная часть населения плохо информирована о правилах посещения ООПТ. Решению этой проблемы содействуют публикации на собственных ресурсах (через корпоративный сайт и социальные сети Одноклассники, Facebook), а также на сайтах туристических компаний – партнеров заповедника. Кроме этого перед началом экскурсий проводится устный инструктаж туристов, организовано информирование населения через систему аншлагов и указателей.

Некоторые из проблем, с которыми сталкивается Дальневосточный морской заповедник при развитии познавательного туризма, например, недостаточная профессиональная подготовка экскурсоводов и руководителей туристических групп, посещающих заповедник, могут быть решены собственными силами через образовательные семинары. Однако ряд таких проблем – плохая работа коммунальных служб на территории Хасанского района по сбору и переработке мусора; неразвитость морской инфраструктуры – отсутствие оборудованных мест для стоянки, а также бункеровки маломерного флота, используемого для экскурсионно-туристского обслуживания посетителей заповедника; отсутствие механизма ограничения трансграничного переноса мусора со стороны КНР и КНДР через пограничную реку Туманную и с водами Цусимского течения – выходят за пределы возможностей заповедника и вряд ли найдут решения в ближайшие годы.

### **ИЗМЕНЕНИЯ В МАКРОБЕНТОСЕ НА ЗАПАДНОМ УЧАСТКЕ ДВГМЗ: БУХТА МИНОНОСОК, РАЗРЕЗ № 3**

**Е.Б. Лебедев<sup>1</sup>, Д.И. Вышкварцев<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Дальневосточный морской биосферный государственный природный заповедник ДВО РАН, г. Владивосток,  
marreserve@mail.ru*

*<sup>2</sup>Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, г. Владивосток*

Современные проблемы экологии и биоценологии связаны с комплексным исследованием морских сообществ, их состава, пространственно-временной изменчивости и модификаций под влиянием абиотического стресса. В настоящее время одной из актуальных проблем биологии моря является изменения прибрежных морских экосистем, сообществ и популяций в полузамкнутых мелководных бухтах и заливах, которые характеризуются особыми физико-химическими условиями среды, разнообразием организмов и высокими уровнями биологической продукции. Одним из таких районов является акватория Дальневосточного морского заповедника (ДВМБГПЗ).

Для сохранения биоразнообразия организмов на акваториях Дальневосточного морского заповедника необходимо детальное знание абиотических параметров среды, пространственного распределения бентосных сообществ, видового состава, плотности поселения, биомассы, популяционных характеристик доминирующих организмов, составляющих сообщества. Степень устойчивости донных сообществ определяется в ходе мониторинга и оценивается по разности состояния через определенные промежутки времени. Сравнительный

анализ состояний сообществ позволяет прогнозировать процессы деградации прибрежных экосистем и разрабатывать мероприятия по их предотвращению.

Бентосные сообщества обычно высокопродуктивны, характеризуются значительным таксономическим разнообразием, занимают обширные площади и создают среду обитания многих водных организмов (Шунтов, 2001). Комбинированный эффект загрязнения морской среды и изменение гидрологического режима прибрежных акваторий под влиянием строительства сооружений, создания зон отдыха, как правило, изменяет их состав и структуру (Петров, Поздеев, 1992).

Для картирования и оценки состояния донных сообществ необходимо описание в одной точке по глубине и знанию параметров пространства, занимаемого ими на дне, а именно ширина и протяженность вдоль береговой линии. В 1990-е гг. в бух. Миносок зал. Посыета с точной координатной привязкой были описаны базовые гидробиологические разрезы (Лебедев, Вышкварцев, 2011; Лебедев и др., 2004). В 2012 г. были проведены фотонимические исследования макробентоса на тех же разрезах. Целью данной работы является сравнительный анализ состояния бентосных сообществ северного берега бух. Миносок (западный участок ДВМБГПЗ).

Базовый разрез № 3 расположен у северного скалисто-каменистого берега. Точка отсчета разреза в 1998 г. находилась у верхней границы супралиторали, где крупная галька создала обрыв высотой 1,8 м. Разрез протяженностью 185 м оканчивался на глубине 7,8 м на илистом песке. В 2012 г. базовый разрез № 3 исследовали до глубины 9,5 м; его общая протяженность составила 200 м. Сбор, обработку и анализ материала в 1998 г. проводили по стандартным гидробиологическим методикам (Голиков, Скарлато, 1965; Фадеев, Лукин, 1982). Пояса и ступени выделяли по физиономическим признакам, исходя из структуры фаций (Петров, Поздеев, 1992) и принципов подхода Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). Фотонимические исследования на разрезе № 1 в 2012 г. выполняли по трансекте с помощью подводной видеокамеры до глубины 13,1 м; общая протяженность разреза составила 185 м.

На подводном склоне с галечно-булыжным, песчаным и илисто-песчаным грунтом в 1998 г. было выделено 7 поясов с различными количественными соотношениями 155 учтенных таксонов. Распределение организмов на разрезе № 3 было достаточно характерным для бухты: обилие растительности в верхней сублиторали и постепенное увеличение плотности поселения и биомассы *Bivalvia* с глубиной (Рис.). Однако, по сравнению с разрезами № 1 и 2, оно имело свои особенности. Во-первых, низкая биомасса животных в супралиторали и на литорали, вероятно, обусловленная высокой подвижностью галечно-гравийного грунта северо-западного берега под влиянием летних ветров. Во-вторых, доминирование на всём протяжении подводного склона в эпи-фауне каменисто-галечных грунтов мидии *M. kurilensis*.

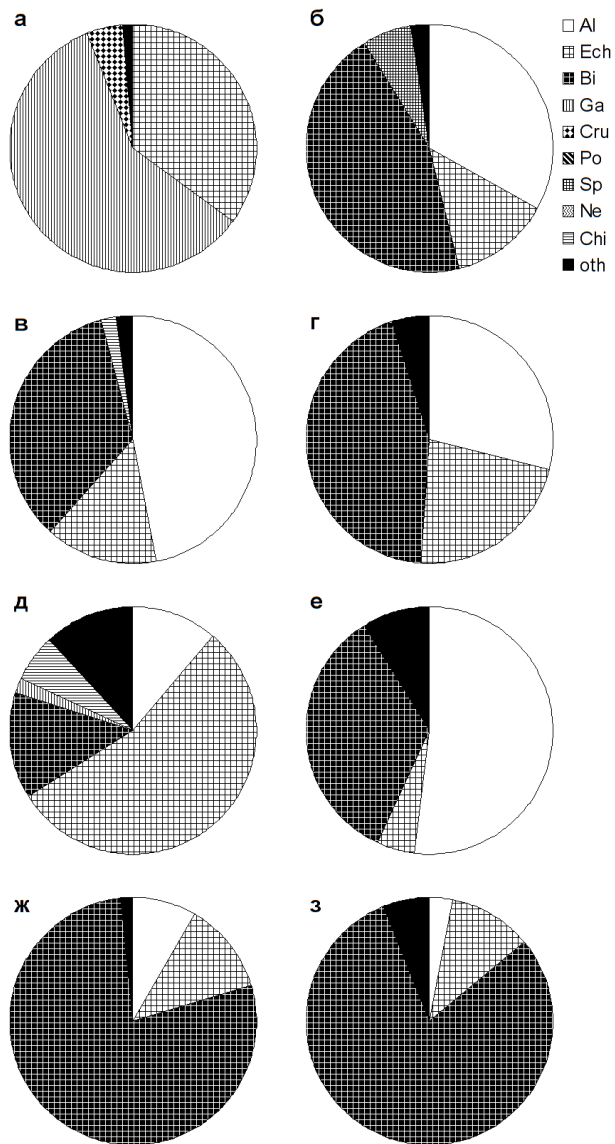


Рисунок. Вклад групп организмов в общую биомассу бентоса на гидробиологическом разрезе № 3: а – пояс 3, б – пояс 4, в – пояс 5, г – пояс 6, д – пояс 7, е – пояс 8а, ж – пояс 8б, з – пояс 9. Обозначения: Al – макрофиты, Ech – иглокожие, Cru – ракообразные, Po – полихеты, Bi – двустворчатые моллюски, Ga – брюхоногие, Sp – губки, Ne – немуртины, Chi – хитоны, oth – прочие.

Максимальная биомасса бентоса (5,3 кг/м<sup>2</sup>) была отмечена в поясе друз крупных мидий на глубине 3,9–4,2 м. Наименьшая биомасса (0,1 кг/м<sup>2</sup>) зарегистрирована в поясе полихет-спирорбид на глубине 0,4–1 м.

В 2012 г. на разрезе № 3 проведены дистанционные фотонимические исследования, выявившие ряд изменений в бентосных сообществах (таблица):

**Таблица. Сравнительная характеристика базового разреза № 3 по данным гидробиологических (1998 г.) и дистанционных (2012 г.) исследований**

Год	Зона, пояс	Руководящие виды (группы)	Грунт	Р, м	Ш, м	Г, м
1	2	3	4	5	6	7
1998	Супралитораль	нет макробентоса	скала, галька	0–5,5	5,5	–
2012						
Литораль						
1998	брюхоногие и спирорбиды	Gastropoda, Spirorbidae	гравий, ракуша	5,5–9,5	4	–
2012	брюхоногие моллюски	<i>Tegula rustica</i>	галька	5,5–8,5	3	–
Сублитораль						
1998	пояс гастропод, иглокожих и спирорбид (3)	Spirorbidae, <i>L. squalida</i> , <i>Homalopoma sangarensis</i> , Isopoda, корковые Algae	галька	9,5–13,5	4	0–0,6
2012	пояс спирорбид и кораллиновых водорослей	Spirorbidae, Corallinaceae, <i>Littorina squalida</i> , <i>T. rustica</i> , Echinoidea	скала, камни, галька	8,5–14	5,5	0–0,5
1998	пояс (4) морских трав	<i>Phyllospadix iwatensis</i> , <i>M. kurilensis</i> , Echinodermata	скала, камни	14–28	14	0,5–1,5
2012	пояс кораллиновых водорослей и иглокожих	Corallinaceae, <i>S. nudus</i> , <i>Apostichopus japonicus</i> , <i>Patiria pectinifera</i> , <i>Asterias amurensis</i> , <i>C. grayanus</i>	тот же + галька, ракуша			
1998	пояс (5) бурых водорослей	<i>Analipus japonicus</i> , Corallinaceae, Echinodermata	камни, галька	28–38	10	1,4–2,2



**Окончание таблицы**

1	2	3	4	5	6	7
2012	Пояс зеленых водорослей	<i>Ulva lactuca</i> , Corallinaceae, Echinodermata, <i>C. grayanus</i> , <i>M. kurilensis</i>	гравий, галька, песок, ракуша	28–75	47	1,6–3,2
1998	пояс (6) зеленых водорослей	<i>U. lactuca</i> , <i>Codium fragile</i> , <i>Cladophora</i> sp., <i>A. japonicus</i>	галька, песок	38–62	24	2,2–2,8
1998	пояс (7) одиночных крупных мидий	<i>M. kurilensis</i> , корковые Rhodophyta, Echinodermata	галька, ракуша	62–85	23	2,8–3,5
2012		<i>M. kurilensis</i> , <i>Saccharina cichorioides</i> , <i>Costaria costata</i>	тот же + песок	76–96	20	3,2–4,0
1998	пояс (8) друз крупных мидий	<i>M. kurilensis</i> , <i>C. fragile</i> , Echinodermata	галька, ракуша, песок	85–123	38	3,5–5
2012		<i>M. kurilensis</i> , <i>C. costata</i> , <i>U. lactuca</i> , Echinodermata	ракуша, заиленный песок	96–126	30	4,1–5,6
1998	пояс (9) одиночных друз мидий	<i>C. grayanus</i> , <i>M. kurilensis</i> , Corallinaceae, Echinodermata	илистый песок	123–185	62	5–7,8
2012		<i>C. grayanus</i> , <i>P. pectinifera</i> , Algae, Echinodermata	песок, ил, ракуша	127–200	73	5,6–9,5

1. В литоральной зоне пояс Gastropoda+ Spirorbidae на гравии и ракуше замещился поясом Gastropoda на гальке.

2. В сублиторальной кайме пояс Gastropoda+Echinodermata+Spirorbidae на гальке замещен поясом Spirorbidae+Corallinaceae на скалах, камнях и гальке.

3. В верхней части сублиторали изменились сообщества с доминированием макрофитов. На глубине 0,5–1,5 м исчез пояс морской травы *Phyllospadix iwatensis*. На глубине 1,4–2,2 м исчез пояс бурой водоросли *Analipus japonicus*. Пояса зеленых водорослей с преобладанием *Ulva* и *Codium* (на глубине 2,2–2,8 м) и крупных мидий (на глубине 2,8–3,5 м) заместились поясом зеленых водорослей с преобладанием *Ulva*, который расширился и был отмечен на глубине 1,6–3,2 м.

4. Глубже 3 м по-прежнему доминировали крупные мидии: *M. kurilensis* – на глубине 3,2-5 м и *S. grayanus* – от глубины 5 м до максимальных глубин.

Вместо исчезнувших видов макрофитов в верхнесублиторальных сообществах стали преобладать зеленые и известковые красные водоросли, устойчивые к загрязнению и эвтрофированию (Виноградова, 1979; Клочкова, 1996; Лебедев, Вышкварцев, 2014). Руководящими видами в этих сообществах на глубине 0,9–3,5 м стали детритоядные и хищные иглокожие.

#### Литература

**Виноградова К.Л. 1979.** Определитель водорослей дальневосточных морей СССР. Зеленые водоросли. Л.: Наука. 147 с.

**Голиков А.Н., Скарлато О.А. 1965.** Гидробиологические исследования в зал. Посьета с применением водолазной техники // Исследования фауны морей. Т. 3. № 11. С. 5–21.

**Клочкова Н.Г. 1996.** Флора водорослей-макрофитов Татарского пролива (Японское море) и особенности ее формирования // Владивосток: Дальнаука. 292 с.

**Лебедев Е.Б., Вышкварцев Д.И. 2011.** Состав и распределение донных сообществ бухты Миносок залива Посьета Японского моря (разрезы № 3 и № 4) // Биота и среда заповедников Дальнего Востока / отв. ред. А.Н. Тюрин. Владивосток: ДВМБГПЗ ДВО РАН. № 1. С. 82–110.

**Лебедев Е.Б., Вышкварцев Д.И. 2014.** Изменения в макробентосе бухты Миносок (залив Посьета, Японское море): разрез № 2 // Проблемы современной биологии: Материалы XI Международной научно-практической конференции. Москва: Издательство «Спутник+». С. 33–36.

**Лебедев Е.Б., Левенец И.Р., Вышкварцев Д.И. 2004.** Донные сообщества бухты Миносок залива Посьета (Японское море) // Известия ТИНРО. Т. 137. С. 378-392.

**Петров К.М., Поздеев В.Б. 1992.** Подводные ландшафты и фитобентос у берегов Южного Сахалина. Владивосток: Изд. Дальневост. ун-та. 128 с.

**Фадеев В.И., Лукин В.И. 1982.** К методике подводных гидробиологических исследований в условиях подвижных морских экспедиций // Подводные гидробиологические исследования. Владивосток. С. 21–34.

**Шунтов В.П. 2001.** Биология дальневосточных морей России. Т. 1. Владивосток: Тинро-центр. 580 с.

**Braun-Blanquet J. 1964.** Pflanzensociologie. 3. Aufl. Wien. 865 p.

### РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

**Е.С. Лонкина**

*Государственный природный заповедник «Бастак», г. Биробиджан,  
lonkina83@mail.ru*

Государственный природный заповедник «Бастак» организован постановлением Правительства № 96 от 28.01.1997 г. Согласно данному постановлению площадь заповедника составляет 91038 га, территория заповедника представлена компактным участком, расположенном в южной части российского

Дальнего Востока, на северо-востоке Еврейской автономной области (ЕАО) в Облученском, Биробиджанском районах, севернее г. Биробиджан. Постановлением Правительства РФ № 302 от 21.04.2011 г. территория заповедника расширена на 35323,5 га за счет земель лесного фонда, расположенных в Сидовичском муниципальном районе ЕАО, в границах бывшего заказника «Забеловский». Таким образом, в настоящее время территория заповедника представлена двумя участками, общая площадь которых составляет 127094,5 га.

Орография территории заповедника разнообразна. Он находится в экотонной зоне, включающей южные отроги Буреинского хребта и Среднеамурскую низменность. Климат заповедника умеренный, имеет муссонный характер, определяется в летний период года восточноазиатскими и юго-восточноазиатскими муссонами, а в зимний – континентальными воздушными массами, движущимися с территории Центральной Азии и Восточной Сибири в направлении Тихого океана. Это вызывает сильные колебания температур в течение года. Значительное влияние на климат оказывает рельеф. Особенно четко это выражается в характере распределения осадков, явлениях высотной поясности и температурной инверсии, уровне солнечной радиации, а также на направлении движения воздушных масс. Среднегодовая температура воздуха составляет +1 °С, продолжительность вегетационного периода – 170 дней (Летопись природы, 2015).

В целом, орографические и климатические условия вполне благоприятны для произрастания богатых по флористическому составу растительных сообществ.

Согласно геоботаническому районированию Дальнего Востока (Колесников, 1956), основная территория заповедника «Бастак» относится к Горному Малохинганскому округу Маньчжурской материковой провинции кедрово-широколиственных и дубовых лесов Дальневосточной хвойно-широколиственной области. Г.Э. Куренцовой (1967) на всей территории заповедника выделено пять геоботанических районов: 1) Сутарско-Помпеевский широколиственно-елово-кедровых лесов и их производных; 2) Низинный Инско-Бирский заболоченных лиственничных редколесий в сочетании с марями, болотами и мокрыми вейниково-осоковыми лугами; 3) Верхне-Каменушкинский темнохвойных лесов; 4) Равнинный Приамурский влажных и мокрых вейниковых лугов, сочетающихся с редколесьями лиственных пород, кустарниковыми зарослями и болотами; 5) Низинный Урми-Амурский зарослей ерника в сочетании с болотами и мокрыми вейниково-осоковыми. По территории заповедника проходит граница между Циркумбореальной и Восточноазиатской флористическими областями (Тахтаджян, 1978).

Специальные флористические и геоботанические исследования на основной территории заповедника «Бастак» до создания заповедника не проводились, они начаты в 1998 г.; а на территории кластерного участка «Забеловский» из ботанических исследований проводились только флористическое обследование, направленное на инвентаризацию флоры кластера. К настоящему времени в заповеднике выявлено 802 вида сосудистых растений, которые относятся к

маньчжурскому, восточносибирскому, охотскому флористическим комплексам. Исследования растительного покрова заповедник «Бастак» продолжаются и возможны новые флористические находки. В заповеднике отмечено 47 видов сосудистых растений, включенных в Красную книгу Еврейской автономной области, из которых 14 видов занесены в Красную книгу РФ (Красная книга..., 2006, 2008).

Большую часть территории заповедника (71399,5 га) занимают леса, представленные, главным образом, среднепродуктивными (класс бонитета 3,5), среднеполнотными (средняя полнота 0,55), приспевающими и спелыми насаждениями с преобладанием кедра корейского (5071,8 га), ели (4125,8 га), лиственницы (10019,1), липы (3286,8 га), дуба (8249,2 га), березы (14571 га), осины (4965,1 га) и ряда других древесных пород. Значительную площадь (48430,8 га) занимают болота и иные, не являющиеся лесными, растительные группировки (Проект освоения..., 2014).

Мониторинг лесной растительности заповедника «Бастак» начат в 2002 г. Под руководством д.б.н. П.В. Крестова заложено семь постоянных пробных площадей лесной растительности по стандартной методике. Помимо работ по долгосрочному наблюдению за лесной растительностью на постоянных пробных площадях, на основной территории заповедника развернуто геоботаническое описание временных пробных площадей. Данные работы начаты в 2003 г. под руководством к.б.н. Т.А. Рубцовой. За период 2003–2014 гг. проведены описания более 400 временных геоботанических пробных площадей размером 20х20 м. Для описания выбирались участки, относительно однородные по структуре и флористическому составу. При описании сообществ собирались следующие информация и измерения: 1.) географическое положение; 2.) геоморфология; 3.) описание древостоя (общая сомкнутость фитоценоза, сомкнутость каждого яруса, средняя высота древостоя, средняя высота каждого яруса, полный видовой список для каждого древесного яруса; для каждого вида деревьев – проективное покрытие в %, высота, диаметр); 4.) описание подроста (видовой состав, высота подроста каждого вида, количество подроста каждого вида); 5.) описание подлеска (общее проективное покрытие в %; для каждого вида кустарников - средняя высота и проективное покрытие в %); 6.) описание травяного яруса (общее проективное покрытие в %, видовой список, определялось проективное покрытие и средняя высота каждого вида). По результатам геоботанических описаний производится анализ устойчивых группировок видов растений, произрастающих на пробных площадях, описывается характер и механизмы их пространственного распределения, составляется эколого-фитоценотическая классификация по доминирующим видам в древостое. Из описаний пробных площадей видно разнообразие типов растительности, формаций и ассоциаций, условий произрастания видов и сообществ.

Из геоботанических описаний видно видовое разнообразие пробных площадей из различных растительных сообществ. Максимальное количество видов среди лесных растительных сообществ отмечено в хвойно-широколиственном лесу (65 вида), минимальное в двух сообществах – в каменноберезняке с елью,

пихтой и горном лиственничнике (по 12 видов). Среди лугово-болотных фитоценозов максимальное количество видов отмечено на закустаренном вейниково-осоковом лугу (40 видов), минимальное – на осоково-вейниковом лугу (5 видов).

Подавляющее большинство описаний (350) выполнено в различных типах леса. Хвойные леса представлены светлохвойными (лиственничники) и темнохвойными (ельники и пихтово-еловые леса) насаждениями. Лиственничники фрагментарно отмечаются на высоких водоразделах и склонах гор, основной же массив лиственничников сосредоточен на равнинной части основной территории заповедника «Бастак». Данные растительные сообщества достаточно часто подвержены пожарам. Ельники и елово-пихтовые леса отмечены в северной части заповедника, в верхнем горном поясе на высотах от 700 до 1000 м над ур. м. В данных растительных сообществах отмечено массовое естественное усыхание старовозрастных особей ели и пихты.

Наибольшее распространение по площади основной территории заповедника «Бастак» получили разнообразные по своему составу смешанные насаждения. Разнообразие данных растительных сообществ связано с различными стадиями сукцессионного процесса, абсолютной высотой местности, экспозиций склонов (лиственнично-белоберезовые, кедрово-желтоберезовые, кедрово-липовые, пихтово-белоберезовые, кедрово-широколиственные, каменноберезово-еловые леса и др.). Эти леса отмечаются в центральной и северной части заповедника, в горной части на высотах от 200 до 900 м. Наиболее ценной растительной формацией в данных типе лесов являются кедрово-широколиственные леса, расположенные на северной границе распространения кедра корейского.

На низкогорьях и на равнине представлены различные лиственные леса: мелколиственные (белоберезняки, осинники), широколиственные (дубняки, ясенево-кленовые леса и др.). Это одно- и многопородные леса, очень часто подверженные пожарам. Особую группу составляют долинные леса (лиственничники, ельники, кедрово-широколиственные, чернопереберзово-дубовые, липово-бархатово-дубовые леса).

Своеобразие лесному фитоценозу в первую очередь придает его дендрофлора. Среди описанных нами пробных площадей самыми богатыми по количеству видов деревьев являются сообщества кедрово-широколиственных (20 видов), ясенево-кленовых (16 видов), долинных хвойно-широколиственных лесов (16 видов). Наиболее бедными по количеству видов деревьев являются монодоминантные горные ельники (2 вида), лиственничники (3 вида) и каменноберезняки (3 вида). Наибольшее разнообразие видов кустарникового яруса зафиксировано в дубово-липово-чернопереберзовом, кедрово-широколиственных, липово-кедровых, широколиственно-пихтовых, хвойно-широколиственных лесах (по 11 видов).

Наибольшее видовое богатство подроста зафиксировано в растительных сообществах, находящихся на разных стадиях лесовосстановительного процесса. Максимальное количество видов (14 видов) отмечено в белоберезово-лиственничном, кедрово-широколиственном, хвойно-широколиственном и

ольховом лесу. Наиболее густой подрост (268 особей на одной пробной площади) наблюдался в широколиственном многопородном лесу. В сообществах смешанных лесов в подросте значительное количество (от 19 до 154 особей на одной пробной площади) приходится на виды хвойных пород деревьев, что говорит о восстановлении коренных хвойных лесов.

Максимальное количество травянистых растений в лесных растительных сообществах зафиксировано в хвойно-широколиственном лесу (44 вида) и многопородном широколиственном лесу (42 вида), минимальное – в каменноберезняке с елью (3 вида).

В лесных фитоценозах отмечено наибольшее число видов, внесенных в Красные книги разных рангов: *Adlumia asiatica*, *Adonis amurensis*, *Cypripedium calceolus*, *C. guttatum*, *C. macranthon*, *Dennstaedtia wilfordii*, *Dioscorea nipponica*, *Dryopteris goeringiana*, *Eleutherococcus sessiliflorus*, *Galium paradoxum*, *Gymnadenia conopsea*, *Juglans mandshurica*, *Leonurus macranthus*, *L. distichum*, *L. pensylvanicum*, *Liparis japonica*, *Listera savatieri*, *Lloydia triflora*, *Lunathyrium pycnosorum*, *Neomolinia mandshurica*, *Neottia asiatica*, *N. pappiligera*, *Paeonia obovata*, *Pinus koraiensis*, *Pterigocalyx volubilis*, *Rhododendron dauricum*, *Sanicula rubriflora*, *Schisandra chinensis*.

Для луго-болотных растительных группировок максимальное количество видов травяных растений отмечено на закустаренном разнотравно-вейниковом лугу (32 вида), минимальное – на вейниково-осоковом лугу (5 видов). В данных фитоценозах отмечено произрастание таких редких видов, как *Gagea pauciflora*, *Iris ensata*, *L. buschianum*, *Lychnis fulgens*, *P. lactiflora*, *Platanthera tipuloides*, *Pogonia japonica*, *Spiranthes sinensis*, *Trommsdorffia ciliata*.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Лесные растительные группировки заповедника наиболее флористически разнообразны.

2. Наибольшее видовое богатство зафиксировано в горных смешанных лесах, преимущественно кедрово-широколиственных и хвойно-широколиственных, несмотря на то, что до создания заповедника они использовались человеком, однако в настоящее время активно восстанавливаются.

3. Растительность равнинной части основной территории заповедника значительно обеднена в результате достаточно частых пожаров, зафиксированных на данной территории.

Государственный заповедник «Бастак» играет большую роль в сохранении не только редких видов растений, занесенных в Красные книги разных рангов, редких фитоценозов (кедрово-широколиственные леса), но и что не менее важно, в сохранении типичных растительных сообществ и их экологических вариантов. Соблюдение особого природоохранного режима позволяет проводить изучение естественного восстановления лесов и лугово-болотной растительности после антропогенного воздействия.

## Литература

- Динамика явлений и процессов в природном комплексе заповедника «Бастак».** 2015. Биробиджан: ФГБУ «Государственный заповедник «Бастак». 185 с.
- Колесников Б.П.** 1955. Очерк растительности Дальнего Востока. Хабаровск: Дальневосточное книжное издательство. 104 с.
- Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов.** 2006. Новосибирск: АРТА. 248 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы).** 2008. М.: Товарищество научных изданий КМК. 855 с.
- Куренцова Г.Э.** 1967. Очерк растительности Еврейской автономной области. Владивосток: Дальневосточное книжное издательство. 64 с.
- Лесохозяйственный регламент лесничества «Государственный природный заповедник Бастак».** 2014. Биробиджан: Изд-во ФГБУ «Государственный заповедник «Бастак». 60 с.
- Тахтаджян А.Л.** 1978. Флористические области земли. Л.: Наука. 248 с.

## СОХРАНЯЮТ ЛИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И АКВАТОРИИ БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ?

А.Н. Малютин

*Дальневосточный морской биосферный государственный природный  
заповедник ДВО РАН, г. Владивосток, a\_malyutin@mail.ru*

Вопрос, вынесенный в заголовок настоящего сообщения, казалось бы, предполагает вполне однозначный положительный ответ. Но так ли он однозначен и какова действительная роль ООПТ в том, для чего они создавались и продолжают создаваться? Что является объектом сохранения и насколько деятельность ООПТ эффективна?

Сначала определимся с тем, что следует понимать под биоразнообразием. Согласно Конвенции о биологическом разнообразии (Статья 2), это «вариабельность живых организмов из всех источников, включая, среди прочего, наземные, морские и другие водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются, включая разнообразие в рамках вида (генетическое), между видами и разнообразие экосистем». Научный смысл этого определения включает в себя вариации на всех уровнях организации живой материи: от разнообразия генов внутри отдельной популяции до глобальных экосистем и биосферы в целом. Выделяют несколько основных уровней биоразнообразия: видовой и филогенетический (часто объединяются понятием «таксономическое разнообразие»), морфологический, экологический, генетический и биохимический (Адрианов, 2004). Однако в основе понятия «биоразнообразие» при всей его многоуровневости лежит все-таки исследование и определение видового

разнообразия – числа видов, для которого применяется термин «видовое богатство». Принято считать, что для ООПТ деятельность по сохранению именно видового биоразнообразия является основной. А если более определенно – выявление видового богатства, мониторинг его изменений и, естественно, сохранение являются основными задачами, которые стоят перед ООПТ. Какое же биоразнообразие в действительности сохраняют ООПТ?

Несмотря на то, что в течение последних нескольких десятилетий количество ООПТ и их площадь в масштабах планеты быстро и значительно возрастают, уровень биоразнообразия продолжает уменьшаться (Mora, Sale, 2011). Темпы вымирания видов в настоящее время могут быть описаны экспоненциальным законом. Это касается как наземных экосистем, так и морских, разве что в последнем случае этот процесс менее заметен. Человечество оказывает в глобальном масштабе прямое и всестороннее воздействие на все оболочки планеты – атмосферу, литосферу и гидросферу. Оно не может не сказываться на биоразнообразии всех сред обитания живых организмов (за исключением человека как среды обитания паразитов). Всего же около 83 % поверхности континентов и островов нашей планеты в той или иной степени оказалось подверженной антропогенному воздействию (Sanderson et al., 2002). В Мировом океане вообще не осталось районов, которые бы не испытали антропогенный стресс, а 41 % оказались под сильным воздействием сразу нескольких факторов и лишь приполярные районы пострадали незначительно (Halpern et al., 2008). Человечество постепенно, но неотвратимо растрчивает и уничтожает природные богатства в глобальном масштабе. Не лучше обстоит дело и в России. На рубеже тысячелетий в нашей стране природные экосистемы уничтожены почти на 15% и частично нарушены на 35 % территории (Лосев, 2001) и совершенно очевидно, что одно лишь создание ООПТ неспособно остановить эти процессы. Численность населения увеличивается практически в геометрической прогрессии и примерно такими же темпами увеличивается использование природных ресурсов и расширение жизненного пространства человека. То есть «жизненное пространство» Природы неизбежно сокращается. В то же время из всех природоохранных стратегий основной остается именно создание отдельных ООПТ и в дальнейшем их желательная интеграция во взаимосвязанные системы или сети, разница между которыми – именно в уровне взаимосвязи отдельных элементов предполагаемой организованной структуры. Возникшая в конце 19 в. концепция сохранения отдельных участков природы – национальных парков – американская модель, впоследствии вызвала к жизни немецкую модель – памятников природы. Россия, как всегда, выбрала свою собственную модель, пойдя по пути создания заповедников – максимально закрытых территорий с предельно ограниченным доступом в их границы, не говоря уже о полном запрете какого-либо использования их живых и неживых компонентов. Отечественная модель оказалась весьма удачной для своего времени, признанной в мире, что вызвало к жизни такое понятие, как «no-take zones»: буквально, зон (участков), в которых запрещено всякое изъятие каких-либо объектов живой и неживой природы. Она также была положена в основу концепции биосферных резерватов. В то же



время все названные модели основываются на некоем точечном сохранении уязвимых или уязвимых природных участков и их биоты в виде отдельных «островков», вокруг которых все сильнее «бушует море» развития человеческой цивилизации с ее постоянным увеличением потребностей в природных ресурсах. Эта так называемая «инсуляризация местообитаний» тем выше, чем в более преобразованных человеком ландшафтах располагается ООПТ (Уилкоккс, 1983).

Многолетняя практика показала, что эффективность существующих и постоянно создающихся новых охраняемых районов как на суше, так и в море оставляет желать лучшего. Так, например, в докладе Всемирного ресурсного института (World Resources Institute) делается вывод, что 47 % морских охраняемых районов на тропических коралловых рифах по всему миру являются неэффективными в достижении стоящих перед ними природоохранных целей, всего 15 % можно рассматривать вполне эффективными и остальные 38 % – эффективными лишь частично (Burke et al., 2011). Несколько позднее исследования 87 морских ООПТ по всему миру на примере рыб показали, что из них 59 % в экологическом отношении не отличаются от неохраняемых районов (Edgar et al., 2014). Эти цифры вполне можно экстраполировать и на все другие ООПТ, в том числе и на суше. Немало природоохранных структур существует только на бумаге в виде решения какого-то исполнительного органа об их создании, другие функционируют лишь формально. Может быть, кого-то успокоит тот факт, что подобные ситуации существуют повсеместно и едва ли не во всех странах мира. В англоязычной литературе даже существует специальный термин – «бумажные парки» («paper parks»). Разумеется, локальные или даже региональные достижения в деятельности отдельных (не очень многих) ООПТ имеют место, однако одни лишь охраняемые природные территории и акватории отнюдь не являются панацеей от нарастающих потерь биоразнообразия, разрушения местообитаний, фрагментации ареалов и т.п. Поэтому вынесенный в название данного сообщения вопрос отнюдь не риторический и не имеет желаемого и однозначного положительного ответа.

Один из основных недостатков подхода к сохранению биоразнообразия и местообитаний посредством создания ООПТ – это наличие значительного числа пробелов в их биогеографическом покрытии и репрезентативности. Так, например, из 232 морских экорегионов Мирового океана лишь 18 % соответствуют целевому показателю по обеспечению охраны (не менее 10 % их площади), а в половине экорегионов площадь охраняемых районов составляет менее 1 % (Секретариат..., 2010). При этом совсем не очевидно, что существующие пробелы удастся успешно заполнить в обозримом будущем.

Второе – названная выше недостаточная эффективность большинства ООПТ, что мешает созданию взаимосвязанных природоохранных систем, причем не только международных, но и на национальном или даже региональном уровнях. Низкую эффективность обычно объясняют управленческими и кадровыми трудностями.

Третье – подавляющее большинство ООПТ имеют слишком малые размеры, чтобы успешно препятствовать всем или хотя бы основным существующим угрозам биоразнообразию, прежде всего, глобальным и региональным.

Наконец, действия по сохранению биоразнообразия и местообитаний, как и пропаганда идеи естественной, нетронутой природы финансируются в несравненно меньшем объеме, чем любые экономические проекты – промышленные или инфраструктурные. Лоббирование таких проектов значительно мощнее, чем поддержка проектов по охране природы. Мнение консервационистов и экологов при проведении необходимых для реализации экономических проектов экологических экспертиз или практически игнорируется, или отношение к нему в значительной степени формальное.

Вероятно, все без исключения ООПТ испытывают определенные трудности в своей работе, что накладывает отпечаток на предотвращении или хотя бы снижении ими негативных воздействий, которые угрожают местообитаниям и биоразнообразию. Этому есть много причин: хронический недостаток финансирования, управленческие (кадровые) проблемы, невозможность предотвратить воздействие извне и др. Но в основе всего лежит непрекращающееся противостояние между сторонниками охраны природы с одной стороны и местными сообществами, промышленными структурами и разного уровня администрациями – с другой. В то же время совершенно очевидно, что при наличии адекватных финансовых возможностей и особенно необходимой политической воли можно найти соответствующие механизмы и меры, способные изменить ситуацию. Такими мерами могут стать:

- развитие рационального подхода к всестороннему использованию ресурсов и управлению ими за счёт создания научно-производственных кластеров, задействовав возможности эффективного взаимодействия научно-исследовательских институтов, производственных и специализированных предприятий (создание биотехнопарков, устойчивое рыболовство и лесохозяйствование, применение интенсивных методов ведения сельского хозяйства и др.);

- придание различным природоохранным инициативам (местным, региональным, неправительственных организаций и т.д.) статуса региональных или правительственных решений и объединение таких инициатив в национальную программу;

- планы регионального развития должны в обязательном порядке учитывать наличие уже существующих ООПТ и необходимость создания новых в фокусе организации их взаимосвязанной системы;

- значительное усиление пропаганды необходимости сохранения биоразнообразия и естественных местообитаний;

- проведение разноплановых мероприятий, направленных на восстановление экосистем, нарушенных в результате антропогенного воздействия;

- глубокая переработка сырья и отходов в целях снижения пресса на естественные экосистемы;

– разъяснение местным сообществам нерыночной стоимости естественной природы и биоразнообразия, сохраняемых в ООПТ, и преимуществ, которые можно извлечь из этого.

Думаю, совместными усилиями заинтересованных лиц можно добавить еще ряд действенных и эффективных инициатив и мер по улучшению природоохранной деятельности и добиться их реализации.

Так что же все-таки сохраняют ООПТ? Их важность для сохранения популяций различных видов была неоднократно подтверждена многочисленными исследованиями. В результате возникло устойчивое представление о том, что увеличение числа ООПТ с последующим их объединением в систему взаимосвязанных элементов позволит если не решить проблему вымирания видов в результате антропогенного воздействия, то, во всяком случае, способствовать уменьшению его темпов. По пути создания все новых и новых ООПТ и развивается сегодня природоохранная деятельность во всех странах. На встрече сторон Конвенции о биологическом разнообразии в октябре 2010 г. в Нагое (Япония) представители стран, подписавших Конвенцию, обсудили и приняли новый стратегический план по сохранению биоразнообразия и экосистем на 2011–2020 гг. В частности, правительства сторон согласились увеличить территорию заповедников и национальных парков на суше с нынешних 12,5 % до 17 %, а также расширить площадь морских охраняемых районов до 10 %. В настоящее время она составляет лишь около 2,3 % от площади Мирового океана (Spalding et al., 2013). Особое внимание было уделено репрезентативности ООПТ и объединению их в организованные сети и/или во взаимосвязанные системы. Однако перспективы достижения поставленной цели для морских местообитаний не очень радужны. По расчетам Вуда с соавторами (Wood et al., 2008) в исключительных экономических зонах приморских государств 10 % площади окажется в составе ООПТ не ранее, чем к 2047 г., а в масштабе Мирового океана – только к 2067 г. Можно с уверенностью предположить, что ситуация с образованием наземных ООПТ не лучше. А вот сколько видов за этот период исчезнет на нашей планете – остается только догадываться. Необходимо иметь в виду, что после пяти массовых вымираний, имевших место в истории нашей планеты до появления человека, сейчас, по мнению многих специалистов, продолжается начатое в Плейстоцене шестое вымирание (см., например, Barnosky et al., 2011). Его еще можно определить, как антропогенное. Уже ясно, что потери биоразнообразия будут весьма значительными. Ведь по разным оценкам ежедневно (!) в мире вымирает от 5 до 150 видов и этот процесс только прогрессирует (Sepkoski, 1997). В то же время, положительная роль особо охраняемых природных территорий и морских районов в сохранении природы и биоразнообразия практически не вызывает серьезных сомнений, но в чем она заключается?

Большинство выразительных примеров положительной роли ООПТ мы находим в море, где различные ситуации с отдельными видами описаны многократно на большом фактическом материале и в разных биогеографических регионах. Многочисленные исследования в морских и прибрежных

ООПТ показали, что численность, биомасса, средние размеры тела и видовое богатство организмов непосредственно в ООПТ оказались выше, чем за их границами или же по сравнению с «дозаповедной» ситуацией для всех экологических групп исследованных рыб и беспозвоночных (хищников, травоядных, планктонофагов). Такой эффект отмечен, например, в работе Лестер с соавторами (Lester et al., 2009), которые провели оценку данных, полученных в 124 морских охраняемых районах практически по всему миру. Выяснилось, что в среднем видовое богатство увеличилось на 21 %, численность – на 166 %, средний размер животных – на 28 %, а их биомасса – почти в 4,5 раза (446 %). У Холперна (Halpern, 2003), который ранее проанализировал ситуацию в 89 ООПТ, эти цифры оказались довольно близкими и составили 25, 151, 29 и 352 % соответственно. Это довольно показательный факт, но в то же время неоднократно подчеркивалось, что такой положительный эффект ООПТ отнюдь не является универсальным и очень зависит от длительности их существования (см., например, обзор Mora, Sale, 2011). Данных о роли морских и прибрежных ООПТ в сохранении морских млекопитающих, учитывая обычные для большинства из них протяженные миграции и, как правило, обширные ареалы, значительно меньше. Однако и в этом случае есть примеры их природоохранной (именно на уровне популяций) значимости как для китообразных (Gormley et al., 2012), так и для ластоногих (Нестеренко, Катин, 2014). Для наземных местообитаний положительное значение ООПТ для сохранения популяций млекопитающих также отмечено неоднократно. Достаточно вспомнить, например, известного и в Кремле дальневосточного леопарда.

В то же время, если говорить о сохранении биоразнообразия на видовом уровне, то здесь, напротив, значение ООПТ как на суше, так и в море далеко не является определяющим. Можно назвать лишь буквально несколько положительных примеров, относящихся к видам, имеющим небольшой ареал, зачастую ограниченный естественными преградами (географическими или экологическими), или концентрирующихся на ограниченном пространстве в репродуктивный период или во время миграций. К ним можно отнести ряд видов пресноводных растений и животных, некоторых морских птиц, чей гнездовой период связан с одним или несколькими небольшими островами (например, альбатросы или буревестники), различные виды рыб в период нереста. В любом случае, лишь одних ООПТ определенно недостаточно для снижения антропогенной нагрузки на биоразнообразие, прежде всего, видовое и филогенетическое. Возможностей, которыми они располагают (финансовых, политических, кадровых и т.д.), явно не хватает для решения даже текущих вопросов сохранения биоразнообразия. Более того, в ряде стран наблюдаются попытки и реальные действия по изменению природоохранного статуса ООПТ, сокращению их площади и даже ликвидации. К сожалению, эта тенденция не обошла стороной и Дальний Восток России, например, Камчатский край, где ряд региональных заказников, в том числе и международного значения (в рамках Рамсарской конвенции), практически прекратили свою природоохранную деятельность (Герасимов, Герасимов, 2012).

В качестве резюме. Не вызывает принципиальных возражений, что магистральный путь охраны природы, краеугольным камнем которого в настоящее время является создание ООПТ различного типа и их дальнейшая интеграция во взаимосвязанные системы или сети – региональные и международные – должен оставаться во многом определяющим (Малютин, 2013). В любом случае, от него нельзя отказываться. Результатами многочисленных исследований в разных ООПТ доказано их значение для увеличения численности видов, их биомассы, увеличения продолжительности жизни особей в охраняемых популяциях, предотвращения разрушения местообитаний, пополнения популяций в прилегающих неохраямых районах и т.д. Все эти успехи на уровне популяций и отдельных местообитаний в целом вполне удовлетворительны и являются важным достижением в природоохранной деятельности. В то же время продолжающаяся утрата биоразнообразия свидетельствует о необходимости хотя бы задуматься о нашей сильной приверженности стратегии сохранения биоразнообразия посредством создания ООПТ и не ограничивать свои усилия лишь ею. Не следует забывать, что основная цель создания ООПТ – это сохранение всего спектра биологического разнообразия – от популяций до экосистем, чего они в настоящее время не могут обеспечить в полном объеме и не обеспечат в обозримом будущем.

#### Литература

- Адрианов А.В. 2004.** Современные проблемы изучения морского биологического разнообразия // Биология моря. Т. 30. С. 3–19.
- Герасимов Ю.Н., Герасимов Н.Н. 2012.** Система региональных ООПТ Камчатки и ее развитие (критический взгляд) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 29–37.
- Лосев К.С. 2001.** Экологические проблемы и перспективы устойчивого развития в России в XXI веке. М.: Космосинформ. 400 с.
- Малютин А.Н. 2013.** К вопросу о формировании системы морских и прибрежных особо охраняемых природных территорий и акваторий дальневосточных морей России // Устойчивое природопользование в прибрежно-морских зонах. Владивосток: Дальнаука. С. 87–90.
- Нестеренко В.А., Катин И.О. 2014.** Ларга (*Phoca larga*) в заливе Петра Великого. Владивосток: Дальнаука. 219 с.
- Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии. 2010.** Глобальная перспектива в области биоразнообразия 3. Монреаль. 94 с.  
<http://www.cbd.int/doc/publications/gbo/gbo3-final-ru.pdf>
- Уилкоккс Б.А. 1983.** Островная экология и охрана природы // Биология охраны природы. М.: Мир. С. 117–142.
- Barnosky A.D., Matzke N., Tomiya S., Wogan G.O.U. et al. 2011.** Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? // Nature. V. 471. P. 51–57. doi:10.1038/nature09678
- Burke L., Reytar K., Spalding M., Perry A.L. 2011.** Reefs at Risk Revisited. World Resources Institute, The Nature Conservancy, WorldFish Center, International Coral Reef Action Network, UNEP World Conservation Monitoring Centre and Global Coral Reef Monitoring Network, Washington, D.C. 112 p.

**Gormley A.M., Slooten E., Dawson S., Barker R.J. et al. 2012.** First evidence that marine protected areas can work for marine mammals // *Journal of Applied Ecology*. V. 49. P. 474–480.

**Halpern B.S., Walbridge S., Selkoe K.A., Kappel C.V. et al. 2008.** A global map of human impact on marine ecosystems // *Science*. V. 319, N 5865. P. 948–952.

**Mora C., Sale P.F. 2011.** Ongoing global biodiversity loss and the need to move beyond protected areas: a review of the technical and practical shortcomings of protected areas on land and sea // *Mar. Ecol. Prog. Ser.* V. 434. P. 251–266.

**Sanderson E.W., Jaiteh M., Levy M.A., Redford K.H., Wannebo A.V., Woolmer G. 2002.** The human footprint and the last of the wild // *Bioscience*. V. 52, N 10. P. 891–904.

**Sepkoski J.J. 1997.** Biodiversity: past, present and future // *J. of Paleontology*. V. 4. P. 97–110.

**Spalding M.D., Meliane I., Milam A., Fitzgerald C., Hale L.Z. 2013.** Protecting Marine Spaces: Global Targets and Changing Approaches // *Ocean Yearbook*. 2013. V. 27. P. 213–248.

**Wood L.J., Fish L., Laughren J., Pauly D. 2008.** Assessing progress towards global marine protection targets: shortfalls in information and action // *Oryx*. V. 42, N 3. P. 340–351.

## МОНИТОРИНГ ЧИСЛЕННОСТИ РЫБ В ПРИБРЕЖНЫХ БИОТОПАХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО МОРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

А.И. Маркевич

*Дальневосточный морской биосферный государственный природный  
заповедник ДВО РАН, г. Владивосток, alexmarkfish@mail.ru*

Периодические учеты видового состава и численности рыб являются составной частью проводимой в Дальневосточном государственном морском заповеднике (ДВМБГПЗ) программы ихтиологического мониторинга (Маркевич, 1997). Рекогносцировочные обследования побережья заповедника показали, что видовой состав и численность наиболее обычных рыб различаются в типичных мелководных биотопах: на каменистых, песчаных грунтах и в зарослях морской травы зостеры *Zostera marina*. Наиболее пригодным способом учета рыб в условиях заповедного режима является метод «визуальных водозлазных разрезов» – трансект, адаптированный для условий залива Петра Великого Японского моря, в котором расположен заповедник (Маркевич, 1986). За прошедшее время учеты численности рыб проведены в бух. Западная о-ва Фуругельма в 1991, 1996 (Маркевич, 2001, 2002) и 2007 гг., в безымянной бухте на севере о-ва Большой Пелис – в 1985, 1997 (Маркевич, 1990, 2001, 2004) и 2007 гг., продолжены эти работы и в последующие годы в бух. Средняя (Галеев и др., 2015), причем в качестве контрольного, не заповедного участка, использовали побережье о-ва Попова у п-ва Ликандера. Подобные мониторинговые учеты численности рыб позволяют быстро выявить изменения в составе прибрежных сообществ рыб и популяций отдельных видов, что необходимо знать для оценки эффективности функционирования заповедника. Данная работа представляет собой небольшую часть проделанной мониторинговой работы и

посвящена описанию изменений в видовом составе и численности рыб биотопов бух. Западная о-ва Фуругельма, отмеченных за период с 1996 по 2007 гг.

Исследования проводили в августе – сентябре 1996 и 2007 гг. на акватории ДВМБГПЗ – в прибрежье о-ва Фуругельма (бух. Западная). Данные по видовому, размерному составу и распределению рыб получали методом «визуальных водолазных разрезов» – трансект (Brock, 1954; Mochek, Budaev, 2001). Метод «визуальных трансект» позволяет обходиться без тотального отлова рыб и дает весьма точные сведения при условии использования его опытными наблюдателями. Трансекты (мерные ленты) выполнялись из заякоренных белых капроновых фалов различной длины, исходя из конфигурации берега. Трансекты располагались таким образом, чтобы была возможность изучить распределение рыб в наиболее типичных биотопах.

В бух. Западная трансекта 1 располагалась с правой стороны бухты вдоль берега, глубина от 2 до 5 м, грунт – валуны, глыбы, длина 150 м. Трансекта 2 располагалась посередине бухты перпендикулярно берегу, длина её составляла 100 м, глубина от 1 до 5 м, грунт – среднезернистый и крупнозернистый песок. Трансекта 3 шла вдоль берега левой стороны бухты, глубины – от 2 до 4 м, грунт – валуны и скала с зарослями филлоспадикса *Phyllospadix iwatensis*, длина 150 м. Трансекта 4 (ранее 5) длиной 200 м проходила на глубине от 2 до 8 м вдоль края валунно-глыбового склона правого входного мыса бухты. Учет рыб вели в дневное время (11.00–16.00 ч). Наблюдатель, медленно проплывая над мерным фалом, отмечал на подводном планшете видовую принадлежность, количество и полную длину (*TL*) всех рыб на трансекте шириной 2,0 и высотой толщи воды 1,0 м. Все учеты вели в 10-кратной повторности. При учетах регистрировали температуру воды термометром с ценой деления 0,5 °С. Общий объем водолажных наблюдений – 78 ч. Для того, чтобы избежать возможных ошибок при визуальной идентификации рыб, некоторые виды указаны до ранга рода (*Radulinopsis* spp.) или семейства (молодь камбал сем. Pleuronectidae). Для некоторых видов рыб указано отдельно количество взрослых и молоди (морские окуни *Sebastes taczanowskii* и *S. schlegelii*). Численность рыб представлена в виде их относительной плотности (экз./м<sup>2</sup>), для чего среднее арифметическое значение числа экземпляров (по всем учетам) каждого вида рыб делили на площадь дна соответствующей трансекты. Видовой состав и среднее количество учтенных рыб представлены в таблице.

Одними из наиболее многочисленных на трансектах являлись японская малоротая корюшка *Hypomesus japonicus* и короткоперая песчанка *Hyporhamphus dybowskii*. Корюшка встречалась на трансектах 1 и 3 в 1996 г. и на трансектах 1–3 в 2007 г., в этом же году количество её стало больше в 3–5 раз (табл.), она начала встречаться практически по всей мелководной части бухты и поэтому была зарегистрирована на песчаной трансекте 2, чего не было в 1996 г. Несколько иной характер распределения и уровень численности был у короткоперой песчанки. Обычно большие плотные стаи её молоди начинают встречаться в начале сентября вдоль каменистых склонов, или глубоководных частей песчаных грунтов, что и наблюдалось на всех трансектах. Однако не совсем понятно

полное отсутствие песчанки на трансекте 4 в 1996 г. и на трансекте 1 в 2007 г. Возможно, распределение песчанки определяется наличием скоплений планктона, которым она питается. Учитывая подвижность стай этой рыбы, можно отметить, что плотность её на трансектах в 1996 и 2007 гг. сохранилась на одном и том же уровне.

**Таблица. Численность рыб (экз./трансекта) на учетных полосах в прибрежье бух. Западная о-ва Фуругельма в августе-сентябре 1996 и 2007 гг.**

Вид рыбы	Номера трансект			
	1	2	3	5
<i>Hypomesus japonicus</i>	7,8/24,4	0/77,2	21,3/110,8	0
<i>Hypoptychus dybowskii</i>	86,7/0	161,2/270,0	206,8/283,2	0/227,4
<i>Sebastes taczanowskii</i>	61,2/128,8	0	2,0/3,4	293,7/424,4
<i>Sebastes taczanowskii</i> juv.	290,1/108,2	6,4 0	185,9/4,4	388,4/151,0
<i>Sebastes schlegelii</i>	0	0	0	6,6/9,0
<i>Sebastes schlegelii</i> juv.	0,2/7,2	0	0/3,5	0,3/0,1
<i>Hexagrammos octogrammus</i>	4,9/2,2	1,3/0	4,5/3,6	4,3/3,4
<i>Hexagrammos otakii</i>	3,6/0	0	0,1/0	3,8/0
<i>Opisthocentrus ocellatus</i>	3,2/1,4	1,0/0	4,5/1,8	3,9/2,6
<i>Opisthocentrus zonope</i>	12,7/0	4,3/0	8,0/1,3	10,8/3,4
<i>Pholidapus dybowskii</i>	0,1/0	0	0,3/0	0,4/0
<i>Ernogrammus hexagrammus</i>	0,1/0,6	0	0/0,8	0
<i>Neozarces pulcher</i>	1,0/0,6	4,2/0	0,4/2,0	0
<i>Gymnogobius heptacanthus</i>	0/24,6	0/163,6	0/135,0	0
<i>Bero elegans</i>	4,2/0	0,7/0	8,8/2,4	4,3/0
<i>Argyrocottus zanderi</i>	0	0	3,2/4,0	0
<i>Myoxocephalus stelleri</i>	0,1/0	0	0,1/0	1,1/0
<i>Hemitripterus villosus</i>	0	0	0	9,4/0
<i>Bathymaster derjugini</i>	0	0	0	0/2,8
Pleuronectidae gen. spp. juv.	0	3,1/0,7	0	0

Примечание. В числителе указаны данные 1996 г., в знаменателе – 2007г.



Очень высокая численность отмечена для молоди и взрослых восточного морского окуня *Sebastes taczanowskii* на трансектах с каменистыми грунтами – 1, 3 и 4 (табл.). Значительное увеличение численности восточного окуня было отмечено со 2-й половины 90-х годов (Маркевич, 2001, 2002, 2004). За десятилетие с 1996 по 2007 г. общая численность этой рыбы сохранилась практически на одном уровне, только в возрастном составе группировки половозрелые рыбы стали преобладать над молодью, а не наоборот, как было в 1996 г. Особенно заметно резкое снижение численности молоди на трансекте 3 в 2007 г., которая в условиях более низкой конкуренции, вероятно сразу после оседания на дно, стала распределяться на каменистые склоны, значительно более пригодные для их обитания, чем монолитный скальный свал на трансекте 3, куда часть мальков вытеснялась в условиях высокой плотности 1996 г. В этом же году небольшая часть молоди восточного окуня встречалась даже на песчаной трансекте 2 (у отдельных камней и друз мидий), что уже не наблюдали в 2007 г.

Молодь и взрослые тихоокеанского морского окуня *Sebastes schlegelii* имеют разный характер распределения: молодь придерживается зарослей зостеры (филлоспадикса), взрослые придерживаются каменистых грунтов, обычно глубже 4–5 м, что и отражается на их численности на соответствующих трансектах. Плотность рыб везде невысокая, поэтому варьирование их плотности сильно зависит от кратковременного скопления их в том или ином участке побережья.

Численность и характер распределения нескольких видов рыб – бурого терпуга *Hexagrammos octogrammus*, шестилинейного эрнограмма *Ernogrammus hexagrammus*, серебристого керчака *Argyrocottus zanderi* – практически не изменились, плотность осталась на стабильно низком уровне.

Плотность других видов рыб стала заметно ниже в 2007 г. Это глазчатый опистоцентр *Opisthocentrus ocellatus*, опоясанный *O. zonope* и безногий *Pholidapus dybowskii*, широкоорот красивый *Neozarces pulcher*, элегантный керчак *Bero elegans*, дальневосточный керчак *Myoxocephalus stelleri*. На наш взгляд, причиной некоторого снижения численности этих видов является хищничество. Все эти виды мелкие, имеют низкую плотность, поэтому значительное увеличение на акватории бухты численности активного сумеречно-ночного хищника – восточного морского окуня повлияло на уменьшение численности вышеперечисленных видов – его потенциальных жертв. Дополнительной причиной снижения плотности некоторых видов может являться изменение подводного ландшафта. Так, в 1991 г. небольшое количество опистоцентров на трансекте 2 встречалось преимущественно на участке песчаного дна с примесью ракушечника, который они использовали в качестве убежища (Маркевич, 2002). В 1996 г. ракушечника стало значительно меньше, а в 2007 он практически исчез, перестали встречаться здесь и опистоцентры. Вероятно, хищничеством окуней можно объяснить и заметное снижение численности молоди камбал Pleuronectidae gen. spp. juv. Однако второй причиной может являться общее снижение численности популяции камбал, отмечаемое по всей акватории заповедника в последние годы.

Численность двух других видов рыб – японского терпуга *Hexagrammos otakii* и тихоокеанской волosatки *Hemitripterus villosus* – также снизилась, но причина этому другая. Эти рыбы обычно подходят на мелководья каменистых грунтов для откладки икры в начале осеннего похолодания воды, тогда же они и начинают встречаться на трансектах. С начала 2000-х годов на акватории заповедника регистрируется заметное повышение температуры вод в начале сентября (с 19–20 °С до 20–21 °) и сдвиг начала размножения японского терпуга и тихоокеанской волosatки (Маркевич, 2011) на поздние сроки, почему они и не были встречены на трансектах 1, 3 и 4 при учетах в ранние сроки их проведения в 2007 г.



Рисунок. Группа большеглазого бычка на трансекте 3 в бух. Западная.

Следует отметить, что ряд видов, отмеченных в 1996 г., вообще не был встречен в 2007 г. Это желтый морской окунь *Sebastes trivittatus* (трансекта 4), японская мохнатоголовая собачка *Chirolophis japonicus* (тр. 1), молодь белопятнистого керчака *Myoxocephalus brandtii* juv. и тихоокеанская морская игла *Syngnathus schlegelii* (тр. 2). Все эти рыбы встречались эпизодически и отсутствие их в учетах 2007 года вполне объяснимо. Зарегистрирован еще один вид, который, помимо восточного морского окуня, многократно увеличил свою численность. Это большеглазый бычок *Gymnogobius heptacanthus*. В последнее десятилетие для этого вида, видимо, сложились благоприятные для размножения и роста гидрологические и биотические условия, и его численность увеличилась в прибрежных районах повсеместно. В бух. Западная группы его молоди встречаются по всей мелководной части бухты (трансекты 1, 2, 3), чаще вблизи каменистых склонов и зарослей морских трав (рисунок). Но и вблизи песчаного дна группы этого мелкого бычка встречаются довольно часто, т.к.

эти рыбы имеют способность избегать хищников (восточного окуня), зарываясь в грунт быстрым броском.

Проведенные мониторинговые исследования ихтиофауны в бухте Западной о-ва Фуругельма Дальневосточного морского заповедника показали, что за период с 1996 по 2007 гг. в численности ряда прибрежных рыб бухты произошли некоторые изменения. Значительно возросла численность японской малоротой корюшки и большеглазого бычка, уменьшилась плотность опистоцентров, молоди камбал, элегантного бычка, широкорота; японский терпуг и тихоокеанская волосатка начали встречаться в прибрежье в более поздние сроки. Показано, что изменения в численности рыб объясняются причинами природного характера, возникшими вследствие климатических изменений. Только уменьшение численности молоди камбал частично имеет антропогенный характер (постоянный пресс промысла на всей акватории зал. Петра Великого).

#### Литература

**Галеев А.И., и др. 2015.** Использование молодью *Opisthocentrus* spp. (Stichaeidae) бурой водоросли *Desmarestia viridis* (Desmarestiaceae) в качестве убежища // Вопр. ихтиологии. Т. 55, № 1. С. 110–113.

**Маркевич А.И. 1986.** Методика учета численности и суточное распределение рыб по биотопам у о. Большой Пелис, Дальневосточный морской заповедник // Всес. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира. Тез. докл. Ч. II. М.: ИЭМЭЖ. С. 448–449.

**Маркевич А.И. 1990.** Суточное распределение и плотность населения некоторых рыб в прибрежной зоне залива Петра Великого // Биология шельфовых и проходных рыб. Владивосток: ИБМ ДВО АН СССР. С. 16–19.

**Маркевич А.И. 1997.** Мониторинг ихтиофауны Дальневосточного морского заповедника (залив Петра Великого Японского моря) // Мониторинг биоразнообразия. М.: ИПЭЭ РАН. С. 340–346.

**Маркевич А.И. 2001.** Межгодовые изменения в составе и биомассе рыб в биотопах прибрежной зоны Дальневосточного морского заповедника // V Дальневосточная конференция по заповедному делу. Владивосток: Дальнаука. С. 177–178.

**Маркевич А.И. 2002.** Распределение рыб в прибрежных биотопах бухты Западной острова Фуругельма: изменения с 1991 по 1996 годы // Экологическое состояние и биота юго-западной части залива Петра Великого и устья реки Туманной. Т. 3. Владивосток: Дальнаука. С. 137–148.

**Маркевич А.И. 2004.** Рыбы прибрежных вод островов Большой Пелис и Фуругельма // Дальневосточный морской биосферный заповедник. Исследования. Т. 2. Биота. Владивосток: Дальнаука. С. 649–652.

**Маркевич А.И. 2011.** Влияние температуры воды и глубины на размножение рыб – тихоокеанской волосатки *Hemitripterus villosus* и южного одноперого терпуга *Pleurogrammus azonus* в Дальневосточном морском биосферном заповеднике // Биота и среда заповедников Дальнего Востока. Владивосток: ДВМБГПЗ ДВО РАН. № 1. С. 121–133.

**Маркевич А.И. 2014.** Характеристика сообщества рыб небольшой бухты острова Большой Пелис (Дальневосточный морской биосферный заповедник) // Биота и среда заповедников Дальнего Востока=Biodiversity and Environment of Far East Reserves. № 2. С. 144–166.

**Brock V.E. 1954.** A preliminary report on a method of estimating of fish population // J. Wildlife Manag. V. 18, N 3. P. 297–308.

**Mochek A.D., Budaev S.V. 2001.** Ichthyological indication of water ecosystems: coral reefs // J. Ichthyology. Suppl. Iss. 2. P. S237–S241.

## НОВЫЕ ВИДЫ РЫБ В ИХТИОФАУНЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО МОРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

А.И. Маркевич

*Дальневосточный морской биосферный государственный природный  
заповедник ДВО РАН, г. Владивосток, alexmarkfish@mail.ru*

Инвентаризация биоты является одной из ключевых задач, решаемых в природных заповедниках. После организации в 1978 г. на акватории зал. Петра Великого Японского моря Дальневосточного государственного морского заповедника (ДВМБГПЗ) в нем начала выполняться научная программа по инвентаризации ихтиофауны, которая, в основном, завершена после 30-летнего периода работ. Результатами выполнения этой программы стали опубликованные списки видов рыб (Маркевич, 1984; Маркевич и др., 2004), дополнения к ним (Маркевич, 2010; 2014) и ряд статей с описанием новых находок (Маркевич, 2001, 2002, 2005; Баланов, Маркевич, 2011). В настоящее время список видов рыб морского заповедника насчитывает 190 наименований. Цель настоящей работы состоит в кратком описании наиболее интересных находок рыб, новых для ихтиофауны ДВМБГПЗ, сделанных в последние годы.

Две новые находки рыб были сделаны в августе и сентябре 2012 г. в ходе работ по проекту ГЭФ/ПРООН «Укрепление морских и прибрежных ООПТ России», проводившихся автором в бух. Западная о-ва Фуругельма. Рыбы были встречены при водолазных визуальных учетах рыб в прибрежье острова: один экземпляр *Sebastes wakiyai* был отловлен ручным сачком, а группа *Sphyaena* cf. *flavicauda* была сфотографирована автором под водой при помощи фотокамеры Panasonic Lumix FZ-30 в самодельном герметичном боксе. Погибшая особь *Hirundichthys oxycephalus* была обнаружена на берегу в бух. Калевала южного участка заповедника, один экземпляр *Siganus* cf. *fuscencens* был отловлен ставной сетью вблизи протоки у кордона ДВМБГПЗ «Мыс Островок Фальшивый». На всех имеющихся в распоряжении автора экземплярах рыб были сделаны основные морфологические промеры и меристические подсчеты, в работе использованы следующие краткие обозначения: *TL* – полная длина, *SL* – стандартная длина тела, *D* – число лучей в спинном, *A* – анальном, *P* – грудном и *V* – брюшном плавнике, соответственно, *vert.* – количество позвонков.

*Sebastes wakiyai* (Matsubara, 1934) (семейство Sebastidae – Морские окуни) – ореховый окунь. Один ювенильный экземпляр был встречен 6 сентября 2012 г.

вблизи левого входного мыса бух. Западная. Рыба держалась вблизи группы из 6 особей молоди восточного морского окуня *Sebastes taczanowskii* на глубине 5,6 м при температуре воды 20,4 °С. Никаких контактов между ореховым окунем и восточными отмечено не было. Пойманная рыба имела *TL* 72 мм, *SL* 61 мм, *D* XIII, 14; *A* III, 7; *P* 16; *V* I, 5; *vert.* 27. Общий фон окраски рыбы красновато-золотистый, передняя дорзальная часть тела красновато-бурая, брюшная – золотистая с мелкими красно-бурыми пятнышками. На теле просматривается 4–5 неровных буро-красных вертикальных полос, под глазом 3 узкие бурые полосы (рис. 1). В списке рыб зал. Петра Великого ореховый окунь впервые был отмечен в работе Б.А. Шейко (1983). Единственный ранее зарегистрированный экземпляр этого вида (ТИНРО № 2438) был пойман 22 июня 1951 г. в ставной невод промысла Зарубино (персональное сообщение Б.А. Шейко, ЗИН РАН). Вид субтропический, низкобореальный, в зал Петра Великого очень редкий (Соколовский и др., 2011).



Рис. 1. *Sebastes wakiyai* – ореховый окунь. Фото автора.

*Sphyraena cf. flavicauda* Rüppell, 1838 (семейство Sphyraenidae – Барракудовые) – желтохвостая барракуда. Группа из 7 ювенильных особей была встречена 26 августа 2012 г. у правого входного мыса бух. Западная, вблизи скально-валунного склона, покрытого зарослями филлоспадикса *Phyllospadix iwatensis*, на глубине 1,5–3,5 м при температуре воды 20,4 °С. Рыбы длиной *TL* от 80 до 110 мм держались общей группой, со стаями других рыб (морской малоротой корюшки *Hypomesus japonicus* и большеглазого бычка *Gymnogobius heptacanthus*) не смешивались. Окраска рыб серо-серебристая с двумя темно-серыми продольными полосами на боках тела и одной, проходящей по спине (рис. 2). Поймать рыб имеющимися орудиями лова не удалось. Первоначально рыбы были определены как красная барракуда *S. pinguis* Gunther, 1874, но у последней в окраске отмечена одна продольная полоса в отличие от зарегистрированных особей с двумя полосами, что является характерным признаком для *S. flavicauda* (Nakabo, 2002). В зал. Петра Великого ранее была отмечена

только красная барракуда (Гавренков, 2002). Один экземпляр рыбы *TL* 14,6 см и массой 13,7 г был пойман 10 октября 2000 г. в устье реки Гладкой (б. Экспедиции, зал. Посьета).



Рис. 2. Группа желтохвостых барракуд *Sphyraena cf. flavicauda*. Фото автора.

*Hirundichthys oxycephalus* (Bleeker, 1852) (семейство Eusoetidae – Летучие рыбы) – малоголовый ласточкокрыл. Погибший экземпляр рыбы был найден на песчаном берегу б. Калевала 15 сентября 2013 г. *TL* ласточкокрыла 130 мм, *SL* 100 мм, *D* X, *A* поврежден; *P* I, 14; *V* I, 5. Окраска спинной стороны серая, брюшной – серебристая (рис. 3), полную окраску спинного и хвостового плавников, имеющих определенное значение (Савельев и др., 2015), дать невозможно из-за плохой сохранности экземпляра. Малоголовый ласточкокрыл зарегистрирован на акватории зал. Петра Великого относительно недавно, в 2007 г. (Харин, Савельев, 2011). В последние три года этих рыб неоднократно встречали в разных точках залива (Савельев и др., 2015; А.А. Баланов (ИБМ ДВО РАН, персональное сообщение)), акватория ДВМБГПЗ – еще одно место его обнаружения.

*Siganus cf. fuscencens* (Houttuin, 1782) (семейство Siganidae – Сигановые) – пятнистый сиган. Экземпляр был пойман 8 октября 2013 г. у м. Островок Фальшивый, сфотографирован, но экземпляр не был сохранен. *TL* сига 334 мм, *SL* 275 мм, *D* XIII, 10; *A* VII, 9; *P* 14; *V* I, 3. Окраска спинной стороны рыбы зеленовато-серая с многочисленными мелкими округлыми синими пятнышками, брюшная сторона серебристая с редкими пятнами, хвостовой плавник бурожелтый (рис. 4). В определительных признаках *Siganus fuscencens* (Nakabo, 2002) указывается на белый цвет пятен, поэтому видовая принадлежность данного экземпляра определена как «cf», остальные морфологические признаки



соответствуют данному виду. Ранее в зал. Петра Великого рыбы семейства Сигановых не встречались (Соколовский и др., 2011), данная находка является первой зарегистрированной.



Рис. 3. *Hirundichthys oxucephalus* – малоголовый ласточкокрыл. Фото автора.



Рис. 4. *Siganus cf. fuscencens* – пятнистый сиган. Фото С.А. Анисимова.

В Дальневосточном морском заповеднике ранее зарегистрирован ряд видов рыб, новых для ихтиофауны зал. Петра Великого и вод России. Количество находок увеличилось в начале XXI века, что связано как с расширением

ихтиофаунистических исследований, так и с некоторым потеплением вод залива, что благоприятствует более широкому проникновению теплолюбивых видов рыб. В ДВГМЗ встречены такие редкие тепловодные виды как пятнистая гирелла *Girella punctata* Gray, 1835, полосатый микрокант *Microcanthus strigatus* (Cuvier, 1831) (Маркевич, 2001), голубой кифоз *Kyphosus vaigiensis* (Quoy & Gaimard, 1825) (Маркевич, 2005), морской петух *Chelidonichthys spinosus* (McClelland, 1844), белоперая кавалла *Carangoides equula* (Temminck & Schlegel, 1844) (Баланов, Маркевич, 2011), краснобрюхая козобородка *Upeneus japonicus* (Houttuyn, 1782) (Маркевич, Баланов, 2012). При расширении ихтиофаунистических работ в морском заповеднике есть высокая вероятность, что будут сделаны новые находки рыб, обитающих в зал. Петра Великого.

**Благодарности.** Выражаю свою искреннюю благодарность сотрудникам ИБМ ДВО РАН В.В. Ивину, А.Ю. Звягинцеву и И.А. Кашину за помощь в организации полевых работ в 2012 г. по проекту ПРООН/ГЭФ «Укрепление морских и прибрежных ООПТ России»; С.В. Белоцкому (ДВМБГПЗ ДВО РАН) за переданный экземпляр *Hirundichthys oxucephalus*, а П.А. Савельеву (ИБМ ДВО РАН) за помощь в его определении; Н.В. Рулеву (ДВМБГПЗ ДВО РАН) за поимку пятнистого сига и С.А. Анисимову за его фотографию.

#### Литература

**Баланов А.А., Маркевич А.И. 2011.** Первое обнаружение *Carangoides equula* (Temminck et Schlegel, 1844) (Carangidae) в российских водах // Вопр. ихтиологии. Т. 51. № 5. С. 691–694.

**Гавренков Ю.И. 2002.** Вторая поимка красной барракуды *Sphyrna pinguis* (Sphyrnidae) в южном Приморье // Вопр. ихтиологии. Т. 42. № 1. С. 131–132.

**Маркевич А.И. 1984.** Предварительный список видов рыб Дальневосточного государственного морского заповедника // Животный мир Дальневосточного морского заповедника. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 66–74.

**Маркевич А.И. 2001.** Находки редких видов рыб в Дальневосточном морском заповеднике (залив Петра Великого, Японское море) // Вопр. ихтиологии. Т. 41, № 1. С. 129–131.

**Маркевич А.И. 2002.** Мохнатоголовая собачка *Chirolophis saitone* (Stichaeidae) – новый вид в ихтиофауне залива Петра Великого Японского моря // Вопр. ихтиологии. Т. 42, № 5. С. 701–703.

**Маркевич А.И. 2005.** Латунный чаб *Kyphosus bleekeri* (Kyphosidae) – новый вид в ихтиофауне залива Петра Великого (Японское море) // Вопр. ихтиологии. Т. 45, № 2. С. 283–284.

**Маркевич А.И. 2010.** Изменения и дополнения к списку видов круглоротых и рыб Дальневосточного морского заповедника // IX Дальневосточная конференция по заповедному делу. Владивосток: Дальнаука. С. 255–259.

**Маркевич А.И. 2014.** Характеристика сообщества рыб небольшой бухты острова Большой Пелис (Дальневосточный морской биосферный заповедник) // Биота и среда заповедников Дальнего Востока = Biodiversity and Environment of Far East Reserves. № 2. С.144–166.



**Маркевич А.И., Баланов А.А. 2012.** Описание редкой для российских вод краснобрюхой козобородки *Ureneus japonicus* (Mullidae) // Вопр. ихтиологии. Т. 52, № 6. С. 718–722.

**Маркевич А.И., Соколовский А.С., Соколовская Т.Г. 2004.** Chordata: Pisces // Дальневосточный морской биосферный заповедник. Исследования. Т. 2. Биота. Владивосток: Дальнаука. С. 291–304.

**Савельев П.А., Харин В.Е., Баланов А.А. 2015.** Видовой состав и новые находки летучих рыб (Echocoetidae) в российских водах // Вопр. ихтиологии. Т. 55, № 1. С. 1–8.

**Соколовский А.С., Соколовская Т.Г., Яковлев Ю.М. 2011.** Рыбы залива Петра Великого. 2-е изд, испр. и доп. Владивосток: Дальнаука. 431 с.

**Харин В.Е., Савельев П.А. 2011.** О первой находке летучей рыбы *Hirundichthys oxucephalus* (Echocoetidae) в водах России // Вопр. ихтиологии. Т. 51, № 4. С. 572–576.

**Шейко Б.А. 1983.** К познанию ихтиофауны залива Петра Великого // Биол. моря. Т. 9, № 4. С. 14–20.

**Nakabo T. 2002.** Fishes of Japan with pictorial keys to the species. V. 1–2. Eng. ed. Tokyo: Tokai Univ. Press. 1748 p.

## **МНОГОЛЕТНИЕ ДАННЫЕ ПО *CYPRIPEDIUM CALCEOLUS* L. В БОЛЬШЕХЕХЦИРСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ (1989–2014 гг.)**

**А.Б. Мельникова**

*ФГБУ «Заповедное Приамурье», г. Хабаровск,  
info@zapovedamur.ru*

Приводятся результаты многолетних мониторинговых наблюдений за *Cypripedium calceolus* с 1989 г. по динамике численности и возрастной структуры в двух популяциях (таблица) (Мельникова, Вахрамеева, 2000; Мельникова и др., 2007; Мельникова, Андропова, 2009); интенсивности плодообразования; сезонной ритмике развития; изучению внутривидовых форм (Андропова, Филиппов и др., 2007), динамике числа цветков; консортивных связей и по другим вопросам, касающимся биологии вида (Вахрамеева и др., 2011).

Венерин башмачок настоящий произрастает в 10 пунктах (З, ЮЗ и Ю части заповедника). Локалитетом местонахождений его является ЮЗ часть заповедника. К типичным условиям произрастания относятся дубовые леса с сомкнутостью крон 0,7–0,8 и общим проективным покрытием (опп) травяного покрова 27–44 % при высоте травостоя около 30 см. Наблюдения проводились в двух популяциях – Уссурийско-Чиркинской (УЧП) и Хехцирской (ХП) с тремя ценопопуляциями (ЦП) в каждой на 44-х постоянных пробных площадках (п.пр.пл.).

1-ая УЧП выявлена в 1982 г. на мысе между р. Уссури и оз. Залив Пешков (249 кв.) на пл. около 50 га в виде зарослей (более 4000 особей), h = 43–52 м над ур. м., координаты: N 48°09'51" – 48°10'12", E 134°40'24" – 134°40'35". Популяция занимает наиболее низкое гипсометрическое положение на двух

параллельных друг к другу рёлках в направлении от р. Уссури, протягивающиеся на 3 км и почти под прямым углом подходят к берегу оз. Залив Пешков. Возраст рёлок неизвестен, но, по аналогии с релками в долине Амура, он может составлять от 600 до 1500 лет (Махинов, 2011). Ширина 1-ой рёлки 100 м, обращенная к руслу р. Уссури. Межрёлочное понижение шириной 100 м с почти плоским дном, густо поросшем *Spiraea salicifolia* и местами с едва выделяющимися в рельефе замкнутыми понижениями с осоковыми кочками. 2-ая релка шириной 60–90 м раздваивается и затем вновь сходится, образуя довольно глубокое замкнутое понижение.

**Таблица. Динамика численности и возрастной структуры популяций *Cyripedium calceolus* на п.пр.пл. с 1989 по 2014 гг.**

Год	Возрастные группы				Общее число особей	Общая площадь по годам, м <sup>2</sup>	Общая плотность (ос./м <sup>2</sup> )
	j	im	v	g			
1	2	3	4	5	6	7	8
Уссурийско-Чиркинская популяция							
1989	0	6	23	22			
1991	8	20	27	37	92	16,8	5,5
1992	1	12	23	47	83	16,8	4,9
1993	1	6	50	43	100	11	9,1
1994	0	0	25	47	72	13	5,5
1996	0	6	29	54	89	16	5,6
1997	1	5	20	95	121	13,5	9,0
1998	5	42	48	82	177	20	8,9
2000	0	25	70	15	110	15	7,3
2001	0	2	1	1	4	1	4,0
2002	0	35	60	63	158	35,5	4,5
2003	3	30	60	57	149	19,75	7,6
2004	3	28	39	49	119	17,3	6,9
2005	4	12	44	48	108	16,3	6,6
2006	20	77	140	72	309	27,8	11,1
2007	3	58	86	177	324	27,8	11,7
2008	34	75	78	126	313	27,8	11,3
2009	0	41	94	35	170	21,75	7,8
2010	44	32	68	144	288	25,8	11,2

**Окончание таблицы**

1	2	3	4	5	6	7	8
2011	16	23	135	81	255	22,8	11,2
2012	7	57	85	147	296	27,8	10,6
2013	20	51	100	186	357	28	12,8
2014	7	35	115	183	340	28	12,1
Хехцирская популяция							
1989	4	13	45	41	103	8,75	11,8
1990	0	0	59	63	122	16,0	7,6
1991	42	15	33	62	152	21,3	7,1
1992	20	2	79	75	176	22,5	7,8
1993	6	11	112	52	181	22,5	8,0
1994	1	4	51	61	117	21,5	5,4
1995	0	1	55	104	160	21,5	7,4
1996	0	5	60	94	159	9,0	17,7
1997	1	9	58	126	194	9,5	20,4
1998	12	22	0	121	155	10,5	14,8
1999	0	28	75	73	176	21,16	8,3
2002	2	14	69	75	160	19,75	8,1
2003	0	18	60	96	174	20,75	8,4
2004	11	24	59	91	185	20,7	8,9
2005	12	17	67	90	186	20,75	9,0
2006	7	12	65	64	148	19,75	7,5
2007	0	9	44	131	184	20,5	9,0
2008	5	34	113	98	250	19,0	13,2
2009	0	41	94	35	170	21,75	7,8
2010	4	22	30	72	128	21,7	5,9
2011	4	22	87	32	145	21,75	6,7
2012	1	28	49	69	147	21,25	6,9
2013	10	27	77	41	155	21,25	7,3
2014	7	25	43	84	159	21,75	7,3

В УЧП популяции выделены два местообитания башмачка: 1-ая ЦП на первой релке в коренном дубняке лещино-леспедецевом с березой даурской, липой маньчжурской и кленом мелколистным. Почва бурая лесная с гумусовым горизонтом 6–10 см, в обилии мицелий. Сомкнутость крон 0,6–0,7. Древо-стой 7Д2Бч1Лм + Клм. В подлеске доминирует *Lespedeza bicolor*, содоминирует *Corylus heterophylla*, из внеарусной – *Vitis amurensis*, из орхидных – *Cypripedium ventricosum*, *Liparis japonica*, *Herminium monorchis*, *Tulotis fuscescens*. Опп травяного покрова – 27 %. Между релками на мезотрофном кустарничко-сфагновом болоте произрастает *Pogonia japonica*, а также *Spiranthes sinensis*, последний крайне редок. 2-ая ЦП на второй релке в коренном дубняке с липой амурской. Сомкнутость крон 0,6. Древо-стой 7Д3Ла + Лм + Клм. Опп травяного покрова – 44 %. Здесь в 2005 г. обнаружена 3-я ЦП в коренном дубняке леспедецевом с липой амурской, кленами мелколистным и зеленокорым, березой даурской. Древо-стой 7Д2Клм1Ла + Лм + Бч. Из орхидных – *Liparis japonica*, *Tulotis fuscescens*.

Особи *Cypripedium calceolus* в УЧП располагаются группами от 2 до 51, реже одиночно. Преобладают взрослые особи (v – вегетативные) + (g – генеративные), среди них доминируют g, в среднем, 63,4 %. Невысокий процент молодых побегов (j – ювенильные) + (im – имматурные) связан с деятельностью животных. Встречаемость их (j + im) варьирует по годам (рис. 1). Плотность популяции находится в пределах 4–12,8 ос./м<sup>2</sup> (рис. 2). Среди g преобладали особи с одним цветком (в среднем 65,2 %), с двумя цветками – от 21,2 до 45,1 %.

2-ая ХП в окрестностях сопки Башмачковой (кв.кв. 83 и 63, h = 165,6 м над ур. м.), круто обрывающейся к руслу р. Усури. Популяция также неоднородна по микроклиматическим условиям. 1-ая ЦП (кв. 83) на ЮВ склоне в привершинной ее части во вторичном дубняке кленово-лещино-бересклетовом осоково-разнотравном с липой амурской, бархатом и хорошим подростом кедра. Почва бурая лесная оподзоленная, мощность гумусово-аккумулятивного горизонта 10–12 см. Мицелий грибов отсутствует. Уровень грунтовых вод залегает низко, однако, во время дождей грунт насыщается значительным количеством влаги. Сомкнутость крон 0,7–0,8. Древо-стой 8Д3Клм + Ла + Бч + Бх + К. ЦП получает намного больше тепла и осадков, чем две другие ЦП на СВ склоне. Проявляется это как в составе растительности, так и фенологических показателях растений, особенно в весенний период. В подлеске доминируют *Corylus mandshurica*, *Euonymus pauciflora*. Опп травяного покрова 51,3 %. Число особей от 4 до 30 на площадке. Из орхидных *Epipactis papillosa*, *Neottia papilligera*, *Oreorchis patens*. На С склоне (кв. 63) 2-ая ЦП в смешанном осоково-разнотравно-папоротниковом лесу из березы даурской, дуба, клена зеленокорого, ильма японского. Почва бурая лесная оподзоленная с присутствием мицелия. Сомкнутость крон 0,8. Древо-стой 5БЧ 2Клз 2Д1Ия1Клм + Бх. Опп травяного покрова 30 %. Число особей на площадке от 1 до 7 (15–22). Из орхидных *Oreorchis patens*.

3-я ЦП на шлейфе СЗ склона невысокой сопки в осиннике осоково-разнотравно-папоротниковом с хорошим возобновлением кедра. Почвы – буроземы слабонасыщенные, гумусовый горизонт до 10 см. Сомкнутость крон 0,7–0,8.

Древостой 8Ос1Д1Клз + Бч + Клм + Лм. Преобладали г особи (из них 40,3 % двухцветковые). Из орхидных *Oreorchis patens* и *Liparis japonica*.

В УЧП на п.пр.пл. число особей от 51 до 357, в ХП, соответственно, от 103 до 250; среди взрослых (g+v) г преобладают (37,5–67,2 %) (таблица).

Важным фактором, влияющим на численность в ХП стали фитоценотические условия. В настоящее время на месте 1-ой ЦП ХП идет активное возобновление кедра, происходит постепенное восстановление кедрово-широколиственного леса. Для слежения за изменением численности башмачка еще в 1997 г. заложена пр.пл. (30 x 85 м), где были заложены в 1989 г. и п.пр.пл. для наблюдения за *Cypripedium calceolus* (Мельникова, Вахрамеева, 2000). В 1989 г. на пл. 2550 м<sup>2</sup> числилось 148 кедров: более половины занимали кедры в возрасте до 10 лет; значительный процент составляли кедры до 20 лет; всходов насчитывалось 9; 20-летних кедров – 6 и 1 кедр в возрасте 30 лет. За 20-летний период освещение уменьшилось также за счет крон дуба и клена мелколистного.

Немаловажным фактором, влияющим на численность, являются и погодные условия, особенно в вегетационный период. К примеру, 2008 г.: весна на 28 дней раньше обычного, что не наблюдалось за весь период метеонаблюдений. Влагодобеспеченность в летний период недостаточная, длительный период без дождя иссушил верхний слой почвы. В IV среднемесячная температура воздуха на 5–9 °С превышала многолетнюю норму. Лето жаркое и сухое, дней с температурой 30 °С насчитывалось больше: 19–27 при норме 3–11. В VI максимальная температура поднималась до 32–33 °С. Растения теряли тургор, усыхали верхушки г побегов, усохшие плоды составляли 33,3 %. Растения ушли «под зиму» ослабленными, что отразилось на численности г особей, и в 2009 г. их количество было минимальное – 35 особей (таблица) за последний 10-летний период наблюдений в двух популяциях.

Из г особей преобладают одноцветковые: в УЧП – от 59,5 до 83,3 % (в среднем 71,8 %); в ХП – от 55 до 90,2 % (в среднем 74,1 %). Численность молодых побегов (j + im) в УЧП варьирует, в среднем, от 6 до 33; в ХП – от 5 до 25. На трех п.пр.пл. выявлены особи с тремя цветками. Наблюдения показали, что обе популяции находятся в разных экологических условиях. Несколько замедленное прохождение фенологических фаз отмечается в УЧП, т.к. эта территория сильнее выхолаживается в зимний период и более прохладна весной из-за сильного промерзания грунтов по сравнению с территорией ХП. Развитие растений в пойме реки запаздывает.

Многолетние наблюдения за сезонной ритмикой развития позволили определить средние и крайние даты фенофаз и их продолжительность в разных экологических условиях. Вегетация *C. calceolus* начинается в третьей декаде IV – первой декаде V с появлением побега в виде конуса или заостренного колпачка. Плотная трубка наблюдалась 11–17 V в ХП и 21 V – в УЧП; разверзание трубки – 19 V; зеленовато-серый бутон под зелеными листочками околоцветника 20–23 V; начало цветения 21–29 V (4 IV в УЧП); массовое цветение 28–31 V (3 VI в УЧП); конец цветения приходится на 4–11 VI; образование завязи 11–18 VI; сформировавшиеся плоды 25 VII–11 VIII; растрескивание

плодов 20 IX–9 X; конец вегетации надземной части 1–2 декады октября. Часть побега буреет после вторичных заморозков; обычно особи полегают из-за разрушения механических тканей, при этом сохраняя между собой целостность.

Процент плодообразования довольно высок (от 33,3 до 37,3), если учесть, что в условиях Березинского заповедника он составляет 33–57 % (Ставровская, 1984), на Урале – 12–45 % (Куликов, 1995), в Московской обл. – 4–14 %.

Обнаружены уклоняющиеся формы *Cypripedium calceolus* (УФ) наряду с типичными по окраске цветков и форме листочков околоцветника, губы, а также длиной раструба (2 см) на нижнем листочке околоцветника и размерами плода (длина 3–3,5 см, ширина 0,7–1,2 см). У всех изученных УФ состояние в течение всего периода стабильное. Показатели по окраске УФ на Хехцире: бурые листочки околоцветника и нежно-желтовато-зеленоватая губа; красновато-бурые листочки околоцветника и коричневая губа; красновато-бурые листочки околоцветника и желтая губа; одинаково раскрашенные в бледный болотный цвет губа и листочки околоцветника. Модификация *C. calceolus* (с бурой губой) встречена и на юге Приморья (Врищ, 1999). Данные изоферментного анализа, полученные в 2006 г. (Андропова и др., 2011) подтвердили, что это особые внутривидовые формы *C. calceolus*. В ходе опытов по искусственному самоопылению цветков у УФ и типичных *C. calceolus* процент завязывания плодов довольно высок – более 90 % – это свидетельствует об отсутствии самонесовместимости у исследованных в опыте растений (Андропова и др., 2007). У всех изученных растений обнаружена гетероспермия, проявляющаяся в различиях морфометрических параметров семян и в том, что часть их к моменту диссеминации не содержит зародыш. Доля семян без зародыша варьировала достаточно широко в плодах уклоняющихся форм (от 9 до 63 %) и в плодах типичных особей *C. calceolus* (от 19 до 61 %). Изучение семян с зародышем с помощью светового микроскопа не выявило аномалий в их строении. Полученные данные позволяют высказать предположение, что у УФ возможно семенное размножение, и что они принимают участие в возобновлении и поддержании популяций *C. calceolus*. УФ обнаружены на 17 п.пр.пл.: 15 в УЧП и 2 в ХП.

На численность особей оказывают влияние и животные. От «копанин» кабана в первую очередь страдают и исчезают растения со слабыми надземными побегами. Как исключение можно считать 2011 г., когда произошло небывалое нашествие кабана за всю историю существования заповедника, в результате чего особи на некоторых п.пр.пл. так и не восстановились (2014 г.). В отдельные годы (2005, 2008) все части растения (цветки, листья, завязи и плоды) активно поедались гусеницами горностаевой моли, шелкопрядов непарного, кольчатого, сибирского и другими вредителями.

Из опылителей *Cypripedium calceolus* нами отмечены в текущем периоде: пчела из сем. Halictidae; пчёлки из сем. Megachidae и из рода *Andrena* сем. Andrenidae; мухи из сем. Halictidae; муравей из рода *Myrmica* (определено энтомологами из БПИ ДВО РАН и ЗИН РАН).

Изученные популяции нормальные полночленные с преобладанием взрослых особей (v+g) (таблица). С 2003 г. по настоящее время наиболее благополучной по всем параметрам можно считать УЧП. Сравнительно высокая численность особей, в том числе и g (рис. 1), а также плотность (рис. 3), обильное цветение, довольно значительный процент плодообразования, произрастание в приграничном р-не (что имеет положительные стороны, так как сводит к минимуму антропогенные нагрузки). Ранее (таблица, рис. 2) наиболее благополучной считалась ХП (т.к. на открытых местах УЧП происходило закустаривание территории). В течение последних лет, с восстановлением кедрово-широколиственного леса в ХП (2006–2014 гг.), ситуация коренным образом изменилась (таблица, рис. 1, 2).



Рис. 1. Динамика численности возрастной структуры Уссурийско-Чиркинской популяции *Cypripedium calceolus* на п.пр.пл. с 1989 по 2014 гг.

Влияние пожаров в некоторой степени влияет на наступление фенофаз, к примеру, после низового пожара 30 IV 2006 г. в УЧП 5 V на п.пр.пл. не появилось ни одной j особи. Повреждённых побегов насчитывалось 23,4 %. Фазы развития наступили на 2-3 дня раньше обычных сроков. После пожара в 2001 и в 2002 гг. общая плотность популяции была минимальной за всю историю наблюдений – 4–4,5 ос./м<sup>2</sup> (рис. 3).

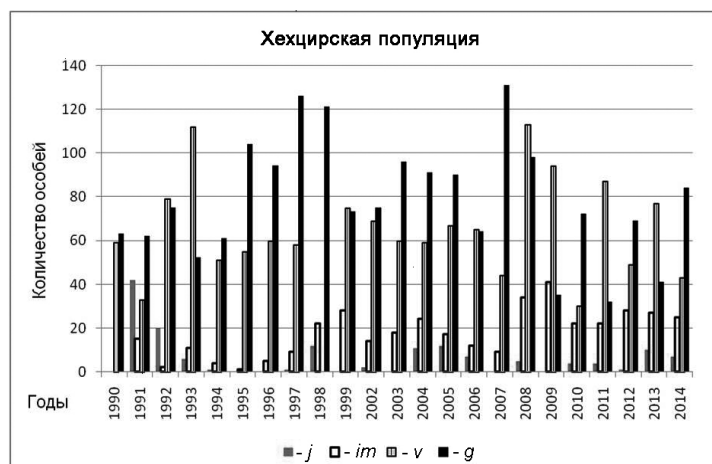


Рис. 2. Динамика численности возрастной структуры Хехцирской популяции *Surpedium calceolusna* п.пр.пл. с 1989 по 2014 гг.

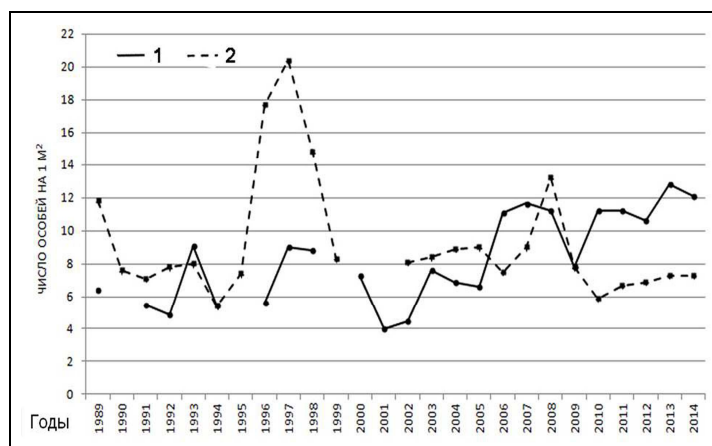


Рис. 3. Изменчивость плотности в Уссурийско-Чиркинской (1) и Хехцирской (2) популяциях.

Высокая водность 2013 г. (небывалое катастрофическое наводнение на Дальнем Востоке) не повлияла на произрастание популяций венерина башмачка настоящего, т.к. произрастают они на высоте от 43 до 158 м над ур. м.

В целях сохранения генетического материала типичных особей и уклоняющихся форм *S. calceolus* на сопредельной территории по нашему ходатайству перед Правительством края создан памятник природы краевого значения



«Венерины башмачки» в междуречье Кии и Хора, где на небольшой территории (1200 м<sup>2</sup>) в дубняке черноберезовом леспедецево-лещинном сосредоточены заросли четырех видов башмачков: *Cypripedium calceolus*, *C. guttatum*, *C. macranton* и *C. ventricosum* (Мельникова, Махинов, 2007).

#### Литература

**Андропова Е.В., Филиппов Е.Г., Мельникова А.Б., Аверьянов Л.В. 2007.** Морфологический анализ и соотношение типичных и уклоняющихся форм в популяциях *Cypripedium calceolus* на юге Хабаровского и Приморского краев // Вестн. Тверского ун-та. Серия биол. и экол. Вып. 3. № 7 (35). С. 17–19.

**Вахрамеева М.Г., Жирнова Т.В., Мельникова А.Б. 2011.** К вопросу о необходимости многолетнего мониторинга популяций редких видов орхидных на особо охраняемых территориях // Охрана и культивирование орхидей: материалы междунауч. конф. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 96–100.

**Врищ Д.П. 1999.** К вопросу охраны видов *Cypripedium* L. на юге Приморского края // Охрана и культивирование орхидей: материалы междунауч. конф. Киев: Центральный бот. сад им. Гришко. С. 44–46.

**Куликов П.В. 1995.** Экология и репродуктивные особенности редких орхидных Урала // Автореф. дис...канд. биол. наук. Екатеринбург. 25 с.

**Махинов А.Н. 2011.** Физико-географическая характеристика // Флора и растительность Большехехцирского заповедника / отв. ред. А.Б. Мельникова. Хабаровск: Издательский дом «Частная коллекция». С. 7–22.

**Мельникова А.Б., Вахрамеева М.Г. 2000.** Возрастная структура и динамика численности ценопопуляций *Cypripedium calceolus* L. в заповеднике «Большехехцирский» // Владивосток - Хабаровск: Дальнаука. С. 125–135.

**Мельникова А.Б., Андропова Е.В., Махинов А.Н., Филиппов Е.Г. 2007.** Стационарные исследования *Cypripedium calceolus* в Большехехцирском заповеднике // Охрана и научные исследования на особо охраняемых природных территориях Дальнего Востока и Сибири: материалы междунауч.-практ. конф. Хабаровск: Приамурское географическое общество. С. 148–158.

**Мельникова А.Б., Махинов А.Н. 2007.** Новый памятник природы «Венерины башмачки» в междуречье Кии и Хора (Хабаровский край) // VIII Дальневосточная конф. по заповедному делу: материалы конф. в 2 т. Т. 1 / В.М. Старченко (ред.). Благовещенск: АФ БСИ ДВО РАН; БГПУ. С. 224–228.

**Мельникова А.Б., Андропова Е.В. 2009.** Динамика численности и возрастной спектр ценопопуляций *Cypripedium calceolus* L. в Большехехцирском заповеднике // III Дружининские чтения. Комплексные исследования природной среды в бассейне реки Амур: материалы междунауч. конф. в 2 кн. Хабаровск. Кн. 2. С. 219–222.

**Ставровская Л.А. 1984.** Эколого-биологические особенности венерина башмачка в условиях Березинского заповедника // Заповедники Белоруссии. № 8. Минск. С. 32–40.

## К ФАУНЕ ЦЕСТОД БУРОЗУБОК ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Ю.А. Мельникова

*Хинганский государственный природный заповедник, пос. Архара,  
Амурская область, juliamelni@rambler.ru*

Проведена инвентаризация фауны цестод насекомоядных млекопитающих Хинганского заповедника. Обнаружено 16 видов цестод от землероек рода *Sorex*. К ранее известному для этой территории списку видов (Мельникова, 2013) добавлены 7 наименований, 1 вид цестод обнаружен впервые для юга Дальнего Востока.

Паразитологические исследования насекомоядных млекопитающих проводились в полевые сезоны 2012–2014 гг. в Хинганском заповеднике и окрестностях в различных биотопах (березово-лиственничный лес, разнотравный луг, березовые релки, разнотравный суходольный луг, смешанный долинный лес).

Методом неполного гельминтологического вскрытия исследовано 89 бурозубок 5 видов (*Sorex caecutiens*, *S.daphaenodon*, *S.tundrensis*, *S.roboratus*, *S.isodon*).

Зверьки отлавливались стандартными металлическими и полиэтиленовыми конусами, установленными в стандартных канавках (Тупикова и др., 1961), а также пластиковыми бутылками с обрезанным дном и литровыми пластиковыми стаканами. Вскрытие насекомоядных и сбор гельминтов производились с использованием бинокулярной лупы МБС-10 в лабораторных условиях или с помощью ручной лупы в полевых условиях. Цестоды фиксировались в 70 % спирте, после, для определения видовой принадлежности, окрашивались уксуснокислым гематоксилином Эрлиха, дифференцировались в водном растворе железоаммонийных квасцов (1–2 %), обезвоживались в спиртах возрастающей крепости (70 %, 80 %, 96 %), просветлялись в гвоздичном масле и заключались в канадский бальзам. Для выявления формы фиксаторных (хоботковых) крючьев и вооружения копулятивных аппаратов цестод изготавливались временные препараты этих органов с заключением сколексов и частей стробил червей в жидкость Фора-Берлизе. Определение видовой принадлежности проводилось при помощи микроскопа Nikon eclipse E200 и системы визуализации изображения на базе камеры Scopetek DSN-510 и программы ScopePhoto ver.3.1.615, а также с использованием оригинальных видовых и родовых описаний цестод.

Для количественной характеристики зараженности землероек использовался показатель экстенсивность инвазии с ошибкой ( $\text{ЭИ} \pm m$ , %) (Федоров, 1986):

$$\text{ЭИ} = \frac{i \cdot 100}{n}, \quad m = \sqrt{\frac{\text{ЭИ} \cdot (100 - \text{ЭИ})}{n}},$$

где  $i$  – количество зараженных животных;  $n$  – кол-во исследованных животных.

Мы не приводим показатели индексов обилия (ИО) и интенсивности инвазии (ИИ), ввиду малочисленности материала, собранного в отдельных точках.

Проведенный нами сбор материала по выявлению фауны паразитов насекомыхных млекопитающих показал наличие следующих видов цестод:

**Семейство Hymenolepididae Perrier, 1897**

**Подсемейство Pseudhymenolepidinae Joyeux et Baer, 1935**

**Триба Ditestolepidini Spassky, 1954**

Род *Brachylepis* Karpenko et Gulyaev, 1999

1. *Brachylepis morosovi* (Karpenko, 1994) Karpenko et Gulyaev, 1999

Род *Ditestolepis* Soltys, 1952

2. *Ditestolepis diaphana* (Cholodkowsky, 1906) Soltys, 1952.

Род *Ecrinolepis* Spassky et Karpenko, 1983

3. *Ecrinolepis collaris* (Karpenko, 1984) Gulyaev, 1991

4.\* *Ecrinolepis longibursata* (Morosov, 1957) Gulyaev, 1991

5.\* *Ecrinolepis kontrimavichusi* Melnikova, Lykova et Gulyaev, 2004

Род *Mathevolepis* Spassky, 1948

6. *Mathevolepis skrjabini* (Sadovskaja, 1965) Gulyaev et Karpenko, 1998

Род *Spasskylepis* Schaldybin, 1964

7.\* *Spasskylepis ovaluteri* (Schaldybin 1964) Gulyaev, et all, 2004

**Триба Pseudhymenolepidini Joyeux et Baer, 1935**

Род *Insectivorolepis* Zarnowski, 1955

8.\* *Insectivorolepis infirma* Zarnowski, 1955

Род *Neoskrjabinolepis* Spassky, 1947

9.\* *Neoskrjabinolepis nadtochijae* Kornienko, Gulyaev et Melnikova, 2006

10. *Neoskrjabinolepis kedrovensis* Kornienko, Gulyaev et Melnikova, 2007

Род *Lineolepis* Spassky, 1958

11. *Lineolepis scutigera* (Dujardin, 1845) Karpenko, 1988

Род *Pseudobothriolepis* Schaldybin, 1957

12.\*\* *Pseudobothriolepis mathevossianae* Schaldybin, 1957

**Триба Skrjabinacantini Spasski, 1992**

Род *Skrjabinacanthus* Spassky et Morosov, 1959

13.\* *Skrjabinacanthus diplocoronatus* Spassky et Morosov, 1959

**Триба Staphilocystini Kornienko, 2001**

Род *Staphilocystis* Villot, 1877

14. *Staphilocystis amurensis* Karpenko, 1984

Род *Urocystis* Villot, 1880

15. *Urocystis prolifer* Villot, 1880

**Семейство Dilepididae**

Род *Monocercus* Villot, 1882

16. *Monocercus baicalensis* Eltyshev, 1971

---

\* – впервые для территории Хинганского заповедника, \*\* – впервые для юга ДВ

Цестода *P. mathevossiana* распространена в Европе, Среднем Поволжье, Белоруссии, Северо-Восточном Алтае, Якутии, где в качестве ее дефинитивных хозяев зарегистрированы *Sorex araneus*, *S. isodon*, *S. caecutiens*, *S. minutus* (Карпенко, Гуляев, 1990, Карпенко, Однокурцев, 1990; Однокурцев, Карпенко, 1992). Также она фиксировалась нами на Камчатском полуострове и Охотском побережье Чукотки (Мельникова и др., 2003 а,б, 2005).

Цестоды, обнаруженные нами в *Sorex caecutiens* в районе оз. Долгого (окрестности Хинганского заповедника), определены нами как *P. Mathevossiana* – вид впервые регистрируется для юга Дальнего Востока. В видовых списках исследователей фауны цестод землероек данного региона этот вид ранее не отмечен (Карпенко, 1983, 2004).

**Таблица. Структура доминирования цестод бурозубок Хинганского заповедника**

n/p	Вид	ЭИ	n
1	<i>Ecrinolepis collaris</i>	21,35	4,34
2	<i>Staphilocystis amurensis</i>	17,98	4,07
3	<i>Ditestolepis diaphana</i>	10,11	3,20
4	<i>Neoskrjabinolepis kedrovensis</i>	8,99	3,03
5	<i>Lineolepis scutigera</i>	5,61	2,44
6	<i>Urocystis prolifer</i>	4,49	2,20
7	<i>Neoskrjabinolepis nadtochie</i>	3,37	1,91
8	<i>Mathevolepis skrjabini</i>	3,37	1,91
9	<i>Ecrinolepis longibursata</i>	3,37	1,91
10	<i>Skrjabinacanthus diplocoronatus</i>	2,25	1,57
11	<i>Insectivorolepis infirma</i>	2,25	1,57
12	<i>Spasskylepis ovaluteri</i>	1,12	1,12
13	<i>Pseudobothriolepis mathevossiana</i>	1,12	1,12
14	<i>Monocercus baicalensis</i>	1,12	1,12
15	<i>Ecrinolepis kontrimavichusi</i>	1,12	1,12
16	<i>Brachylepis morosovi</i>	1,12	1,12

В структуре сообщества цестод бурозубок Хинганского заповедника и его окрестностей доминируют три вида: *Ecrinolepis collaris*, *D. diaphana*, *S. amurensis* (таблица). Еще три вида – *Neoskrjabinolepis kedrovensis*, *Lineolepis scutigera*, *Urocystis prolifer* – встречаются редко, но регулярно, часто сопутствуя доминирующим видам. Остальные виды сообщества встречаются очень редко, их

численность в отдельно взятом животном невысока (интенсивность инвазии от 1 до 10 экземпляров). Также довольно часто встречаются бурозубки совсем не зараженные цестодами (25 экз. из 89).

**Благодарности.** Автор признателен А.А. Кадетовой за помощь в отлове насекомоядных млекопитающих.

#### Литература

**Карпенко С.В., Гуляев В.Д. 1990.** Переописание цестоды землероек *Pseudobothriolepis mathevossianae* Schaldybin, 1957 (Hymenolepididae) // Изв. СО АН СССР. Вып. 3. С. 68–71.

**Карпенко С.В. 2004.** Гельминты землероек Хабаровского края // Природные ресурсы Хабаровского края: проблемы науки и образования: Сб. статей по итогам Всеросс. науч.-практ. Конф., посвящ. 65-летию Хабаровского края. Хабаровск. С. 80–86.

**Карпенко С.В. 1983.** Два новых вида гименолепидидных цестод от землероек БАМа // Изв. Сиб. отд. АН СССР. Сер. биол. наук. № 2. С. 125–132

**Карпенко С.В., Однокурцев В.А. 1990.** Гельминты насекомоядных млекопитающих Якутии / Членистоногие и гельминты. Новосибирск: Наука. С. 5–19.

**Мельникова Ю.А. 2013.** Фауна цестод бурозубок Хинганского заповедника // Материалы X Дальневосточной конференции по заповедному делу. Благовещенск: изд-во БГПУ. С. 223–225.

**Мельникова Ю.А., Гуляев В.Д., Докучаев Н.Е. 2003.** Сообщества цестод бурозубок Камчатки и сопредельных территорий // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Материалы IV науч. конф. П.-Камчатский. С. 34–36.

**Мельникова Ю.А., Гуляев В.Д., Докучаев Н.Е. 2003.** Структура сообществ цестод землероек Западной Берингии и Дальнего Востока // Проблемы современной паразитологии: материалы междунар. Конф. и III съезда Паразитологического общества при РАН. Ч. 2. С.-Пб. С. 18–20.

**Мельникова Ю.А., Гуляев В.Д., Докучаев Н.Е. 2005.** Цестоды насекомоядных млекопитающих Приморья // Научные исследования природного комплекса Лазовского заповедника: труды Лазовского государственного заповедника им. Л.Г. Капанова. Вып. 3. Владивосток: «Русский остров». С. 82–91.

**Однокурцев В.А., Карпенко С.В. 1992.** Структура гельминтофауны бурозубок Якутии // Фауна, экология и практическое значение фито- и зоопаразитических организмов. Кишинев. С. 65–76.

**Тупикова Н.В., Заклинская В.А., Евсеева В.С. 1961.** Установка заборчиков как способ учета численности и массового отлова мелких млекопитающих // Вопросы организации и метода учета ресурсов фауны наземных позвоночных. М. С. 78–80.

## ПЕРВЫЕ НАХОДКИ *SARCOSOMA GLOBOSUM* (SCHMIDEL) REHM НА ТЕРРИТОРИИ БАЙКАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Т.И. Морозова<sup>1</sup>, Н.А. Белова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория», г. Иркутск,  
ti.morozova@mail.ru

<sup>2</sup>Байкальский государственный природный биосферный заповедник,  
пос. Танхой, Республика Бурятия, belovanina1955@yandex.ru

На территории Байкальского заповедника и его охранной зоны выявлено 202 вида грибов, которые относятся к 3 классам (Ascomycetes, Basidiomycetes и Deuteromycetes), 12 порядкам, 41 семейству, 115 родам. Ведущими по видовому составу являются семейства Polyporaceae – 51 вид, Tricholomataceae – 21 вид, Russulaceae – 20 видов, Boletaceae – 16 видов, Melampsoraceae – 10 видов. Данные семейства объединяют 58,42 % видов, выявленных на исследуемой территории. Остальные семейства насчитывают от 7 до 1 вида. Наибольшее количество видов содержат роды *Lactarius* (11 видов), *Phellinus* (10), *Russula* (9), *Leccinum* (7), *Suillus* (6), *Phomitopsis* (5), *Cortinarius* (5) и *Tyromyces* (4 вида) (Байкальский заповедник, 2000; Краснопевцева, 2014). При изучении микобиоты были обнаружены 4 вида редких видов макромицетов, занесенных в Красную Книгу Республики Бурятия: осиновик белый *Leccinum percardidum* (Vassilk.) Watling., трутовик чозениевский *Polyporus chozeniae* (Vass.) Parm., кордицепс военный *Cordyceps militaris* (Fr.) Link., скелетокутис лиловый *Skeletocutis lilacina* A. David et Keller (Богачева и др., 2002, 2013).

Саркосома шаровидная – один из немногих видов грибов-аскомицетов, включенных в Красную книгу России (2008) и предложенных для включения в Бернскую конвенцию, который в настоящее время охраняется на территории Архангельской, Астраханской, Ленинградской, Московской, Новосибирской, Тверской областей, Красноярского и Пермского краев, а также Республик Коми, Татарстан, Хакасия и Ханты-Мансийского национального округа (Красная книга..., 2008; Красная книга..., 2012; и др.).

В ближайшие годы этот список региональных Красных книг будет неуклонно расширяться и корректироваться (Грибы..., 2012; Микобиота..., 2012; и др.). Наши находки позволяют рекомендовать *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Rehm для внесения в региональные списки охраняемых видов на территории Республики Бурятия и Иркутской области.

В Республике Бурятия саркосома шаровидная обнаружена в Кабанском районе, на территории Байкальского биосферного заповедника, в разнотравно-зеленомошном елово-кедровом лесу в июне 2013 г., урочище «Кедровая аллея» на территории Бабушкинского лесничества Кабанского лесхоза, прилегающей к Байкальскому заповеднику (квартал 23, выдел 21). Нами этот вид был впервые найден на территории Иркутской области в Братском районе в 1987 г. гриб собран на 46-ом км тракта Тулун-Братск, в кустарниково-зеленомошном

елово-кедровом лесу. Обе находки сделаны на опушках старых, перестойных древостоев, зарастающих кустарниками, березой и сосной, обе – во второй декаде июня, на влажной замшелой подстилке.

Крупные – от 20 до 220 граммов – апотеции саркосомы шаровидной издавна используются в народной медицине, поэтому нередко уникальные грибовища уничтожаются вскоре после их выявления. Плодовые тела крупные шаровидной формы 50–80 мм диаметре и высотой 100–120 мм. Диск на поверхности апотеция темнобурый или коричневый, гладкий. Поверхность боковых сторон апотеция при созревании становится бархатистой, морщинистой. В основании плодового тела отходят ризоморфы – корневидные тяжи длиной несколько сантиметров. Внутри плодового тела находится студенистая жидкость без запаха, в виде «киселя». Растет в подстилке, во мху на поверхности видны только круглые гладкие окна 3 до 10 плодовых тел на площади 2–3 метров. При прикосновении даже травы вокруг плодового тела происходит выброс спор с характерным звуком «шипением», как дымка над плодовым телом на расстоянии 50–100 см выбрасывается облако спор. Молодые плодовые тела выглядывают из мха, как коричневые круги, при раскрытии мохового покрова гриб похож на стакан с жидкостью, закрытый сверху крышкой. Старые плодовые тела становятся плоские, морщинистые поверхность сверху становится бугристой, складчатой.

Плодоношение наблюдается исключительно редко, обычно раз в 8–10 лет, лишь при благоприятном сочетании сразу нескольких факторов. Нетрудно заметить, что редкие флористические находки отмечаются, как правило, на территории заповедников и национальных парков – очевидно, *Sarcosoma globosum* может служить своеобразным индикатором при организации биомониторинга в темнохвойных лесах. По крайней мере, все известные в настоящее время местонахождения вида в Сибири приурочены к рефугиям доледниковой неморальной флоры. Для охраны и поиска новых местонахождений этого вида является важной задачей для дальнейшего исследования данного вида.

#### Литература

**Байкальский заповедник. 2000** / В.С. Бойченко, В.В. Баскаков, А.С. Краснопецева, О.Д. Ермакова, Ю.М. Карбаинов, Ф.Р. Штильмарк, Е.Е. Сыроечковский, Э.В. Рогачева. Заповедники России, Заповедники Сибири. Т. 2. М: Логата. С. 191–204.

**Богачева А.В. 2002. Грибы** / А.В. Богачева, Т.И. Морозова, А.Н. Петров, Т.А. Пензина, Х. Котиранта. Красная книга Бурятии: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. Новосибирск: Наука. С. 297–332.

**Богачева А.В. 2013. Грибы** / А.В. Богачева, Т.И. Морозова, А.Н. Петров, Т.А. Пензина, Х. Котиранта. Красная книга Бурятии: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. Новосибирск: Наука. С. 314–342.

**Грибы национального парка «Себежский». 2012** / Коваленко А.Е., Морозова О.В., Попов Е.С. и др. Труды национал. парка «Себежский», Вып. 2. Себеж. 170 с.

**Красная книга Красноярского края. 2012.** Т. 2: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений и грибов. Красноярск: Сибирский фед. ун-т. 576 с.

**Красная книга Новосибирской области: Животные, растения и грибы. 2008.** Новосибирск: Арта. 528 с.

**Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008.** М.: КМК. 855 с.

**Краснопевцева А.С. 2014.** Изучение макромицетов в Байкальском заповеднике (Южное Прибайкалье) // Лесные биогеоценозы бореальной зоны: география, структура, функции, динамика: Материалы Всерос. научн. конф. с международным участием, посвящ. 70-летию создания Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН. Новосибирск: Изд-во СО РАН. С. 431-432.

**Микобиота аридных территорий юго-запада России. 2012.** Ребриев Ю.А., Русанов В.А., Булгаков Т.С. и др. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального ун-та. 88 с.

### **МОРФОСТРУКТУРА ТРАВЯНОГО ЯРУСА В ПРОИЗВОДНЫХ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ КАК ОТРАЖЕНИЕ СУКЦЕССИОННОГО ПРОЦЕССА**

**Т.А. Москалюк**

*Ботанический сад – институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
tat.moskaluk@mail.ru*

Травяной ярус наиболее зависимый от условий обитания элемент лесного фитоценоза. Он достаточно консервативен – обладая экологической пластичностью, многие виды травянистых растений при смене главных лесообразователей продолжают успешно расти и развиваться в производных фитоценозах. Меньший период жизненного цикла травянистых растений по сравнению с древесно-кустарниковыми, ежегодное отмирание надземных органов, способность к вегетативному размножению или обильному регулярному плодоношению, успешность приживания позволяют им быстро перестраивать свою структуру и менять габитус, подстраиваясь под меняющиеся условия местопроизрастания.

В Приморском крае в настоящее время одной из самых распространенных лесных формаций являются многопородные широколиственные разнотравные леса, сменявшие и сменяющие коренные хвойно-широколиственные леса на теневых гор склонах (Куренцова, 1973; Петропавловский, 2004; и др.).

Цель исследований – выявить, как отражаются в морфоструктуре (пространственной структуре) травяного яруса широколиственных типов леса особенности изменения внутриценотической среды, вызванные процессом восстановления коренного сообщества. Объект исследований – травяной ярус в производном *осиново-липовом с дубом лециновом разнотравном типе леса* на заключительной стадии смены осины широколиственными породами. Этот тип леса расположен в средней части северного склона на 350–400 м ниже водораздельной линии и входит в систему экологического профиля «Горнотаёжный» в окрестностях пос. Горнотаёжное (Уссурийский район).



Леса экологического профиля объективно отражают типологическое разнообразие современного лесного покрова в южной части Приморского края. В 40-х годах прошлого столетия они были пройдены выборочными рубками, а затем пожарами разной интенсивности, полностью уничтожившими остатки ценопопуляций пихты цельнолистной и кедра корейского. За минувший период хозяйственная деятельность на описываемой территории не осуществлялась, не было и пожаров, и леса здесь в значительной степени восстановились. Они приобрели облик, близкий к первоначальному, от коренных лесов отличаются отсутствием хвойного элемента.

Древостой в исследованном насаждении разновозрастный, двухъярусный, образован 12 видами (таблица). Размещение деревьев одиночно-групповое, относительно равномерное (рис. 1). Состояние и состав лесообразующих пород свидетельствуют о том, что на данном участке насаждение пострадало от пожара сильнее, чем на смежных. От прежнего древостоя осталось незначительное число деревьев ореха маньчжурского (*Juglans mandshurica*) и дуба монгольского (*Quercus mongolica*). На смену ушедшим видам пришла осина (*Populus tremula*). Одновременно с поселением осины началось активное возобновление лиственных пород, характерных для коренных типов леса. Они сформировали второй ярус, по числу деревьев значительно превышающий первый ярус, и в совокупности с подлеском из лещины маньчжурской (*Corylus mandshurica*) обусловили сильное затенение поверхности.

В течение 30–40 лет осина стала одним из главных эдификаторов фитоценоза и к концу минувшего столетия ее таксационные показатели достигли максимального значения. К настоящему времени она достигла предела развития, и в насаждении начался распад осиновой части древостоя. Для ценопопуляции осины характерно массовое усыхание крон и образование стволовых гнилей, стал обычным бурелом толстых деревьев, сломанных на высоте 2–2,5 м. В сухостое и валеже древостоя тоже преобладает осина.

Высокая сомкнутость древостоя до начала распада осиновой части сдерживала развитие нижних ярусов. С улучшением освещенности в местах вывала деревьев начали разрастаться кустарники и травы.

Подлесок в осиново-липовом с дубом лесу отличается исключительно высоким разнообразием, как по видовому составу (9 видов) кустарников, так и по строению. В подлеске доминирует лещина маньчжурская. Более чем на половине занимаемой площади ее сомкнутость составляет 0,7–1,0. В окнах она образует заросли высотой 5–6 м и вместе с трескуном (*Ligustrina amurensis*) формирует крупнокустарниковый подъярус. Второй подъярус – мелкокустарниковый, в нем преобладают чубушник тонколиственный (*Philadelphus tenuifolius*), элеутерококк колючий (*Eleutherococcus senticosus*) и стелющаяся поросль трескуна. Участки, на которых одновременно доминируют все три вида, занимают наибольшую площадь в фитоценозе; сомкнутость подлеска на них варьирует от 0,3 до 0,7.

Напочвенный покров насчитывает 57 видов травянистых растений. Сложный видовой состав и начавшаяся смена главных лесообразующих пород

обусловили очень высокую мозаичность травяного яруса – в нем выделено 37 микрогруппировок (рис. 2).

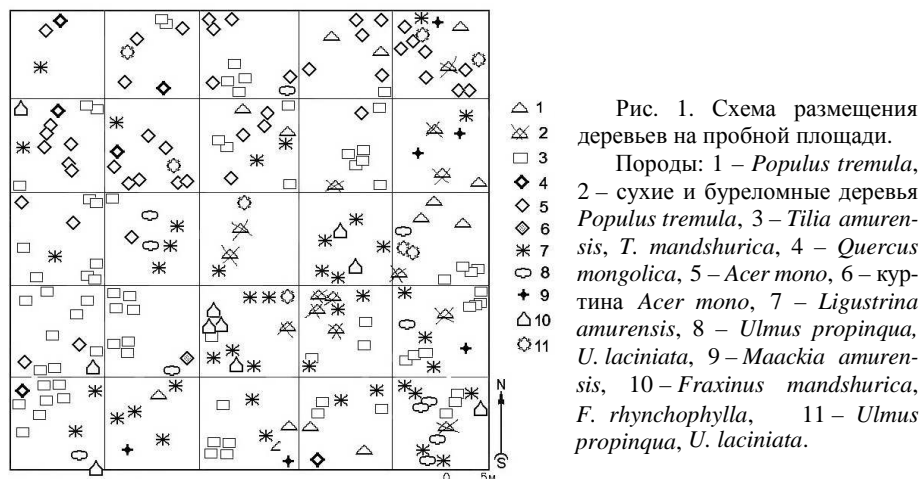
**Таблица. Таксационные показатели растущего древостоя накануне распада, 2005 г.**

Виды деревьев	N, шт·га <sup>-1</sup>	D <sub>ср</sub> , см	H <sub>ср</sub> , м	S, м <sup>2</sup> ·га <sup>-1</sup>	M, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>
I ярус					
<i>Populus tremula</i>	115	35,2	18,4	11,2	86
<i>Juglans mandshurica</i>	45	27,4	17,7	2,6	8
<i>Quercus mongolica</i>	20	34,4	18,0	1,8	14
II ярус					
<i>Tilia amurensis</i> , <i>T. mandshurica</i>	340	21,8	15,8	12,6	114
<i>Acer mono</i>	85	15,3	12,5	1,2	11
<i>Ulmus propinqua</i> , <i>U. laciniata</i>	35	20,8	16,1	1,5	9
<i>Fraxinus mandshurica</i> , <i>F. rhynchophylla</i>	25	20,1	15,7	0,8	5
III ярус					
<i>Maackia amurensis</i>	15	8,0	7,4	0,1	<1
<i>Ligustrina amurensis</i>	80	6,7	5,0	0,3	1
Итого	735	23,4	17,9	32,1	248

Примечание. Общие характеристики древостоя: формула состава (рассчитана по запасу) – 5Лп4Ос1Д+Км, ед И, Ор, Яс; полнота – 1,12; сомкнутость крон – 0,99; коэффициент взаимного перекрытия крон – 1,75.

Основу видового состава травяного яруса, как и в других типах широколиственных лесов Приморского края, составляет лесное разнотравье (*Thalictrum filamentosum*, *Plagioregma dubia*, *Convallaria keiskei*, *Galium davuricum*, *Lathyrus humilis*, *Polygonatum involucratum*, *Smilacina hirta* и др.), осоки (*Carex campylorhina*, *C. siderosticta*, *C. reventa*, *C. longirostrata*, *C. pallida*, *C. ussuriensis*) и папоротники (*Adiantum pedatum*, *Athyrium sinense*, *A. rubripes*, *Dryopteris goeringiana*, *Gymnocarpium jessoense*). Крупнотравные виды (*Actaea acuminata*, *Sacalia auriculata*, *Caulophyllum robustum*, *Cimicifuga dahurica*, *Lilium distichum* и др.) растут повсеместно одиночными особями, иногда образуют компактные куртинки, произрастая на одном месте в течение длительного периода (пять и более лет). Редко встречаются характерные виды неморально-бореального мелкотравья (*Trigonotis radicans*, *Viola selkirkii*). Весной создает желто-зеленые аспекты *Hylomecon vernalis*, обычны *Adonis amurensis*, *Allium monanthum* и другие ранневесенние виды. Мхи растут фрагментарно: на редко

встречающихся выходах камней и у оснований стволов, а лишайники и кустарнички отсутствуют вовсе.



Сравнительный анализ описаний и картосхем растительных ярусов фитоценоза, показал, что размещение видов и микрогруппировок не связана с породным составом древостоя, за исключением несколько лучшего развития мелких осок вокруг осины. В формировании и трансформации структуры травяного яруса главную роль играет освещенность. На участках с 2–3-кратным перекрытием крон деревьев и (или) густым подлеском (сомкнутость выше 0,9), травяной ярус сильно разрежен, вплоть до полного отсутствия растений. В слабо затененных местах обычны разреженные сгущения вегетативно подвижных видов и отдельно растущие угнетенные малоподвижных видов. В локальных местообитаниях: на разлагающихся валежных фрагментах, у приствольных повышений, образуют мелкие группировки. *Thalictrum filamentosum* и *Plagioregma dubia*. Следует отметить, что василистник клубненосный присутствует с разной степенью обилия (от *un* до *sp-cop*<sup>1</sup>) в большинстве микрогруппировок фитоценоза. Учитывая, что в коренных хвойно-широколиственных лесах этот вид является одним из доминантов травяного яруса (Крупянюк, 1983; Максимова, 1987), в дальнейшем реально расширение его позиций и в данном лесу.

По сходству видового состава и обилия доминирующих видов микрогруппировки объединены в 4 группы, или комплекса: осоковый – 18 микрогруппировок, папоротниковый – 8, мелкотравный – 6, и разнотравный, включающий и крупнотравные микрогруппировки) – 5; по занимаемой площади комплексы располагаются в следующем порядке: разнотравные – 72,1 % площади фитоценоза, осоковые – 20,9 %, папоротниковые – 4,8 %, мелкотравные – 2,2 %. Перечисленные группы типичны и для других производных лесов на теневых склонах Приморского края (Москалюк, 2001; Брижата, Москалюк, 2012).

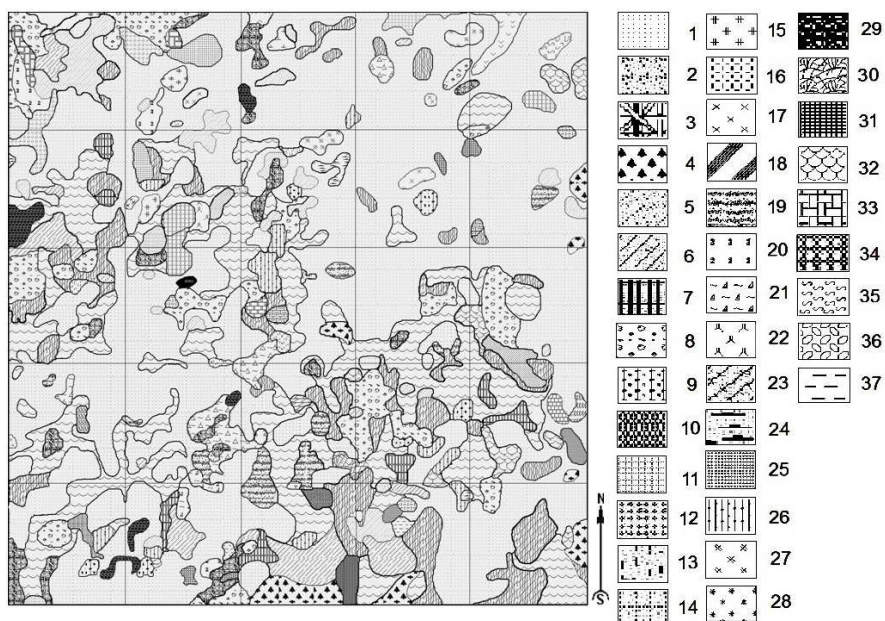


Рис. 2. Картограмма травяного яруса на пробной площади в осиново-липовом с дубом лещиновом разнотравном типе леса; размер пробной площади 50х50 м.

Микрогруппировки: 1 – разнотравная редкопокровная (фонообразующая), 2 – разнотравная с осокой (*Carex campylorhina*) редкопокровная, 3 – осоковая (*C. campylorhina*) разреженная, 4 – осоковая (*C. campylorhina* и *C. siderosticta*), 5 – адиантовая, 6 – адиантово-осоковая, 7 – адиантово-осоковая (*C. campylorhina*) разреженная, 8 – осоковая (*C. campylorhina*), 9 – с василисником редкопокровная, 10 – осоковая (*C. cf. ussuriensis*), 11 – разнотравно-осоковая, 12 – подлесничко-осоковая (*C. campylorhina*), 13 – осоковая (*C. siderosticta*), 14 – осоковая (*C. campylorhina*) с крупнотравьем, 15 – голокучниково-осоковая, 16 – разнотравно-осоковая с адиантумом, 17 – осоковая (*C. ussuriensis*) с разнотравьем, 18 – осоковая (*C. campylorhina*) с василисником разреженная, 19 – осоковая *C. cf. ussuriensis* разреженная, 20 – разнотравно-осоковая (*C. campylorhina*) с адиантумом разреженная, 21 – осоковая (*C. campylorhina*) с какалией разреженная, 22 – разнотравно-осоковая (*C. ussuriensis*) разреженная, 23 – осоково-адиантовая, 24 – щитовниковая с василисником, 25 – щитовниковая (*C. campylorhina*) разреженная, 26 – кочедыжниковая разреженная, 27 – щитовниково-какалиевая разреженная, 28 – щитовниковая разреженная, 29 – с адиантумом редкопокровная, 30 – василисниковая с косоплодником, 31 – майничная с мелкотравьем и осокой, 32 – василисниковая с осокой разреженная, 33 – василисниково-косоплодниковая разреженная, 34 – стеблелистовая, 35 – какалиевая, 36 – подлесничко-осоковая разреженная, 37 – редкопокровная с крупнотравьем и папоротниками.

С началом распада осинового древостоя в местах усыхания и вывала деревьев началось образование новых микросайтов и, как следствие, резко повысилась мозаичность травяного яруса (см. рис. 1, 2). В отличие от окружающей территории, для участков с усохшим и ветровальным древостоем характерны неболь-

шие размеры микрогруппировок и беспорядочное чередование их друг с другом. Этому в большой степени способствовала неравномерность размещения под пологом леса подлеска. В окнах, где до появления окон кустарники отсутствовали, за 5–7 лет после вывала осины сформировались густопокровные микрогруппировки с проективным покрытием 95–100 %. Там, где прежде росли одиночные хилые особи чубушника, жимолости и других видов подлеска, за такой же период после осветления стали обычными куртины и заросли кустарников; местами образовались характерные синузии стелющейся поросли трескуна. Разрастаясь, кустарники начали сдерживать развитие трав, вытесняя их за пределы проекций своих крон. Под ними проективное покрытие трав варьирует от 5 до 40 %. В поросли трескуна травы исчезли вовсе или представлены единичными особями. На корневых выворотах сформировались небольшие фрагменты какалиевой (*Cacalia auriculata*) микрогруппировки. Они резко отличаются от других микрогруппировок высокорослостью и хорошим жизненным состоянием растений.

В целом для исследованного фитоценоза характерен сильно разреженный травяной ярус, в котором на долю микрогруппировок с проективным покрытием от 60 до 100 % приходится не более 15 % площади фитоценоза, а основную площадь – почти 73 %, занимают редкопокровные микрогруппировки с проективным покрытием 10–15 %. Большую часть вегетационного сезона травяной ярус представлен *разнотравной редкопокровной* (55,3 % площади фитоценоза) и *разнотравной с осокой* (*C. campylorhina*) *редкопокровной* (15,6 %) микрогруппировками. Фон в обеих микрогруппировках создает опад прошлогодних листьев, сквозь который одиночными особями или куртинками пробиваются разнотравье и папоротники или осоки. Остальные микрогруппировки вкраплены в этот фон пятнами различной величины.

#### **Выводы:**

1. Осиново-липовый с дубом лещиновый разнотравный тип леса на северном склоне экологического профиля «Горнотаежный» является типичным представителем производной широколиственной формации Приморского края. В его видовом составе насчитывается 12 видов деревьев, 9 – кустарников, 3 – лиан и 61 вид травянистых растений.

2. Высокая сомкнутость древесно-кустарниковых ярусов обусловила общую разреженность травяного яруса, но связь травянистых видов и конкретных микрогруппировок с породным составом древостоя отсутствует. Многочисленность микрогруппировок (37) и их размещение определяется сложным видовым составом травяного яруса и условиями освещенности.

3. Для производных фитоценозов на завершающей стадии смены пород-пионеров широколиственными породами, присуща более высокая мозаичность травяного яруса, по сравнению с ранними фазами сукцессии. Она обусловлена не столько разнообразием видового состава, сколько различиями в обилии видов, вызванными изменением световых условий при распаде древостоя.

4. Присутствие в составе большинства микрогруппировок исследованного фитоценоза *Thalictrum filamentosum*, обычного вида коренных хвойно-широко-

лиственных лесов, позволяет сделать вывод, что в скором времени мелкотравный комплекс займет в травяном ярусе положение, не уступающее папоротниковому и разнотравному комплексам.

5. Результаты исследований подтверждают мнение о травяном ярусе как индикаторе экологических условий под пологом леса и свидетельствуют о возможности использования характеристик его структуры для наземного мониторинга лесного покрова на заповедных территориях.

6. Данная информация необходима для своевременного выявления угрозы сокращения биохорологического разнообразия в зеленых зонах в связи с интенсивной антропогенной нагрузкой на лесные экосистемы.

#### Литература

**Брижата А.О., Москалюк Т.А. 2012.** Морфоструктура дубово-ряснолистных лісів південного Примор'я як відображення поновлюваної сукцесії // Екосистеми, їх оптимізація та охорона: Сімферополь: ТНУ. Вип. 7. С. 223–228.

**Крупянюк Н.А. 1983.** Синузильная структура травяного яруса кедровников Уссурийского заповедника // Бот. журн. Т. 68, № 10. С. 1385–1392.

**Куренцова Г.Э. 1973.** Естественные и антропогенные смены растительности Приморья и южного Приамурья. Новосибирск: Наука. 230 с.

**Максимова В.Ф. 1987.** Элементы мозаики травяного яруса в кедрово-широколиственных лесах Среднего Сихотэ-Алиня // Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока (биогеоценологический аспект). Владивосток: ДВО АН СССР. С. 79–85.

**Москалюк Т.А. 2001.** Горизонтальная структура и динамика сезонного развития травяного яруса в смешанных широколиственных лесах // Классификация и динамика лесов Дальнего Востока: Мат. междунар. конф. Владивосток: Дальнаука. С. 107–110.

**Петропавловский Б.С. 2004.** Леса Приморского края: (Эколого-географический анализ). Владивосток: Дальнаука. 317 с.

## МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ГИДРОСИСТЕМЫ ОЗ. БОЛОНЬ

**И.А. Никитина**

*ФГБУ «Заповедное Приамурье», г. Хабаровск,  
nauka-khekh@mail.ru*

На биогеохимический баланс водных экосистем существенное влияние оказывает состав донных отложений, который в свою очередь наследует состав почв водосборных поверхностей. Изучение причинно-следственных связей между содержанием элементов в почвах водосборной площади (ПВП) и в донных отложениях (ДО) часто осложняется включением в эту систему антропогенной составляющей. Даже после прекращения техногенного воздействия почва, также, как и ДО в водных объектах, может служить длительное время

вторичным источником загрязнения компонентов окружающей среды (Глазовская, 1997).

Количественные соотношения химических элементов в речном аллювии зависят от множества факторов, влияющих на распределение их в толще ДО. Элементы в ДО представлены в различных формах: в нерастворимых продуктах химического выветривания горных пород и минералов, адсорбированных на поверхности окислов и гидроокислов Fe и Mn, глинистых минералов, органического материала и т.д. (Даувальтер, 2010). При отсутствии на территории Приболонья явных антропогенных источников поступления химических элементов, накопление в ДО может объясняться поступлением их с почвенным стоком водосборной площади и непосредственным осаждением в акваторию водных объектов атмосферных аэрозолей.

Эффективным является исследование донных отложений по редкой сети эталонных створов, как правило, устьевых участков водотоков, характеризующих достаточно крупные водосборы (Саег, 1982). Озерно-дельтовые устьевые участки, типичным примером которых являются дельты рек Симми и Харпи района исследований, регулярно затопляются на глубину 1–2 м из-за повышения уровня воды в оз. Болонь при подпоре со стороны р. Амур. Скорость формирования донных отложений на пойме Амура определяется величиной до 1,2 мм/год (Махинов, 2006). Однако слой наилка или мелкозернистых песчаных отложений по данным исследователей может достигать 5–7 см в периоды паводков на высоте 1–2 м над среднемноголетним уровнем Амура, и 2–3 см при их высоте 3–4 м.

Целью данной работы является оценка валового содержания токсичных элементов, относящихся к группе халькофильных, в ДО и их распределение в гидросистеме оз. Болонь – р. Симми заповедника «Болоньский».

За период исследований 2012–2013 гг. были определены концентрации элементов в ДО среднего (т. 2) и нижнего течения (т. 4) р. Симми, оз. Альбите (т. 3), изолированного оз. Волна вблизи южной границы заповедника (т. 1) и оз. Болонь (т. 5) – правобережной зоны протоки Сий, соединяющей оз. Болонь и р. Амур (рис. 1).

В каждой точке исследований (рис. 1) отбирали ДО металлическим шупом с продольной щелью и поворотным устройством (ГОСТ 17.1.5.01-80; ПНД Ф 12.1:2.2:2.3.2-03).

Отобранные колонки ДО высотой 16–24 см разделялись по высоте на отдельные пробы с шагом 4 см. В оз. Волна были отобраны два поверхностных слоя. Влажность органических осадков ДО достигала 70 %, минеральных – 40 %. В верхних слоях ДО в лаборатории ИВЭП ДВО РАН был определен органический углерод по ГОСТ 52991-2008 на анализаторе ТОС-ve, производство Shimadzu.

Анализ ДО проводился в лаборатории Хабаровского информационно-аналитического центра ИТиГ ДВО РАН методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргонной плазмой на ICP MS фирмы Perkin Elmer (Н САМ № 499-С). Точность определения 0,0001 мг/кг. В пробах определяли более 20 химических элементов, из которых для данного анализа выбрана группа токсичных халькофильных микроэлементов: Cd, Pb, Cu, Zn, Hg и Bi, которые в последние

десятилетия рассматриваются в качестве глобальных загрязняющих веществ (Даувальтер, 2010).

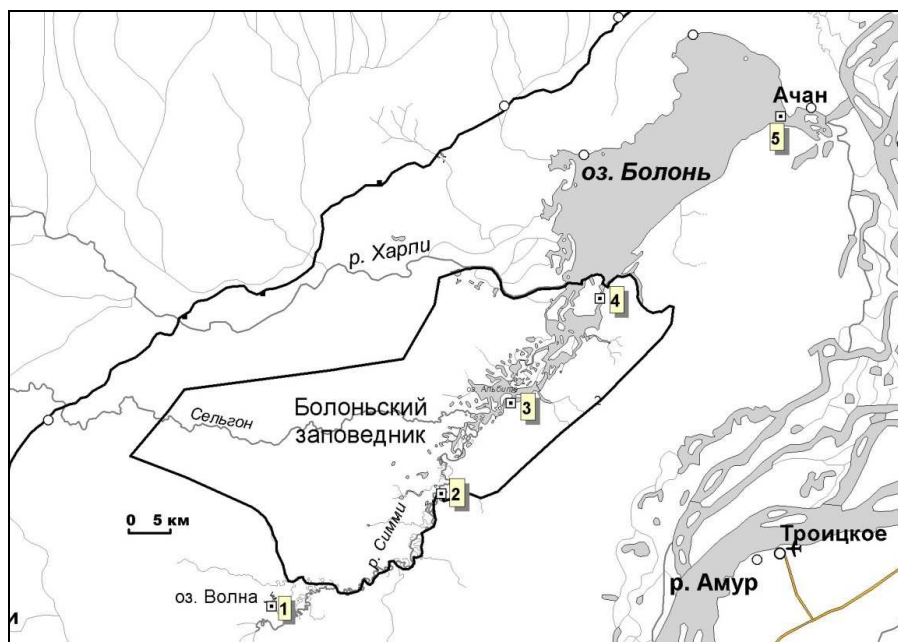


Рис. 1. Схема отбора проб донных отложений.

Анализ вертикального распределения микроэлементов в колонках ДО водно-болотного угодья «Болонь» (ВБУ) позволяет выделить следующие особенности. Общей закономерностью распределения элементов в ДО является аккумуляция основной части элементов в спокойных зонах: в зоне левобережья прот. Сий оз. Болонь (т. 5), суммирующей точке всей водосборной площади озера, и в устье р. Симми (т. 4), интегральной точке гидросистемы заповедника.

**Цинк.** ДО рассматриваемых водных объектов по содержанию Zn делятся на 3 группы. Самый низкий уровень наблюдается в оз. Волна. Затем по возрастанию концентраций следуют три точки бассейна р. Симми: среднее течение, проточное оз. Альбите, устье р. Симми, причем минимальный уровень наблюдается в верхних слоях отложений в оз. Альбите. Наибольшие концентрации Zn наблюдаются в ДО оз. Болонь: 102–104 мг/кг (рис. 2а), что совпадает с максимумом концентраций Zn 106 мг/кг в почвах водосборной площади (Никитина, 2013). Распределение Zn до глубины 16 см в точках устья р. Симми и оз. Болонь близко по характеру, хотя в последнем створе в несколько больших концентрациях. В более глубоких слоях до 24 см в этих створах наблюдается сближение значений концентраций этого элемента.



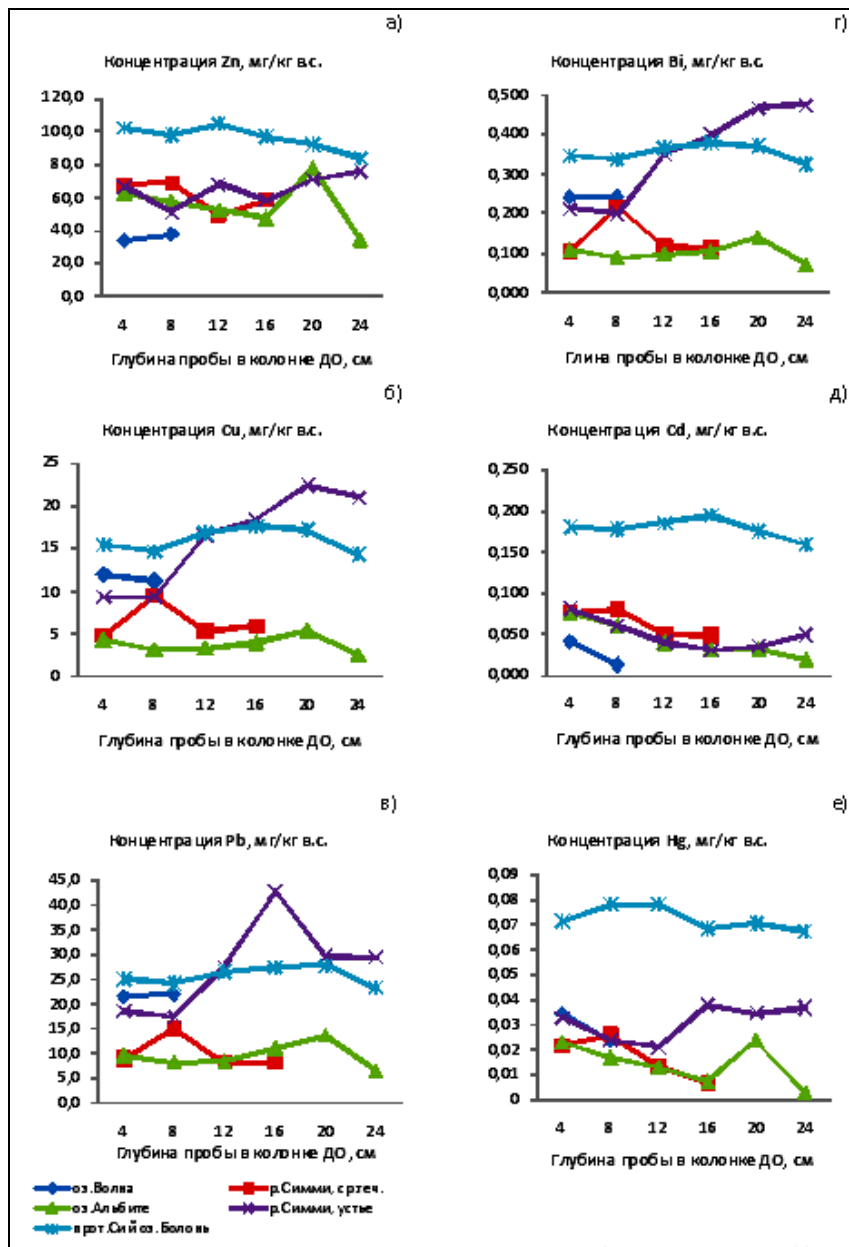


Рис. 2. Содержание элементов в донных осадках.

Медь. Концентрации  $Cu$  в ДО находятся в интервале 2,6–22,5 мг/кг. Самый низкий уровень  $Cu$  определен в отложениях проточного оз. Альбите, ниже, чем в изолированном оз. Волна, в котором концентрации других элементов ДО находятся на нижнем пределе. Наибольшие концентрации  $Cu$  в верхних слоях ДО наблюдаются в оз. Болонь (рис. 2б). В более глубоких слоях до 20 см максимум (22,5 мг/кг) приходится на ДО устья р. Симми. В верхних слоях этого створа концентрации  $Cu$  уменьшаются до 9 мг/кг. Это согласуется с уровнем фоновых значений в верхнем почвенном слое долины р. Симми. Близкие значения концентраций  $Cu$  в ДО и в почве говорят, скорее, о механическом переносе соединений  $Cu$  с водосборной площади.

Свинец. Характер распределения  $Pb$  в ДО р. Симми близок к распределению соединений  $Cu$  (рис. 2в), с той разницей, что концентрации  $Pb$  лежат в диапазоне 7–43 мг/кг и максимум приходится на пробу ДО в устье р. Симми, на глубине 16 см, в верхних слоях этой точки уровень  $Pb$  снижается до 15 мг/кг.

Висмут. Это один из микроэлементов, мало распространенных в природе и потому слабо изучено его воздействие на живые организмы. Растворимые соли  $Bi$  ядовиты, по характеру воздействия аналогичны ртути. Уровень концентраций во всех пробах колеблется в диапазоне 0,071–0,474 мг/кг. Характер распределения концентраций  $Bi$  по слоям ДО близок к распределению меди и свинца (рис. 2г). Максимальные концентрации  $Bi$  отмечены в пробах ДО оз. Болонь, минимальные – в среднем течении р. Симми и оз. Альбите. Распределение элемента по слоям более равномерно в большинстве створов, за исключением устьевой части р. Симми.

Кадмий. Концентрации  $Cd$  в пробах ДО р. Симми на всем ее протяжении находятся в пределах 0,019–0,081 мг/кг. Минимальные концентрации  $Cd$  из всех точек исследований зафиксированы в отложениях оз. Волна (рис. 2д). Содержание  $Cd$  в ДО оз. Болонь вдвое выше его максимального уровня в донных отложениях р. Симми в пределах заповедника, что может быть следствием более активного выноса подвижных соединений  $Cd$  с водосборной площади и акватории оз. Болонь.

Ртуть. Определение количественного содержания ртути методом масс-спектрометрии имеет существенные недостатки, однако может быть использовано для сравнительного анализа результатов, полученных в сходных условиях. Диапазон содержания  $Hg$  в ДО 0,007–0,078 мг/кг. Уровень концентраций ее в ДО оз. Болонь более чем вдвое превышает средний уровень в других водных объектах заповедника (рис. 2е). Концентрации  $Hg$  в верхних слоях оз. Волна, оз. Альбите и среднего течения р. Симми имеют близкие значения. Уровень  $Hg$  в ДО устья р. Симми несколько выше, преимущественно в слоях 16–24 см.

Графики распределения микроэлементов (рис. 1) показывают максимальные концентрации в ДО устья р. Симми и оз. Болонь на глубине 16–20 см.

Периодичность крупных паводков на Нижнем Амуре, оказывающих влияние на скорость аккумуляции донных отложений отмечается (Ресурсы..., 1970) на уровне каждые 5–7 лет. За последние 30–40 лет наблюдалось не менее 6 сильных паводков, активно формировавших донные отложения в устьевых зонах.

Таким образом, время образования нижних слоев исследуемых ДО, которые отличаются повышенным содержанием микроэлементов, могут соответствовать периоду интенсивной работы промышленного комплекса г. Амурск, расположенного в 100 км к северу от рассматриваемой территории.

При изучении степени техногенной нагрузки на территорию необходимо определить в качестве точки отсчета реперную величину, характеризующую «чистую» площадь, удаленную от источников загрязнения. Такой точкой для ВБУ «Болонь» явилось старичное оз. Волна (т. 1), которое расположено на удалении до 50 км от жилых мест и иных источников антропогенного влияния. Площадь озера составляет около 0,3 кв. км. От р. Симми и других водотоков заповедника его отделяет участок пойменного луга (разнотравно-осокового) шириной около километра с небольшими повышениями рельефа по периметру.

Образование донных отложений изолированного оз. Волна и проточного оз. Альбите отличается по характеру. В проточных озерах, которые являются естественными мелководными расширениями реки, распределение элементов в ДО является сложным многофакторным процессом, особенно в условиях повторяющихся паводков.

Повышенные концентрации Cu, Pb и Bi в ДО оз. Волна, по сравнению с аналогичными пробами из створов среднего течения р. Симми и оз. Альбите могут определяться распределением металлов среди взвешенных и растворенных форм. Существенное значение имеет доминирование во взвеси органической составляющей, от которой во многом зависит ее сорбционная способность (Линник, 2010). Преобладание в составе взвешенных веществ органических соединений связывают с содержанием взвешенной формы металлов, которая определяет состав отложений. Оз. Волна из всех точек исследования отличается максимальным содержанием органического углерода в ДО (5,69 %). В отложениях р. Симми и оз. Альбите, напротив, низкое содержание органических веществ (0,65 и 0,28 % соответственно) способствует связыванию Cu и Pb с растворенными органическими веществами и выносу их из русла водотоков.

Минимальные значения концентраций Zn и Cd зафиксированы в ДО оз. Волна на юге исследуемой территории, что дает основание принять их в качестве «реперных» фоновых значений ДО ВБУ. Для элементов: Cu, Pb, Bi минимальные концентрации отмечены в среднем течении р. Симми в районе кордона Кирпу.

В верхних слоях ДО наблюдается увеличение концентраций большинства элементов по мере продвижения вниз по течению р. Симми, на север (табл. 1). Максимальный уровень всех элементов зафиксирован в ДО протоки Сий озера Болонь.

Уровни содержания токсичных элементов ДО района исследований указывают на процессы накопления их в интегральных устьевых точках.

Для т. 5 гидросистемы оз. Болонь с максимальными концентрациями элементов в ДО рассчитаны коэффициенты накопления по отношению к фоновому уровню для каждого элемента отдельно (табл. 2).

**Таблица 1. Содержание элементов в верхних слоях ДО, мг/кг в.с.**

Точка отбора	Цинк, мг/кг	Медь, мг/кг	Свинец, мг/кг	Висмут, мг/кг	Кадмий, мг/кг	Ртуть, мг/кг
оз. Волна	33,637	11,598	14,341	0,241	0,042	0,025
р. Симми, ср. течение	68,121	4,788	9,063	0,105	0,076	0,022
оз. Альбите	62,497	4,294	9,624	0,109	0,077	0,023
р. Симми, устье	66,490	9,333	18,566	0,212	0,081	0,033
оз. Болонь, протока Сий	102,263	15,444	25,118	0,346	0,185	0,072

Степень накопления  $C_d$  элементов: Zn, Cu, Pb, Cd, Hg, Bi определяется как сумма всех коэффициентов для данной точки по аналогии с методикой Хокансона (1980).

Уровень концентраций рассматриваемых микроэлементов в ДО оз. Болонь на современном этапе значительно превышает соответствующий уровень их в других водных объектах заповедника. На примере гидросистемы оз. Болонь подтверждается тезис о накоплении элементов в устьевых участках. Определены уровни концентраций шести химических элементов в ДО. Накопление токсичных элементов в отложениях гидросистемы р. Симми – оз. Болонь имеет прямую зависимость от расстояния до антропогенных источников.

**Таблица 2. Коэффициенты накопления элементов ДО оз. Болонь**

Показатель	Ртуть, мг/кг	Цинк, мг/кг	Медь, мг/кг	Кадмий, мг/кг	Свинец, мг/кг	Висмут, мг/кг
Концентрации в слое ДО 12–16 см	0,078	104,567	17,397	0,195	27,412	0,379
С фон.	0,022	33,637	4,787	0,042	9,063	0,105
$C_f^i$ макс.	3,55	3,11	3,70	4,64	3,02	3,61
$C_d$ макс.	21,63					
Концентрации в слое ДО 0–4 см	0,071	102,26	15,444	0,181	25,118	0,346
$C_f^i$ пов.	3,23	3,04	3,23	4,31	2,77	3,30
$C_d$ пов.	19,88					

Следует отметить, что степень накопления элементов в ДО после прекращения значительного техногенного воздействия, снизилась с 21,63 до 19,88 благодаря вымыванию поверхностными водами водосборной площади.

Анализ данных содержания этих элементов в донных отложениях может быть использован для расчета коэффициентов биологического накопления микроэлементов гидробионтами при организации мониторинга состояния водных и водно-болотных экосистем.

#### Литература

**Глазовская М.А. 1997.** Методологические основы оценки эколого-геохимической устойчивости почв к техногенным воздействиям. М.: Изд-во МГУ. 102 с.

**ГОСТ 17.1.5.01-80 ОХРАНА ПРИРОДЫ. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность. 1980 (ред. 1981).** М.: Госстандарт. 22 с.

**Даувальтер В.А., Кашулин Н.А. 2010.** Халькофильные элементы (Hg, Cd, Pb, As) в озере Умбозеро, Мурманская область // Водные ресурсы. Т. 37, № 4. С. 461–476.

**Линник П.Н., Жежеря В.А. и др. 2010.** Содержание и формы миграции металлов в воде Запорожского водохранилища // Гидробиологический журнал. Т. 46, № 4. С. 97–116.

**Махинов А.Н. 2006.** Современное рельефообразование в условиях аллювиальной аккумуляции. Владивосток: Дальнаука. 231 с.

**Никитина И.А., Соловьев В.С. 2013.** Микроэлементы в почвах Болоньского заповедника // География и природные ресурсы. № 3. С. 85–90.

**Н САМ № 499-С.** Определение элементного состава почв, грунтов и донных отложений атомно-эмиссионным и масс-спектральным методами. ГФУП ВИМС.

**ПНД Ф 12.1:2.2:2.3.2-03. 2003.** Отбор проб почв, грунтов, осадков биологических очистных сооружений, шламов промышленных сточных вод.

**Ресурсы поверхностных вод СССР. 1970.** Дальний Восток. Нижний Амур. Л.: Гидрометеиздат. Т. 18, вып. 2. 592 с.

**Сагт Ю.Е., Алексинская Л.Н. и др. 1982.** Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения поверхностных водотоков химическими элементами. М.: ИМГРЭ. 73 с.

**Hakanson L. 1980.** An ecological risk index for aquatic pollution control, a sedimentological approach // Water Research. V. 14, N 8. P. 975–1001.

**ФЛОРА ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ВОДОТОКОВ  
БАЙКАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО  
БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА (БУРЯТИЯ)**

**Т.В. Никулина, Т.П. Орехова**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
nikulina@biosoil.ru*

Байкальский государственный природный биосферный заповедник организован в 1969 г., с 1986 г. по решению Международного координационного комитета по программе МАБ ЮНЕСКО включен во Всемирную сеть биосферных резерватов, с 1996 г. – в состав объекта Всемирного природного наследия «Озеро Байкал» (Сайт: Фонд содействия...).

Заповедная территория расположена в южной части Республики Бурятия, вдоль юго-восточного берега Байкала, не имеет непосредственного выхода к озеру, т.к. северная граница заповедника отделена от него проложенными вдоль береговой линии Транссибирской магистралью и шоссейной дорогой Иркутск – Улан-Удэ.

Основная часть заповедной территории занимает центральный участок горного хребта Хамар-Дабан, протянувшегося в широтном направлении вдоль побережья озера Байкал. Главный водораздел Хамар-Дабана разделяет территорию заповедника на две неравные части: большую – северную, захватывающую северный макросклон хребта и полосу байкальского побережья, и малую – южный скат хребта (Заповедники СССР, 2000).

Территория заповедника имеет густую сеть речных долин, прорезающих оба макросклона Хамар-Дабана. В пределах заповедника находятся более 160 мелких и крупных озёр и большое число рек и ручьев. Наиболее крупный и многоводный водоток южного макросклона хребта – р. Темник (левый приток Селенги), протяженностью 314 км. К крупным рекам северного макросклона можно отнести реки: Переёмную (длина – 42 км), Мишиху (40 км), Выдриную (33 км) и Аносовку (22 км). Все они берут начало в высокогорье, имеют множество притоков и в низовьях представляют собой довольно мощные водотоки с глубиной более двух метров и шириной – 60 метров. Мелкие реки северного склона Хамар-Дабана (Шестипалиха, Селенгушка, Осиновка, Безголовка, Ушакровка, Половинка, Куркавка (Куркавочная), Большая Язовка и др.) имеют протяженность не более 20 км, их истоки находятся в пределах лесного пояса, и их водосборные бассейны невелики. Глубина малых рек в низовьях не превышает метра, а ширина – 10 м (Заповедники СССР, 2000).

Цель нашего исследования – изучить видовой состав диатомовой флоры, выявить комплексы доминирующих видов в перифитонных сообществах рек и провести эколого-географический анализ альгофлоры Байкальского заповедника.

Материалом для нашей работы послужили сборы водорослей перифитона из рек северного склона Хамар-Дабана, протекающих по территории Байкальского заповедника и впадающих в оз. Байкал – Переёмная, Куркавка (Куркавочная), Половинка, Ушаковка, Большая Язовка, и двух рек с одинаковым названием Осиновка (устье одной из них находится на территории пос. Танхой, а другой – восточнее поселка, в 2-х км от устья р. Ушаковка). Водоросли перифитона были отобраны в августе 2010 г.

Пробы водорослей перифитона отбирали по общепринятым методикам (Вассер и др., 1989) и фиксировали раствором формальдегида в конечной концентрации 4 %. Постоянные препараты для диатомового анализа готовили методом прокаливания створок в перекиси водорода (Swift, 1967). При идентификации водорослей использовали световые микроскопы «Axioskop 40» (Zeiss) и «Alphaphot-2 YS-2» (Nikon). Видовая принадлежность диатомей определена согласно современным систематическим данным, с использованием определителей отечественных и зарубежных авторов. Для оценки частоты встречаемости диатомей (относительного обилия) использована шестибалльная шкала (Кордэ, 1956), согласно которой при описании структуры альгосообществ выделяли преобладающие виды. К разряду доминантов отнесены таксоны, имеющие частоту встречаемости (оценку обилия) 6 баллов, а к субдоминантам – 5. Все водоросли с частотой встречаемости от 1 до 4 классифицированы как второстепенные виды. В случае отсутствия в водорослевом сообществе реального доминанта, к таковому приравнивали таксоны, имеющие максимально высокую частоту встречаемости.

При составлении эколого-географической характеристики флоры диатомовых водорослей использовали литературные данные об их экологии и распространении: Sladec̆ek, 1986; Van Dam et al., 1994; Bukhtiyarova, 1999; Барина и др., 2006.

Для оценки степени органического загрязнения вод использовали метод Пантле-Бука (Pantle, Buck, 1955) в модификации Сладечека (Сладечек, 1967), основанного на выявлении видов водорослей – индикаторов органического загрязнения.

Диатомовая флора семи рек Байкальского заповедника (Переёмная, Осиновка (пос. Танхой), Куркавка, Половинка, Осиновка, Ушаковка и Большая Язовка) включает 155 видов (164 таксона внутривидового ранга, учитывая номенклатурный тип вида) водорослей из 3 классов (табл. 1). В систематической структуре альгофлоры наибольшее количество видов, разновидностей и форм содержат класс Bacillariophyceae – 134 вида, разновидности и формы; семейства Fragilariaceae – 21, Symbellaceae и Gomphonemataceae – по 19; роды *Pinnularia* – 17, *Eunotia* – 16, *Gomphonema* – 14 видов и разновидностей.

Локальные альгофлоры обследованных рек имеют сходный состав, но различаются по структуре доминирующих комплексов. В обрастаниях камней р. Осиновка (пос. Танхой) всего отмечено 73 вида и разновидности диатомей, из них в среднем течении водотока доминируют *Achnanthydium minutissimum* (Kützing)

Czarnecki и *Hannaea arcus* (Ehrenberg) Patrick var. *rectus* (Cleve) M. Idei, в сочетании с субдоминантами *H. arcus* var. *arcus* и *Diatoma hiemalis* (Lyngbye) Heiberg, а на участке близ устья реки в числе доминантов по-прежнему остается *A. minutissimum*, но субдоминанты сменяются на *Diatoma mesodon* (Ehrenberg) Kützing и *H. arcus* var. *rectus*.

**Таблица 1. Таксономический состав диатомовых водорослей водотоков Байкальского заповедника**

Класс	Порядок	Семейство	Род	Вид	Вид, разновидность и форма	Процентное соотношение*
Coscinodiscophyceae	2	2	2	5	5	3,1
Fragilariophyceae	2	2	10	19	25	15,2
Bacillariophyceae	8	19	32	131	134	81,7
Всего	12	23	34	155	164	100

Примечание. \* – число выявленных видов, разновидностей и форм к их общему числу в альгофлоре

Диатомовая флора р. Переемная представлена 78 внутривидовыми таксонами водорослей. Наивысшие оценки обилия (6 баллов) имеют *Fragilaria vaucheriae* (Kützing) Petersen и *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kützing, в роли субдоминантов отмечены *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing и *A. minutissimum*. Альгосообщества р. Куркавка (Куркавочная) характеризуются присутствием 74 видов и массовым развитием *Meridion circulare* var. *constrictum* (Ralfs) Van Neureck и *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kützing. В обрастаниях каменистых грунтов р. Половинка зафиксирован 61 вид диатомей, из них только *Gomphonema* aff. *clevei* Fricke имел высокую оценку обилия (5 баллов). Флора диатомовых водорослей р. Осиновка включает 67 видов и разновидностей, к числу преобладающих отнесены: *H. arcus* и *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolec et Stoermer (частота встречаемости – 6 баллов), *Gomphonema affine* Kützing и *A. minutissimum* (Kützing) Czarnecki (частота встречаемости – 5 баллов). В перифитоне р. Ушаковка отмечено 56 видов и разновидностей диатомей, и наивысшие оценки обилия принадлежат *Encyonema silesiacum* (Bleisch) Mann (6), а также *H. arcus* var. *rectus* и *R. sinuata* (по 5). Альгофлора р. Большая Язовка отличается видовым составом, представленным 70 таксонами водорослей, и имеет единственный вид *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Lange-Bertalot, обилие которого было максимальным и оценено в 5 баллов.

При проведении эколого-географического анализа диатомовой флоры водотоков Байкальского заповедника (Переёмная, Куркавка (Куркавочная), Половинка, Ушаковка, Большая Язовка, Осиновка (пос. Тахой) и Осиновка) было



установлено преобладание бентосных (82,3 % от общего числа таксонов), индифферентных к солености (56,1 %), алкалифильных (32,9 %) и космополитных (51,8 %) видов (табл. 2). Показателями степени сапробности воды являются 121 таксон, или 73,8 % от общего их числа. Наиболее представлены олигосапробионты и бетамезосапробионты – 32,9 и 22,6 %, соответственно (табл. 3).

Для альгофлоры Байкальского заповедника указан ряд редких видов: *Brachysira neoexilis* Lange-Bertalot, *Pinnularia brevicostata* Cleve, *P. divergens* W. Smith var. *sublinearis* Cleve, *P. nobilis* (Ehrenberg) Ehrenberg var. *regularis* Krammer, *P. rhomboelliptica* Krammer, *Stauroneis lundii* Hustedt, *Gomphonema rhombicum* Fricke, которые ранее не указывались не только для басс. оз. Байкал, но и для более восточных территорий по отношению к Байкалу – Забайкалья и российского Дальнего Востока; а также вид *Reimeria asiatica* Kulikovskiy, Lange-Bertalot et Metzeltin, описанный из оз. Байкал и до сих пор известный только для байкальской диатомовой флоры (Kulikovskiy et al., 2012).

**Таблица 2. Распределение диатомовых водорослей Байкальского заповедника по экологическим группам**

Экологическая группа	Количество таксонов	Процентное соотношение*	Экологическая группа	Количество таксонов	Процентное соотношение*
Местообитание			Отношение к pH		
бентосные	135	82,3	алкалибионты	6	3,7
планктонные	2	1,2	алкалифилы	54	32,9
бентосно-планктонные	26	15,9	индифференты	41	25,0
эпифитные	1	0,6	ацидофилы	27	16,5
бентосно-эпифитные	-	-	нет данных	36	21,9
нет данных	-	-	Всего:	164	100
Всего:	164	100			
Галобность			Географическое распространение		
мезогалобы	4	2,4	космополиты	85	51,8
галофилы	9	5,5	бореальные	20	12,2
индифференты	92	56,1	аркто-альпийские	18	11,0
галофобы	19	11,6	нет данных	41	25,0
нет данных	40	24,4	Всего:	164	100
Всего	164	100			

Примечание. \* – число выявленных видов, разновидностей и форм к их общему числу в альгофлоре.

**Таблица 3. Соотношение индикаторных видов водорослей по степени сапробности**

Сапробиологическая группа	Степень сапробности видов-индикаторов	Количество таксонов	Количество таксонов	% от общего числа таксонов*
Ксеносапробионты (S=0-0,50)	χ	16	26	15,9
	χ-ο	10		
Олигосапробионты (S=0,51-1,50)	ο-χ	5	54	32,9
	χ-β	3		
	ο	27		
	ο-β	19		
Бетамезосапробионты (S=1,51-2,50)	β-ο	8	37	22,6
	ο-α	5		
	β	21		
	β-α	3		
Альфамезосапробионты (S=2,51-3,50)	α-β	3	4	2,4
	β-ρ	-		
	α	1		
	α-ρ	-		
Полисапробионты (S=3,51-4,50)	ρ-α	-	-	-
	ρ	-		
Нет данных		43	43	26,2
Всего		164	164	100

Примечание. \* – число выявленных видов, разновидностей и форм к их общему числу в альгофлоре.

**Благодарности.** Авторы выражают глубокую признательность А.В. Орехову и сотрудникам заповедника за организацию экспедиционных работ на территории Байкальского государственного природного биосферного заповедника и помощь в сборе альгологического материала.

*Работа частично поддержана грантом ДВО РАН № 15-1-6-069 «Сохранение биоразнообразия и ресурсного потенциала пресноводных экосистем юга Дальнего Востока России в условиях глобальных изменений окружающей среды (климата, ландшафтов, качества воды)» (руководитель чл.-корр., д.б.н. Богатов В.В.).*

#### Литература

**Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. 2006.** Биоразнообразие водорослей – индикаторов окружающей среды. Тель-Авив: Русское издательство Piles Studio. 498 с.

**Заповедники СССР. Заповедники Сибири. 2000.** Справочное издание. Т. 2. М.: ЛОГАТА, 320 с.

**Сайт: Фонд содействия сохранению озера Байкал.** <http://www.baikalfund.ru/baikal/ecology/reserves/index.wbp>

**Сладечек В. 1967.** Общая биологическая схема качества воды // Санитарная и техническая гидробиология. М.: Наука. С. 26–31.

**Bukhtiyarova L.N. 1999.** Diatoms of Ukraine. Inland waters. Kyiv. 133 p.

**Kulikovskiy M., Lange - Bertalot H., Metzeltin D., Witkowski A. 2012.** Lake Baikal: Hotspot of Endemic Diatoms. Iconographia Diatomologica: Annotated Diatom Micrographs. Germany: Koeltz Scientific Books, ARG Gantner Verlag V. 23, Is. I. 607 p.

**Pantle F., Buck H. 1955.** Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse // Gas - und Wasserfach. Bd 96, N 18. 604 S.

**Sládeček V. 1986.** Diatoms as indicators of organic pollution // Hydrochim. hydrobiol. V. 14. N 5. P. 555–566.

**Van Dam H., Mertens A., Sinkeldam J. 1994.** A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands // Netherlands J. Aquat. Ecol. V. 1. N 28. P. 117–133.

## **ПЛОДОНОШЕНИЕ, ДИССЕМИНАЦИЯ И СЕМЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ЗАПОВЕДНИКЕ «УССУРИЙСКИЙ»**

**Т.П. Орехова**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
orekhova@ibss.dvo.ru*

Леса заповедника «Уссурийский» – идеальная природная лаборатория, в которой изучают не только естественную динамику растительности, но и процессы семеношения, диссеминации и возобновления отдельных древесных пород. Наблюдения за процессами естественного возобновления древесных видов имеют не только важное теоретическое, но и большое практическое значение. Научные данные, полученные в ходе изучения естественного лесовосстановительного процесса в кедрово-широколиственных лесах Приморского края, деградированных лесных территориях. Цель нашей работы – наблюдение за количеством и качеством урожая семян и плодов древесных видов, а также их семенное возобновление в разных типах леса заповедника.

Наблюдения за урожаем древесных пород проводили в трех типах леса. Постоянные пробные площади (ППП), размером 1 га, были заложены во влажном кленово-лещино-грабовом кедровнике с липой и пихтой цельнолистной – ППП 7-2003; во влажном крупнотравно-папоротниковом разнокустарниковом кленово-грабовом кедрово-чернопихтовом лесу с липой и дубом – ППП 15- 2004; а также во влажном крупнотравно-папоротниковом кустарниковом кленовом ильмовнике с липой, ясенем, орехом маньчжурским, бархатом амурским и

кедром корейским – ППП 16-2004. Учет семеношения проводили методом семеномеров (Корчагин, 1960). Семеноловушки в количестве 36 шт. были установлены на площадках через каждые 20 м. Площадь одного семеномера 0,5 м<sup>2</sup>. Семена отбирали из ловушек ежемесячно с мая по ноябрь. Часть ловушек оставалась в лесу на зимний период.

Величину урожая семян (P) находили по формуле:

$$P = \frac{S \cdot q}{a \cdot n},$$

где S – размер пробной площади (м<sup>2</sup>); a – площадь поверхности одного семеномера; n – число взятых семеномеров; q – количество семян и плодов, собранных со всех семеномеров (Корчагин, 1960). Полученные данные пересчитывали на гектар.

Качество семян устанавливали путем взрезывания, окрашивания хлористым тетразолом (Международные правила..., 1984), а также рентгенографическим методом (Орехова, Федина, 2013) на аппарате Vix-60 (SOFTEX COLTD, Japan). По классу развития семян рассчитывали их жизнеспособность по методике Н.Г. Смирновой (1978). Жизнеспособность семян берез и ильмов определяли методом просвечивания (Международные правила..., 1984). Количество всходов и подроста в различных типах леса учитывали на 5 модельных площадках размером 10x10 м, полученные сведения пересчитывали на гектар. При анализе использовали образцы семян в 5–10 кратной биологической повторности.

Длительность фазы цветения древесных пород варьировала в зависимости от климатических условий года. Например, у основной лесообразующей породы – сосны корейской – с 2003 по 2009 гг. длительность фенофазы цветения колебалась от 9 до 19 дней, а в среднем составила 12 дней. У пихты цельнолистной фаза цветения длилась от 9 до 19 дней, и в среднем за годы наблюдений она составила 13 дней. Лиственные древесные породы имели более длительный период цветения. Так, например, у кленов продолжительность фенофазы цветения была до 25 дней, а у граба сердцелистного от 9 до 28 дней, у ореха маньчжурского от 8 до 25 дней. Продолжительность фенофазы семеношения у кленов. Она продолжалась 58 дней у клена маньчжурского и 56 дней у ясеня маньчжурского. Причем крылатки кленов и ясеней оставались висеть на деревьях и в зимний период. Мы наблюдали опадение этих плодов ранней весной и, как правило, они были недоразвиты. Сведения полученные нами согласовались с данными за 1933 г., полученными Т.В. Самойловой на ГТС ДВО РАН (1936). Однако средние значения длительности фенофазы цветения и семеношения рассчитанные нами за годы наблюдений оказались значительно короче (Орехова, Федина, 2013). Полагаем, что современные условия произрастания древесных пород, вероятно, отличаются от климата первой половины прошлого столетия. В целом длительность фазы цветения составляла в среднем от 1 до 3 недель.

Период диссеминации составил у наблюдаемых древесных видов в среднем от 1 до 2 месяцев с начала июня до конца ноября. Наблюдения показали, что

семенная продуктивность отдельных видов деревьев ежегодно менялась, так же как и урожай всего фитоценоза. За 7-летний период наблюдения нам не удалось установить четкой периодичности семеношения ни хвойных, ни лиственных древесных пород. Как, правило, лиственные древесные породы плодоносили ежегодно, но с разной интенсивностью. Минимальный урожай семян и плодов отмечен только в 2003 г. Максимальный урожай семян лиственных древесных пород наблюдался в 2004 г., а значительный урожай шишек сосны корейской отмечен в 2005 и 2007 гг., активное семеношение пихты цельнолистной в 2004 и 2009 гг. После обильного урожая, как правило, наблюдали 1 – 2 – летний период его сокращения. Эта закономерность обусловлена физиологическим состоянием деревьев. Требуется определенный период времени для накопления достаточного количества запасных соединений в тканях, чтобы сформировать обильный урожай плодов и семян. В 2004 г. урожайном году количество семян, опавших в ловушки на ППП 7, достигало 24 тыс. шт., на ППП 15 число семян составило более 21 тыс. шт. Максимальный урожай семян ильма на ППП 16 (около 30 тыс. шт.) наблюдали в 2006 г. Урожайности древесных пород в исследуемых фитоценозах варьировало от 1 тысячи до 3 десятков тысяч семян. Массово плодоносящими видами были на ППП 16 ильмы, на других площадках клены, липы и в отдельные годы пихты.

Качество формирующихся на деревьях семян ежегодно менялось и зависело от множества как внешних, так и внутренних факторов. Нами установлено, что процент пустых и недоразвитых семян у деревьев имеет обратно пропорциональную зависимость от количества осадков, выпавших в год формирования урожая. Чем меньше выпадало осадков за год, тем большее количество пустых недоразвитых семян сформировалось на деревьях. Например, самый высокий процент пустосемянности (до 90 %) зафиксирован нами в 2003 г., когда выпало минимальное (450 мм) количество осадков. В 2005 и 2009 гг. количество осадков превысило 900 мм, в эти годы пустосемянность была минимальной. Следует отметить, что засушливые летние периоды (июнь-июль) в 2005–2007 гг. также отрицательно влияли на формирование полноценных плодов и семян. Например, более 55 % урожая крылаток кленов и недоразвитых орешков и цветов липы было изъято из семеноловешек в июле. Таким способом отреагировали деревья на водный дефицит, избавившись от еще недоразвитого урожая.

На территории Уссурийского заповедника, как известно, произрастают девственные хвойно-широколиственные леса. От интенсивности семенного возобновления древесных пород в этих лесах зависит не только восстановление основных лесобразователей, но и смена пород на определенных этапах развития кедрового леса (Колесников, 1956). Обильные урожаи семян и плодов деревьев являются основным источником появления всходов и подроста. Однако, естественное возобновление древесных пород в лесу представляет собой очень сложный, многофакторный процесс фитоценотического уровня, который требует длительного изучения в каждом конкретном фитоценозе (Левина, 1981). На прорастание, поступающих в почву семян, как установлено,

вливают не только влага, тепло, свет, но и множество других сопутствующих факторов.

Было рассчитано количество жизнеспособных семян древесных видов, которое осыпается на поверхность почвы и сколько в дальнейшем появляется из них всходов. С 2005 по 2009 гг. на ППП16 урожай семян и плодов составил 2267 тыс. шт./га. Следует отметить, что среди травянистого яруса на этой площади доминируют папоротники и часть семян оседала на их листовой поверхности, так и не достигнув почвы. При этом семена ильма отличаются очень коротким периодом жизнеспособности. Учет всходов в 2004 г. показал, что среди всходов и подроста доминировали ясень маньчжурский, ильм долинный и клен маньчжурский (табл.). В 2011 г. количество всходов и подроста уменьшилось в 2 раза. Доминантами подроста уже была сирень амурская и клен маньчжурский. При этом резко сократилось число мелкого подроста ясеня маньчжурского и ильма долинного. Произошло увеличение количества всходов бархата амурского, появились всходы черемухи обыкновенной и граба, крушины и липы. Однако общее число всходов и подроста уменьшилось (таблица). Массовое размножение мышевидных грызунов после обильного урожая в 2004 г. также повлияло на сохранность урожая.

На территорию ППП 15 с 2004 по 2009 гг. опало значительное количество семян – 26881 тыс. шт./га. За учетный период количество всходов и подроста в 2008 г. сократилось с 18 тыс. шт./га до 8,1 тыс. шт. В этот засушливый период произошла гибель значительного количества мелкого подроста пихты, затем в 2012 г. количество всходов и мелкого подроста увеличилось до 60 тыс шт/га. в основном за счет появления всходов пихты цельнолистной и белокорой. Это произошло после обильного урожая. При этом увеличилось в 3 раза количество всходов клена моно и в 1,5 раза всходов граба сердцелистного.

Урожай полноценных плодов и семян деревьев на ППП7 с 2003 по 2009 гг. составил 14464 тыс. шт.га. Если в 2003 г. на площади было 3,4 тыс. всходов и подроста, то в 2004 г. оно сократилось до 2,8 тыс. шт./га, а в 2008 г. уже увеличилось до 12,8 тыс. шт./га. Увеличение произошло за счет мелкого подроста ясеня, кленов моно и клена маньчжурского. После урожая 2007 г. увеличилось до 120 шт./га и число всходов пихты цельнолистной. Установлено неудовлетворительное естественное возобновление сосны корейской на ППП 7, ППП 15 и ППП 16 (Манько и др., 2006). Сохранность в массе появляющихся всходов деревьев, как показали наши наблюдения, как правило, зависит от погодных условий. Особо уязвимы всходы хвойных пород и ильма. Массовая гибель всходов происходила после летнего засушливого периода в июне и июле. За период наблюдения в ловушки с сопредельной территории было занесено 655 семян березы шерстистой и 7 желудей дуба монгольского. Результатом диссеминации можно считать появление всходов березы ребристой на ППП 7-2003.

**Таблица. Учет количества всходов древесных пород на ППП 16 шт./га**

Категория	Виды															Всего
	К	Лп	Ям	Ид	Ил	Ор	Бх	Км	Кмж	Чр	Г	Яб	Ср	Кр	Пр*	
	2004 г.															
Всходы	20		480	5060		40	20	40	20						260	5940
Мелкий подрост	20		1740	240		140		540	480				80		20	3260
Средний подрост			100			60		20	580				20			780
Крупный подрост			60						820							880
Σ	40		2380	5300		240	20	600	1900				100		280	10860
2011 г.																
Всходы	44	280	80	20		20	20	60				120	40			684
Мелкий подрост	40		180	40	20	280	100	180	260		20	120	960	20		2220
Средний подрост			340			80	120	80	140	140		20	180		40	1140
Крупный подрост		100	160					60	460				40	20	20	860
Σ	84	380	760	120	20	380	240	380	860	140	20	260	1240	40	60	4984

Примечание. К – сосна корейская; Пц – пихта цельнолистная, Пб – пихта белокорая, Д – дуб монгольский; Лп – липа; Ям – ясень маньчжурский; Ор – орех маньчжурский; Мк – мелкоплодник ольхолистный; Ол – ольха волосистая; Ид – ильм долинный; Ил – ильм лопастной; Бж – береза желтая; Бх – бархат амурский; Дм – диморфант; Км – клен моно; Кмж – клен маньчжурский; Кб – клен бородчатый; Чр – черемуха обыкновенная; Г – граб сердцелистный; Яб – яблоня маньчжурская; Ср – сирень амурская; Кр – крушина уссурийская; Ак – акатник, Кз – клен зеленокорый; Пр\* – прочие виды.

Для появления всходов древесных видов, как известно, необходимы жизнеспособные семена. Высоким качеством семян отличались только крылатки ясеня маньчжурского и орешки граба сердцевидного. Низкое качество (до 20 % жизнеспособности) имели семена берез, кленов, всех видов липы и в отдельные годы пихты цельнолистной. Высокой жизнеспособностью отличались и в отдельные урожайные годы семена пихты. Слабое возобновление хвойных пород в трех типах леса, вероятно, обусловлено следующими основными причинами: недостаточное количество семеносящих деревьев и низкое качество семян, формирующихся на старых деревьях с пониженной генеративной активностью; неблагоприятные погодные условия при формировании генеративных органов хвойных пород (весенние заморозки, высокая влажность воздуха при опылении, длительная засуха в начале лета); наличием густого травяного покрова, препятствующего созданию в почве запасов семян; а также пот-

ребление плодов и семян мелкими животными и птицами; массовое размножение мышевидных грызунов, уничтожающих урожай.

#### Литература

**Колесников Б.П. 1956.** Кедровые леса Дальнего Востока. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 263 с.

**Корчагин А.А. 1960.** Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ // Полевая геоботаника / под ред. А.А. Корчагина и др. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Т. 2 С. 41–132.

**Левина Р.Е. 1981.** Репродуктивная биология семенных растений (Обзор проблемы). М.: Наука. 96 с.

**Манько Ю.И., Кудинов А.И., Гладкова Г.А., Бутовец Г.Н, Орехова Т.П., Жабько Е.В., Яковлева А.Н. 2006.** Мониторинг естественной динамики хвойно-широколиственных лесов Южного Приморья // Лесные экосистемы Северо-Восточной Азии и их динамика: материалы. междунар. конф. Владивосток: Дальнаука. С. 177–181.

**Международные правила анализа семян. 1984.** М.: Колос. С. 310.

**Орехова Т.П., Федина Л.А. 2013.** Анализ семенной продуктивности древесных пород в заповеднике «Уссурийский» // Вестник КрасГАУ. № 5. С. 80–85.

**Самойлова Т.В. 1936.** Фенологические наблюдения над деревьями и кустарниками в бассейне реки Супутинка // Тр. Горнотаежной станции ДВФ АН СССР. Хабаровск: Дальгиз. Т. 1. С. 133–162.

**Смирнова Н.Г. 1978.** Рентгенологическое изучение семян лиственных древесных растений. М.: Наука. 140 с.

### НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ АНТОНОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА В УСЛОВИЯХ ЕЖЕГОДНОГО ПРОВЕДЕНИЯ РАННЕВЕСЕННИХ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ОТЖИГОВ (1997–2012)

**Т.А. Парилова**

*Хинганский государственный природный заповедник, пос. Архара,  
Амурская область, office@khingan.ru*

Хинганский заповедник расположен на крайнем юго-востоке Амурской области. Его равнинная часть (Антоновское и Лебединское лесничества) лежит в пределах Архаринской низменности с ее лесо-лугово-болотным типом ландшафта (Алексеев, 2012). Обширные выровненные пространства с большим количеством ветоши, сухая и ветреная погода в весенне-осенний период благоприятствуют высокой частоте горимости данной территории. Тушение травяных пожаров здесь сложно осуществимо на практике, несмотря на проведение стандартных профилактических мероприятий по обустройству минерализованных полос, а также мер по их оперативному обнаружению (Парилов,



Кастрикин, 2013). Так, на территории Антоновского лесничества (площадь 20,5 тыс. га), в период с 1981 по 2012 гг. зафиксировано 33 пожара площадью 0,016–20,5 тыс. га. В такой ситуации особое значение приобретают ранневесенние профилактические отжиги, цель которых предотвратить возгорания в более поздний период, либо снизить наносимый ими ущерб.

На территории Хинганского заповедника отжиги проводились с 1997 по 2012 гг. по методике, в общих чертах представленной в работе С.Ю. Игнатенко (2014). Сроки их проведения колебались с середины марта до середины апреля. Как показали исследования (Парилов, Парилова, 2013), на территории Антоновского лесничества количество поздневесенних пожаров (случившихся после 15 апреля) при этом уменьшилось в 3 раза, максимальная частота прогорания участков с низкой (1–2 раза за 16 лет) частотой прогорания, часть территории лесничества (около 178 га) в годы отжигов не горела поздней весной вообще.

Относительно оценки влияния ранневесенних отжигов на растительность нет единого мнения (Малыхина, 2010; Буйволов и др., 2012), в том числе и по причине недостатка фактического материала. Поэтому любые данные об изменениях в структуре и динамике растительного покрова под воздействием профилактических палов особенно актуальны. Целью настоящей работы является отметить ряд особенностей динамики растительности Антоновского лесничества Хинганского заповедника в годы проведения ранневесенних профилактических отжигов. Материалом послужили разрозненные наблюдения автора, а также данные маршрутных исследований весной 2013 г. в окрестностях оз. Клешенское (все данные по возрасту, численности, диаметру и высоте древесных пород, приводимые в работе, относятся к 2013 году).

Именно в последние полтора десятилетия в Антоновском лесничестве заповедника резко интенсифицировались восстановительные смены растительности. Имеющие широкое распространение травяные, травяно-кустарничковые и кустарничковые сообщества вторичного происхождения (Ахтямов, Бабурин, 1998) в эти годы активно зарастают древесными породами.

Абсолютными лидерами в зарастании безлесных массивов являются береза плосколистная (*Betula platyphylla* Sukacz.) и ива скрытая (*Salix abscondita* Laksch.). Они осваивают совершенно разнообразные местообитания – от хорошо дренированных до заболоченных участков, формируя как чистые, так и смешанные заросли. Возобновление этих видов наблюдается на месте белоберезовых редиц, встречается на иволугах, особенно интенсивно зарастают свежие и сырые вейниково-осоковые луга с разнотравьем между лесом на релках и травяным болотом (вейниковым, мейеро-осоковым) в понижениях. При этом по периметру релок, а также вокруг замкнутых внутри террас осоково-вейниковых мочажин формируется полоса березняка шириной от 4–5 до 15–20 м.

В окрестностях озера Клешенское преобладают молодняки березы плосколистной высотой 5–7 м, диаметром 3–5 см, сомкнутостью 0,5–0,9. Расположение особей часто групповое (от 2 до 7 особей в группе), численность колеблется от 2 до 8,5 тыс. шт./га, возраст составляет 13–14 лет. Насаждения возрастом

16–17 лет встречаются спорадически. Для них характерно меньшее число особей в группе (2–3), численность колеблется от 0,8 до 3,6 тыс. шт./га. Береза в этом возрасте находится в раннегенеративной стадии (Выводцев, Тютрин, 2012): в конце апреля на ее ветвях хорошо заметны немногочисленные мужские сережки. Молодняки возрастом менее 13 лет встречаются реже и приурочены, главным образом, к зарастающим сырым и заболоченным осоковым лугам и болотам, ерникам, преимущественно по периферии релочных возвышений, на низких выположенных уровнях надпойменных террас, к участкам с недавно распавшимся древостоем.

Возобновление березы распределено неравномерно по территории лесничества. Оно приурочено к участкам, где сохранились белоберезовые редины, отдельные группы деревьев, фрагменты белоберезняков, которые выступают источниками семян. Согласно литературным данным (Денисов и др., 2009) семена березы повислой (*Betula pendula* Roth) при средней скорости ветра распространяются на расстояние до 250 м от источника обсеменения (береза плосколистная И.Ю. Коропачинским и Т.Н. Встовской (2002) рассматривается в качестве формы березы повислой). В связи с этим наличие плодоносящих деревьев играет существенную роль в лесовосстановительном процессе на обширных лугово-болотных территориях.

Ива скрытая на территории лесничества встречается на всех типах вторичных лугов, часто формирует подлесок в белоберезняках. Широкому распространению способствует высокая пожароустойчивость, малая степень повреждения дереворазрушающими грибами и насекомыми. Заросли ивы скрытой представляют собой либо после-, либо предлесную стадию развития растительности. На территории заповедника она присутствует в виде двух жизненных форм – кустарниковой и деревцевидной. По данным М.Т. Мазуренко (2010), развитие той или иной жизненной формы определяется характером субстрата и степенью его увлажнения: на сухих субстратах формируется деревцевидная, а на увлажненных – кустовидная жизненная форма. Это подтверждают и наши наблюдения. Так, кустарниковые заросли широко распространены по сырым лугам между лесом и болотом. Часто они выступают форпостом перед зарослями молодняка березы плосколистной на границе леса и речных пойм, либо формируют совместные с ней заросли. Возраст побегов от 2 до 13–14 лет, диаметр стволиков составляет от 1–1,5 до 8–9 см, численность особей от 2,4 до 6 тыс. шт./га.

Ценозы с древовидной формой формируются на более возвышенных формах рельефа. Часто наблюдается и совместное произрастание особей обеих жизненных форм при доминировании одной из них. О.И. Недосеко (2011) считает, что такое свойство вида направлено на повышение его устойчивости в ценозах при изменении условий обитания.

Несмотря на низкую пожароустойчивость осины (Jones, Debyle, 1985), нередкой стала картина, когда на месте недавно распавшихся, распадающихся олуговельных редколесий березы плосколистной с примесью осины (*Populus termula* L.) вместо лугов формируются заросли смешанного осиново-белобере-

зового возобновления, как чистых, так и с участием ивы скрытой. Такие участки нами встречены в центральной части лесничества. При этом численность особей березы возрастом 14 лет составила 2,8 тыс. шт./га, осины возрастом 10–11 лет 0,8–1 тыс. шт./га. На участке, не подвергавшемся прогоранию последние 16 лет, встречены смешанные заросли осины и мааки амурской (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.) возрастом 12–14 лет по краю релочного возвышения.

В последние полтора десятилетия визуально значительно увеличилась площадь ерников (так называемых низкорослых кустарниковых зарослей), за счет освоения сырых, заболоченных вейниково-осоковых, пушицево-осоковых лугов ивой коротконожкой (*Salix brachypoda* (Trautv. et C.A. Mey.) Kom.) и березкой кустарниковой (*Betula fruticosa* Pall.). По коротконожковоивовым ерникам встречается возобновление березы плосколистной до 1,0 тыс. шт./га, возрастом 6–7 лет. Не образует чистых зарослей, но довольно часто с различной долей участия в составе коротконожково-ивовых и березовых ерников, зарослях ивы скрытой встречается ива ложнопятитычинковая (*Salix pseudopentandra* (V. Floder.) V. Floder).

Для травяных мохово-осоковых болот характерен травяно-кустарничковый ярус с ивами черничной (*Salix myrtilloides* L.) и коротконожкой, которые в результате воздействия палов здесь имеют приземистую форму, не более 35–40 см высотой. Эти виды ив освоили данные ценозы благодаря своей способности выносить застойное увлажнение и заболачивание. Во время маршрутов 2013 г. отмечено, что за последние полтора десятка лет на значительных площадях произошла трансформация осоковых болот с упомянутыми видами ив кустарничковыми зарослями болотного мирта, хамедафне болотной (*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench), ранее представленных небольшими участками вблизи пойменных озер. Проективное покрытие ее составляет 80–100 %. Как следствие снижения пирогенного прессинга, увеличилось участие зеленых и сфагновых мхов на кустарничковых болотах (их проективное покрытие достигает 50–70 %, в конце июля хорошо были заметны кусочки веточек зеленых мхов, в массе плавающих в воде среди растений). Это, в свою очередь, самым благоприятным образом сказалось на возобновлении хамедафне, которая разрастается путем укоренения в моховой подушке лежащих побегов. Редко, но нами отмечены случаи зарастания болот с хамедафне подростом березы плосколистной (6,8 тыс. шт./га, около 1 м высотой), т.е. при элиминации палов здесь возможно развитие редкостойных белоберезовых лесов.

Таким образом, в период с 1997 по 2012 годы был, по сути, поставлен эксперимент по искусственному регулированию пирогенного режима заповедной территории посредством ранневесенних профилактических отжигов. Притом что общая частота прогорания в это время оставалась высокой, максимум горимости в весенний период оказался сдвинутым в более ранние сроки. Этого оказалось достаточно для масштабной интенсификации восстановительных смен растительности. О связи профилактических отжигов и процессов лесовосстановления говорит преобладающий возраст молодняков березы плосколистной.

ной – 13–14 и 16–17 лет. При сохранении такого режима охраны территории от пожаров уже через два десятилетия облик растительного покрова изменился бы кардинальным образом за счет освоения травяных фитоценозов древесными породами, а также в ряде случаев смен эдификаторов в растительных сообществах. Однако прекращение профилактических отжигов заставляет отказаться от подобных перспектив и прогнозировать рост числа позднеосенних пожаров. Яркой иллюстрацией последних является майский пожар 2015 г., который вызвал массовое усыхание деревьев в релках, древовидных ив на иволугах, гибель подростов древесных пород, причинил существенный ущерб животному миру, в том числе и редким видам птиц – дальневосточному аисту, японскому и даурскому журавлям.

#### Литература

- Алексеев И.А. 2012.** Ландшафтно-биоценотическая структура равнинного юга Амурской области // Мир науки, культуры, образования. № 2. С. 349–353.
- Ахтямов М.Х., Бабурин А.А. 1998.** Растительность // Флора и растительность Хинганского заповедника (Амурская область). Владивосток: Дальнаука. С. 154–204.
- Буйолов, Быкова, Гавриленко и др.** Анализ отечественного и зарубежного опыта управления пожарами в степях и связанных с ними экосистемах, в частности, в условиях ООПТ [Электронный ресурс] // Центр охраны дикой природы: [http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/docs/pozhar/fires-in-steppe\\_review21012012.pdf](http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/docs/pozhar/fires-in-steppe_review21012012.pdf) (дата обращения 27.02.2015).
- Выводцев Н.В., Тютрин С.А. 2012.** Изучение роста березы плосколистной (*Betula platyphylla* Suk.) // Ученые заметки ТОГУ [Электронный ресурс]. Т. 3, № 1. С. 18–28. [http://ejournal.khstu.ru/media/2012/TGU\\_3\\_03.pdf](http://ejournal.khstu.ru/media/2012/TGU_3_03.pdf) (дата обращения 27.02.2015).
- Денисов С.А., Демичева Н.В., Егоров В.М. 2009.** Лесоведение. Теория и практика естественного возобновления леса [Электронное уч. пособие]. <http://csfm.marstu.net/elearning/vozobnovlenie/text/index.html> (дата обращения 27.02.2015).
- Игнатенко С.Ю. 2014.** К методике профилактических противопожарных прожиганий в экосистемах Амурской влажной лесостепи // Современные проблемы регионального развития: материалы V международ. науч.-практич. конф. Биробиджан. С. 119–120.
- Коропачинский И.Ю., Встовская Т.Н. 2002.** Древесные растения Азиатской России. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео». 707 с.
- Мазуренко М.Т. 2010.** Основные направления эволюционных перестроек биоморф в роде Ива (*Salix* L., Salicaceae) // Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН. Вып. 7. С. 3–22.
- Малыхина О.А. 2010.** Пирогенные влияния на вейниковые луга Среднеамурской низменности // Аграрный вестник Урала. № 5 (71). С. 58–61.
- Недосеко О.И. 2011.** Разнообразие жизненных форм ивы козьей (*Salix caprea* L.) // Бюллетень МОИП. Отд. Биол. Т. 116, вып. 5. С. 55–64.
- Париков М.П., Кастрикин В.А. 2013.** Особенности применения ГИС технологий для оперативного мониторинга пожаров в Хинганском заповеднике (Амурская область) // ArcReview. № 1 (64). С. 11.

**Парилов М.П., Парилова Т.А. 2013.** Опыт ранневесенних профилактических отжигов: первые результаты // X Дальневосточная конференция по заповедному делу. Благовещенск: изд-во БГПУ. С. 245–249.

**Jones J.R., DeByle N.V. 1985.** Fire // Aspen: ecology and management in the western United States. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station. RM-GTR-119.

## ПУТИ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

**Б.С. Петропавловский**

*Ботанический сад – институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
mail@botsad.ru*

В Приморском крае наиболее ценной лесной формацией в ресурсном (экономическом), социальном и биосферном отношении, как среды обитания многих экзотических, с высокой долей видов фауны редких (краснокнижных) видов: амурский тигр, дальневосточный леопард и др., а также видов флоры являются кедровники, или кедрово-широколиственные леса, с главной лесообразующей породой сосной кедровой корейской, или кедром корейским (Колесников, 1956; Соловьев, 1958). Кедровые леса являются стержневой лесной формацией «Уссурийской тайги», лесной растительности горной системы «Сихотэ-Алинь», от состояния которой зависит экологическое «благополучие» остальных растительных формаций (Колесников, 1956; Соловьев, 1958; Петропавловский, 2004). Кедровники – леса самого высокого биологического разнообразия России.

Исключительно разнообразны по составу флоры и фауны чернопихтово-широколиственные леса (чернопихтарники) с главной лесообразующей породой пихтой цельнолистной, или черной, расположенные в южной части Приморья и занимающие относительно небольшую площадь в основном в заповедных местах (Булах и др., 2010; Васильев, Колесников, 1962). В кедровниках и чернопихтарниках сосредоточена почти четверть общероссийского биологического разнообразия, в т.ч. 1/3 – по краснокнижным видам (Харкевич, Качура, 1981). Сохранение биоразнообразия лесов бассейна реки Уссури в регионе, расположенном на самой юго-восточной оконечности России, на стыке самых больших – Евразийского материка и Тихого океана, имеет большое стратегическое значение в деле сохранения уникального генофонда не только страны, но и мира в целом. Сокращение площади кедрово-широколиственных лесов не менее, чем в два раза (Петропавловский, Бабурин, 1998; Петропавловский, 2004; Урусов и др., 2011) крайне негативно сказалось на биологическом разнообразии как флоры, так и фауны.

Сохранение и восстановление этих лесов является основой для сохранения уникального биологического разнообразия Приморья. Одним из путей этого – переход на принципы рационального, неистощительного, многоцелевого лесопользования (Худяков и др., 1989; Розенберг и др., 1993; Абрамов, Петропавловский, 1995; Манько, Жильцов, 1998; Петропавловский, 1999; Дюкарев и др., 2006; и др.). В этом русле актуальными представляются предложения, внесенные в резолюцию VIII Международного экологического форума «Природа без границ» (г. Владивосток, 2014 г.) в отношении сохранения и восстановления кедровых лесов.

В резолюции форума в соответствующих предложениях уделено большое внимание кедровым лесам. Рекомендовано: придать оставшимся малонарушенным участкам кедрово-широколиственных лесов в Приморском крае статус защитных (особо ценных); запретить в них любые виды рубок с обеспечением стабильного общественного и государственного контроля; организовать в кедрово-широколиственных лесах систему природопользования, ориентированную преимущественно на использование недревесных ресурсов; провести целевое преобразование вторичных лесов, сформировавшихся на месте кедровников, направленное на увеличение эдификаторной роли кедра корейского в «лесах будущего» интенсивными рубками ухода, либо посадкой лесных культур; оценить состояние существующих в Приморском крае лесных культур кедра; **разработать долгосрочную программу сохранения кедрово-широколиственных лесов.**

В связи с этим с этим первоочередной задачей является подготовка «Программы сохранения и восстановления кедрово-широколиственных лесов», что предусматривает переход на многоцелевое, неистощительное и устойчивое лесопользование. В этом отношении заслуживают внимание предложения Ю.И. Манько и А.С. Жильцова (1998) о необходимости организации побасейнового расчета размера рубок главного пользования. Авторы считают, что для реализации принципов неистощительного и постоянного пользования древесными и всеми биологическими ресурсами в центральном Сихотэ-Алине необходимо сформировать защитный экологический каркас территории, используя бассейновый подход, увеличив долю лесов с более жестким нормированием пользования.

В горных районах Приморского края и в других регионах Дальнего Востока бассейновый принцип должен иметь приоритетное значение. За единицу изучения и хозяйствования принимаются не выделы и кварталы, а четко ограниченные естественными рубежами разнопорядковые, иерархически соподчиненные водосборные бассейны и их элементы. Это отвечает предложенным в «Методике ландшафтно-экологического планирования устойчивого управления лесами в Дальневосточном регионе» (2001) принципам рационального природопользования, как основы сохранения биологического разнообразия. По мнению авторов этой методики, именно на уровне бассейна могут быть применимы такие инструменты управления лесной средой, как критическая лесистость, оптимальное размещение лесных массивов в структуре водосбор-

ного бассейна; оценка средообразующего эффекта конкретных типов местообитаний и лесных сообществ в зависимости от положения в рельефе; трансформация структуры и динамики типов леса; расчет балансов биогеопотоков и др. Основой стабильности экосистем является сохранение типов сукцессионной динамики.

Бассейновый принцип организации рационального лесопользования концептуально адекватен понятию «оптимальному ландшафтному балансу» (ОЛБ) (Зархина, 1978). Под ОЛБ понимается такое соотношение типов растительности и видов землепользования (количественное, пространственное, функциональное), которое обеспечивает максимальную устойчивость и биопродуктивность всего природохозяйственного комплекса определенной территории в целом, а, следовательно, и сохранение биологического разнообразия биоты.

С позиций системного подхода целесообразно одновременно решать актуальные проблемы сохранения и восстановления видов растительного и животного мира. Эти концептуальные позиции были заложены при составлении и реализации ряда дальневосточных Экологических программ (Худяков и др., 1989). В качестве примера следует привести положительный опыт разработки методов сохранения биологического разнообразия, научных основ многоцелевого, неистощительного и устойчивого лесопользования при разработке целевой комплексной программы «Дальний Восток» и ее подпрограммы «Рациональное природопользование» (Поярков, Каракин, 1981), а также близкой к ней по своей методологической направленности программы: «Экологическая программа для Дальнего Востока. Долгосрочная государственная программа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов советского Дальнего Востока на тринадцатую пятилетку и на перспективу до 2005 года» (Розенберг и др., 1993), когда были выполнены обширные и разноплановые исследования в основном силами сотрудников институтов Дальневосточного отделения РАН.

Главная задача в сохранении уникального биоразнообразия уссурийской тайги заключается, прежде всего, в формировании госзаказа на создание основополагающей Программы, обеспечивающей проведение крупномасштабных и развернутых исследований. Решение ее осуществимо исключительно на основе обеспечения принципов рационального, многоцелевого, устойчивого и неистощительного лесопользования при обязательном условии эффективного функционирования существующих заповедников, заказников, национальных парков и создания сети новых особо охраняемых территорий на территории Приморского края.

Есть все основания считать, что реализация предложений, вошедших в резолюцию VIII международного экологического форума «Природа без границ» в отношении охраны и восстановления кедровых лесов, как основы сохранения биологического разнообразия, вполне реальна. Для этого необходимо создать новую программу, например, «Программа сохранения и восстановления кедрово-широколиственных лесов». Возможно она войдет, как подраздел, в Прог-

рамму «Стратегия экологического развития Приморского края на период до 2030 года».

В «Программе сохранения и восстановления кедрово-широколиственных лесов» должны быть четко расписаны все необходимые блоки, дополняющие друг друга, определяющие основные задачи исполнителей. В качестве базовых ключевых блоков предлагаются разделы: «Концепция программы», «Научные исследования», «Лесоустройство», «Лесохозяйственная деятельность», «Мониторинг лесной растительности». Реализация такого масштабного проекта возможна при выполнении научно-исследовательских работ совместно с ведущими специалистами, рассредоточенными, к сожалению, по разным организациям.

Администрация Приморского края, должна сформировать госзаказ и взять на себя функции управляющего органа, подключив к этому процессу Департамент лесного хозяйства края, службы лесоустройства и другие соответствующие ведомства, отвечающие за охрану природы.

Обозначенная программа может стать частью, войти в подпрограмму «Разнообразие и мониторинг лесных экосистем России» (координатор академик А.С. Исаев) программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие», с включением соответствующих проблемных задач подпрограммы в её блоке «Научные исследования»: 1. Разработка методов мониторинга и оценка биоразнообразия лесов на основе наземных обследований и спутниковой информации; 2. Инвентаризация типологического разнообразия лесов; 3. Биоразнообразие и экосистемные функции лесов; 4. Технологии сохранения и восстановления биологического разнообразия.

Представляется необходимым включить и дополнительные программные вопросы, как «Создание базы данных и геоинформационной системы (ГИС) лесов Приморского края» с акцентом на биологическое разнообразие хвойно-широколиственных лесов, перспективность использования ГИС для задач сохранения биоразнообразия вполне обоснована (Петропавловский, 2004). При этом обязательным условием является отражение состояния лесов и биоразнообразия по элементарным водосборным бассейнам, начиная с самого низшего порядка. В границах малых водосборных бассейнов необходимо отражать следующую информацию: количественные показатели встречаемости сосудистых растений; плотность обитания краснокнижных животных; оценка основных антропогенных факторов, вызывающих деградацию лесов и снижение биологического разнообразия; степень деградации (нарушенности) лесной растительности; прогнозные ситуации состояния биологического разнообразия при различных вариантах сценария антропогенного воздействия и изменения природной среды. Важнейшим прикладным результатом исследований должны стать рекомендации по восстановлению кедрово-широколиственных и чернопихтовых-широколиственных лесов Приморского края.

Необходимо проводить исследования по согласованной программе с лесоустроительными работами. Опыт обобщения огромного массива данных лесоустройства показал на возможность создания модели управляемого лесообразовательного процесса, математико-картографического моделирования и карти-



рования лесной растительности, составления экологических паспортов лесообразующих пород, типов леса, лесных формаций, что необходимо для сохранения и восстановления коренных лесов Уссурийской тайги (Петропавловский, 2004).

Многие из обсуждаемых вопросов по оптимизации лесного комплекса в Приморском крае, как основы сохранения биологического разнообразия, были еще подняты с участием автора данного сообщения еще на первом международном экологическом форуме «Природа без границ» (Дюкарев и др., 2006). Пора действовать.

Реализация предлагаемого проекта может стать отличным опытом решения проблемы сохранения биологического разнообразия не только в Приморском крае, но и в других регионах Дальнего Востока.

#### Литература

**Абрамов В.К., Петропавловский Б.С. 1995.** Сохранить биологическое разнообразие на Дальнем Востоке // Вестник Дальневосточного отделения Российской Академии наук. № 1. С. 113–115.

**Бочарников В.Н. 1998.** Биоразнообразие: оценка и сохранение на основе технологий ГИС. Владивосток: Дальнаука. 288 с.

**Булах Е.М., Галанина И.А., Костенко В.А., Нечаев В.А., Петропавловский Б.С., Храпко О.В., Чистяков Ю.А. 2010.** Природный феномен в г. Владивостоке // Вестник Дальневосточного отделения Российской Академии наук. № 4 (152). С. 90–96.

**Васильев Н.Г., Колесников Б.П. 1962.** Чернопихтово-широколиственные леса южного Приморья. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 147 с.

**Дюкарев В.Н., Манько Ю.И., Петропавловский Б.С. 2006.** Пути оптимизации лесопользования и охраны лесов Приморского края (Экологические аспекты) // Материалы I Международного экологического форума «Природа без границ». Владивосток. С. 166–172.

**Зархина Е.С. 1978.** Лесистость как основной инструмент оптимизации ландшафтного баланса // Рациональное природопользование и охрана среды на БАМе: Материалы 6-го совещ. географов Сибири и Дальн. Вост. Иркутск. С. 105–110.

**Колесников Б.П. 1956.** Кедровые леса Дальнего Востока // Тр. ДВФ СО АН СССР. Сер. бот. Л.: Изд-во АН СССР. Т. 2, вып. 4. 262 с.

**Манько Ю.И., Жильцов А.С. 1998.** Основные направления использования лесов центрального Сихотэ-Алиня // Вестник ДВО РАН. № 1. С. 38–45.

**Методика ландшафтно-экологического планирования устойчивого управления лесами в ДВ экорегионе. 2001.** Владивосток: Дальнаука. 75 с.

**Петропавловский Б.С., Бабурин А.А. 1998.** Состояние лесного покрова Сихотэ-Алиня // Биологические исследования на Горнотаежной станции. Сб. научн. тр. Вып. 4. Владивосток: ДВО РАН, ОАО «Дальприбор». С. 54–86.

**Петропавловский Б.С. 1999.** Многоцелевое лесопользование как необходимое условие устойчивого развития таежных территорий // Устойчивое развитие дальневосточных районов: эколого-географические аспекты. Владивосток: Дальнаука. С. 184–201.

**Петропавловский Б.С. 2004.** Леса Приморского края: (эколого-географический анализ). Владивосток: Дальнаука. 317 с.

**Поярков Б.В., Каракин В.П. 1981.** Рациональное природопользование: Подпрограмма целевой комплексной программы: Препринт. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 40 с.

**Резолюция восьмого международного экологического форума «Природа без границ». 2014.** Владивосток: [http://ecodelo.org/rossiyskaya\\_federaciya\\_rezolyuciya\\_vosmogo\\_mezhdunarodnogo\\_2014](http://ecodelo.org/rossiyskaya_federaciya_rezolyuciya_vosmogo_mezhdunarodnogo_2014) г.

**Розенберг В.А., Дюкарев В.Н., Осипов Б.А. 1993.** Лесной комплекс // Долговременная программа охраны природы и рационального использования природных ресурсов Приморского края до 2005 года (Экологическая программа). Ч. 1. Владивосток. С. 143–188.

**Соловьев К.П. 1958.** Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока и хозяйство в них. Хабаровск: Кн. изд-во. 367 с.

**Урусов В.М., Варченко Л.И., Вриш Д.Л., Петропавловский Б.С. 2011.** Владивосток – юг Приморья: вековая и современная динамика растительности. Владивосток: Дальнаука. 421 с.

**Харкевич С.С., Качура Н.Н. 1981.** Редкие виды растений советского Дальнего Востока и их охрана. М.: Наука. 231 с.

**Худяков Г.И., Урусов В.М., Петропавловский Б.С. и др. 1989.** Экологическая программа для Дальнего Востока. Долгосрочная государственная программа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов советского Дальнего Востока на тринадцатую пятилетку и на перспективу до 2005 года. Препринт. Владивосток: ТИГ ДВО АН СССР. 27 с.

## **СТРУКТУРА КОМПЛЕКСОВ ГРИБОВ БУРЫХ ВОДОРОСЛЕЙ SARGASSUM SPP. ЗАЛИВА ПОСЪЕТ (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)**

**М.В. Пивкин, Н.Н. Киричук**

*Тихоокеанский институт биоорганической химии  
имени Г.Б. Елякова ДВО РАН, г. Владивосток,  
oid27@mail.ru*

Бурые водоросли (*Phaeophyceae*) в подавляющем большинстве принадлежат к морским биотопам, их заросли встречаются в литоральной и сублиторальной зонах, до глубин 40–100 м. Представители группы играют важную роль в морских экосистемах как один из основных источников органической материи. Их заросли создают уникальную среду обитания для многих морских организмов, в том числе комплексов грибов. Для поддержания биоразнообразия исключительное значение имеет устойчивое состояние биотопов, которое зависит от состояния всех его компонентов. В исследованиях наземной микобиоты разделение грибов на эколого-трофические группы давно стало общим местом и служит отправной точкой в экологии, таксономии, физиологии, биохимии и других направлениях изучения грибов. К сожалению, в морских исследованиях принцип деления эколого-трофических групп грибов не получил развития. В большей степени пострадали в этом отношении грибы морских автотрофных сообществ, которые можно определить как грибы фитоценозов. Попыток исследований грибов филлосферы, филлопланы и ризосферы, ризопланы мор-

ских растений даже не предпринималось. Уверенность в исключительности морской среды обитания породило подход исследований, где учитывалась лишь степень погружения в морскую воду и её солёность, полностью исключив главные компоненты биогеоценоза – растения, почвы и почвоподобные образования.

Цель настоящего исследования – установление структуры морской микробиоты ассоциированной с бурыми водорослями рода *Sargassum* Agardh. (*S. miyabei* Yendo, *S. pallidum* Turn.) залива Посъет, расположенного в заливе Петра Великого Японского моря, включая территорию Дальневосточного Биосферного Заповедника (ДБЗ).

Заповедник состоит из четырёх районов: три административно отнесены к Хасанскому району Приморского края, четвёртый – на острове Попова – к Первомайскому району Владивостока. За заповедником закреплена акватория общей площадью 64 316,3 га (около 10 % площади залива Петра Великого), острова на этой акватории и участки материковой береговой полосы. Вокруг морских границ заповедника установлена морская охранная зона шириной 3 мили, вдоль береговых – 500-метровая береговая. Бухта Рейд Паллада – открытая бухта залива Посъет, она вдаётся в юго-западный берег залива Посъет между мысом Шелягина и юго-восточной оконечностью полуострова Краббе – мысом Дегера, образуя своеобразное связующее звено между бухтами Новгородская и Экспедиции и открытой частью залива Посъет.

Отбор образцов производился водолазами в 2010–2014 году в бухте Рейд Паллада, включая Западный участок ДБЗ. На этом участке (3 тыс. га акватории) наряду с сохранением естественных сообществ, разрабатываются биологические основы марикультуры. В Западный участок входят бухты Клыкова, Миноносок и Крейсера расположенные в бухте Рейд Паллада.

В северной части бухты находится торговый порт «Посъет», принадлежащий компании «Мечел». В порту с 2007 г. ведётся перевалка угля. В порту в настоящее время идёт модернизация порта, которая привела к резкому увеличению объёмов перевалочного угля и усилению техногенной нагрузки на прилегающие акватории.

Бухта Клыкова находится в 3,5 км к востоку - юго-востоку от скалистого, обрывистого, высотой 30–40 м мыса Астафьева, территория которого ранее возделывалась, а в настоящее время представляет собой ровную задернованную площадку. Побережье бухты высокое, обрывистое и окаймлено надводными и подводными камнями.

Бухта Миноносок вдаётся в северо-восточный берег бухты Рейд Паллада в 450 м к юго-юго-востоку от мыса Клыкова между мысами Федорова и Крейсера. Мыс Федорова, западный входной мыс бухты представлен скалистыми обрывистыми выходами коренных пород, имеющих высоту около 20 м, его поверхность задернована и поросла кустарником. Вдоль берегов бухты Миноносок местами тянутся осыхающие отмели, ширина которых увеличивается с приближением к кутовым частям бухточек. У северного берега бухты к востоку – северо-востоку от мыса Федорова лежат надводные, осыхающие и подводные камни Сивучьи. Перед входом в бухту юго-юго-западнее мыса Клыкова лежит

вытянутая с юго-востока на северо-запад на 180 м банка Иванова каменистая, с наименьшей глубиной 4,2 метров. Ее южная кромка ограждена вехой, а проход глубиной 10–17 м, ведущий в бухту Миноносок, пролегает между мысом Федорова и банкой. Юго-восточным входным мысом бухты Миноносок является мыс Крейсеров, и расположенный юго-восточнее мыса Федорова на 800 м. Он образован высокими темными скалами и окаймлен надводными камнями. В настоящее время в северной части бухты находится марикультурное хозяйство, занимающееся выращиванием приморского гребешка и мидии.

Бухта Крейсеров, или Мореса (на старых навигационных картах), вдается в берег в 250 м юго-восточнее мыса Крейсеров. Берега ее возвышенные и пологие, пляжная зона, сложенная галечником с незначительной примесью крупнозернистого песка, имеет ширину 3,5–5 и длину 800 метров. У входных мысов бухты на расстоянии не более 30 м от них лежат надводные камни. В кутовой части бухты на северо-восточном берегу расположены разрушенные строения бывшего рыбно-промышленного хозяйства «Крейсерок».

Изучение грибов проводилось методом чистых культур. Выделение изолятов было проведено по общепринятым методикам. Идентификация грибов была проведена с применением полифазного анализа экологическими, морфологическими, хемотаксономическими, молекулярногенетическими и постгенетическими методами.

Из бурых водорослей рода *Sargassum* было выделено 29 видов мицелиальных грибов из 11 родов, относящиеся к несовершенным грибам из группы *Hyphomycetes*. Подавляющая часть выделенных микромицетов относится к группе факультативных морских грибов и только 3 вида являются облигатными морскими (*Asteromyces cruciatus*, *Paradendryphiella arenariae*, *Halosigmoidea marina*). Большинство выделенных видов – космополиты, широко распространенные в наземной среде, а также входящие в состав комплексов водных микромицетов. Таксономический состав грибов представлен видами родов *Penicillium* (14 видов), *Trichoderma* (4 вида), *Aspergillus* (2 вида), *Cladosporium* (2 вида), *Acremonium*, *Alternaria*, *Arthrinium*, *Asteromyces*, *Botrytis*, *Paradendryphiella*, *Halosigmoidea* (по 1 виду).

Наибольшим видовым богатством и численностью грибов отличались грибные комплексы на водорослях, произрастающих в заливе Петра Великого Японского моря: видовое разнообразие анаморфных грибов на *S. pallidum* было представлено 26 видами из 10 родов, на *S. miyabei* – 11 видами из 5 родов.

В заливе Посет (бух. Рейд Паллады) Японского моря грибные комплексы, ассоциированные с водорослями *S. pallidum*, отличались высокой численностью и наибольшим разнообразием мицелиальных грибов. Из 26 видов грибов 13 принадлежали роду *Penicillium*. Все они известны как космополиты и широко распространены в наземной среде, часто встречаются в почвах и на других субстратах. Из них 3 вида были наиболее массовыми – *P. simplicissimum*, *P. thomii* и *P. roqueforti*. Вид *P. thomii* – типичный сапротроф и в наземной среде также ассоциирован с растительными субстратами: встречается главным образом на гниющей древесине и плодах. Этот вид известен как один из активных

редуцентов органических веществ растительного происхождения. В морской среде вид *P. thomii* также приурочен к растительным субстратам. В акваземах дальневосточных морей этот вид обнаружен не был (Пивкин и др., 2005; Слинкина, Пивкин, 2007; Слинкина и др., 2010; Киричук и др., 2012). Второй по видовому богатству род *Trichoderma* был представлен 4 видами (*T. viride*, *T. aureoviride*, *T. koningii*, *T. harzianum*), по 1 виду включали роды *Acremonium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Asteromyces*, *Paradendryphiella*, *Halosigmoidea*.

Виды рода *Trichoderma* были более характерны для *S. pallidum*, чем для *S. miyabei*. Они количественно доминировали среди других видов микромицетов благодаря массовому развитию вида *T. viride*. Виды рода *Trichoderma* широко распространены в наземной среде, особенно в почве, включая зону ризосферы растений, а также входят в состав комплексов грибов-эпифитов. Обладая широкой экологической валентностью, представители рода *Trichoderma* могут выступать в качестве микопаразитов, являясь антагонистами грибных фитопатогенов, или при определенных условиях вступать в симбиоз с растением (Harman et al., 2004). Однако роль этих грибов в морской среде, в т.ч. в морских растительных ценозах неизвестна. Ранее грибы рода *Trichoderma* уже упоминались при изучении бурых водорослей Японского моря (*Laminaria*, *Costaria*, *Pelvetia*, *Sargassum*), в частности вид *T. viride* отмечен на *Laminaria japonica* (Моравская, Михайлов, 1990; Зверева, 1998; Михайлов, Пивкин, 2014).

В результате анализа видовой структуры выявлена центральная группа микромицетов, которую составляют виды *T. viride* (27 %), *P. simplicissimum* (8 %), *P. thomii* (6 %), *C. cladosporioides* (6 %), *P. roqueforti* (5 %).

Виды рода *Aspergillus*, столь широко распространенные как в наземной, так и в морской среде, были представлены только одним видом *A. versicolor*, обнаруженным в незначительном количестве.

Разнообразие мицелиальных грибов, ассоциированных с *S. miyabei* в три раза ниже по сравнению с разнообразием грибов на водорослях *S. pallidum*. В общей сложности было выявлено 8 видов анаморфных грибов из 5 родов. В результате идентификации было выявлено всего 3 вида из рода *Penicillium*, 2 вида из рода *Cladosporium*, также присутствовали виды родов *Aspergillus*, *Arthriniium* и *Botrytis*. Анализ видовой структуры микромицетов выявил, что высокой частотой встречаемости отличался лишь один вид *C. cladosporioides* (22 %). Другие виды встречались редко либо спорадически – частота их встречаемости варьировала от 3 до 8 %. К этим видам отнесены *P. glabrum*, *P. lividum*, *P. brevicompactum*, *C. sphaerospermum*, *Aspergillus aculeatus*, *Botrytis* sp., *Arthriniium* sp.

Следует отметить присутствие на водорослях видов из родов *Botrytis* и *Arthriniium*. Вид рода *Botrytis*, обнаруженный также на водорослях *S. pallidum*, морфологически сходен с *B. cinerea* Pers. – известным фитопатогеном большого числа видов растений. Известно, что вид *B. cinerea* очень изменчив и образует различные формы и расы, заселяющие разнообразные природные субстраты. Ранее вид *B. cinerea* был также выделен с живых талломов бурых водорослей *Fucus serratus* Linnaeus, собранных на побережье острова Гельголанд (Герма-

ния) (Zuccaro et al., 2008). Некоторые из выделенных нами штаммов *Botrytis* хорошо развивались непосредственно на природном субстрате, однако на искусственной среде утрачивали жизнеспособность. Распространение видов рода *Arthrinium* также приурочено к определенным видам высших наземных растений, однако известен и морской вид из этого рода – *A. algicola* (N.J. Artemczuk) E.B.G. Jones, Sakay., Suetrong, Somrith. et K.L. Pang, обнаруженный на бурой водоросли *Cystoseira barbata* (Stackhouse) C. Agardh.

Анализ видового разнообразия микромицетов показал, что комплексы грибов на изученных водорослях сходны всего на 24 %. Двадцать три вида грибов были обнаружены на каком-либо одном из изученных видов *Sargassum* и лишь 5 видов микромицетов (*C. cladosporioides*, *C. sphaerospermum*, *P. lividum*, *P. glabrum*, *Botrytis cinerea*) оказались общими для обоих видов водорослей.

Вероятно, определяющим фактором в формировании комплексов мицелиальных грибов на талломах изученных водорослей рода *Sargassum* являются физиологические особенности макрофитов, свойственные различным таксонам, такие как степень противомикробной, дефолиантной активности и др. Можно предположить, что различия в видовом разнообразии и обилии мицелиальных грибов на изученных нами видах *Sargassum*, произрастающих в Японском море, объясняются различной степенью их противомикробной (в т.ч. антифунгальной) активности.

*Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 15-29-02572 и №14-04-32052 мол\_а.*

#### Литература

- Зверева Л.В. 1998.** Микобиота культивируемой бурой водоросли *Laminaria japonica* // Биология моря. Т. 24, № 1. С. 19–23.
- Киричук Н.Н., Пивкин М.В., Полохин О.В. 2012.** Грибные комплексы акваземов Восточно-Сахалинского шельфа // Биология моря. Т. 38, № 5. С. 363–369.
- Литвинов М.А., Дудка И.А. 1975.** Методы исследования микроскопических грибов пресных и водных (морских) водоемов. Л.: Наука. 151 с.
- Михайлов В.В., Пивкин М.В. 2014.** Изучение морских бактерий и грибов. Некоторые результаты и перспективы исследования // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. № 1 (173). С. 149–156.
- Моравская Н.О., Михайлов В.В. 1998.** Сапротрофные грибы бурых водорослей залива Петра Великого Японского моря // Биология моря. Т. 24, № 1. С. 72–74.
- Пивкин М. В., Кузнецова Т. А., Сова В. В. 2006.** Морские грибы и их метаболиты // Рос. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Тихоокеан. ин-т биоорган. химии. Владивосток. 247 с.
- Пивкин М.В., Худякова Ю.В., Кузнецова Т.А., Сметанина О.Ф., Полохин О.В. 2005.** Грибы аквапочв прибрежных акваторий южной части Приморского края (Японское море) // Микология и фитопатология. Т. 39, № 6. С. 50–61.
- Слинкина Н.Н., Пивкин М.В., Полохин О.В. 2010.** Мицелиальные грибы аквапочв Сахалинского залива (Охотское море) // Биология моря. Т. 36, № 6. С. 410–414.

**Слинкина Н.Н., Пивкин М.В. 2007.** Биоразнообразии грибов аквапочв южной части Сахалина // Микология и фитопатология. Т. 41, № 1. С. 48–56.

**Harman G.E., Howell C.R., Viterbo A., Chet I., Lorito M. 2004.** *Trichoderma* species – opportunistic, avirulent plant symbionts // Nat. Rev. Microbiol. V. 2. P. 43–56.

**Zuccaro A., Summerbell R.C., Gams W., Schroers H.-J., Mitchell J.I. 2004.** A new *Acremonium* species associated with *Fucus* spp., and its affinity with a phylogenetically distinct marine *Emericellopsis* clade // Stud. Mycol. V. 50. P. 283–297.

## **ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ – КАК ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ДОЛГОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММ ПО СОХРАНЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ**

**О.В. Полохин, Л.А. Сибирина, Т.С. Вшивкова**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
o.polokhin@mail.ru*

В Российской Федерации Приморский край не имеет себе равных по разнообразию флоры и фауны. Только в Приморье обитает леопард, здесь сосредоточена основная популяция тигра, зарегистрировано более 440 видов птиц; одних только редких и исчезающих видов сосудистых растений здесь около 150. Сохранение такого уникального биоразнообразия требует создания эффективной системы природоохранных мер, основным элементом которой являются особо охраняемые природные территории (ООПТ).

В Приморском крае функционируют шесть государственных природных заповедников, два национальных парка, 12 заказников, 205 памятников природы, ботанический сад и дендрарий. Суммарная площадь всех особо охраняемых природных территорий составляет 14,0 % территории края. Однако на поддержание сети ООПТ выделяются незначительные средства.

Интенсивная индустриализация Приморья приводит к уничтожению редких, исчезающих, эндемичных и ценных видов флоры и фауны на освоенных территориях. Размещение экологически опасных производств зачастую планируется вблизи охраняемых территорий (как, например, завод «Владивосток – СПГ» на п-ове Ломоносова в бух. Перевозная – в непосредственной близости от национального парка «Земля леопарда» и заповедника «Кедровая Падь»), что приводит к ухудшению условий для существования уникальных биогеоценозов и ландшафтов. Трубопроводы пересекают нерестовые реки, лесные массивы, луговые и водно-болотные угодья. В результате территория Приморского края превращается в транспортно-логистическую территорию для транзита сырья за границу, что приводит к снижению рекреационного потенциала края, факти-

чески ничего не давая взамен местному населению и даже стране (Вшивкова и др., 2005). Учитывая массовую безработицу, возникшую в результате развала сельскохозяйственных и других предприятий, участились случаи браконьерства на охраняемых территориях со стороны жителей сопредельных сел. Уничтожаются местообитания многих видов животных и растений. Остается все меньше территорий с экологически оптимальными условиями существования для представителей уникальной биоты (Полохин, 2013; Бутовец и др., 2014; Сибирина, 2014).

Перед специалистами-экологами встают проблемы защиты уникальных уголков первозданной природы Приморья. И это становится возможным при создании различных форм ООПТ от заповедников и национальных парков до заказников и памятников природы. Однако – «один в поле не воин». Для достижения успеха необходимо, чтобы охрана нашей природы стала массовым явлением, и для этого в природоохранные мероприятия следует активно привлекать местное население и особенно подрастающее поколение.

Осознавая степень будущих угроз биоразнообразию Приморского края вследствие индустриализации Приморья, в 2003 году на базе Биолого-почвенного института ДВО РАН был создан Научно-общественный координационный центр «Живая вода». Основной целью Центра явилось создание сети общественных экологических агентств (ОЭА) для осуществления общественного контроля и мониторинга окружающей среды в Приморском крае. При Центре была создана школа-семинар «Человек и биосфера» для подготовки общественных экспертов в области экологического мониторинга. Обучение слушателей современным технологиям экологического мониторинга производится экспертами НОКЦ «Живая вода» – высококвалифицированными специалистами институтов ДВО РАН (Вшивкова, 2004). Сразу же после первых лекций и практических занятий возникла идея создания молодежного форума, где участники общественных агентств – школьники и студенты – могли бы делиться своими достижениями, обмениваться опытом. Так родилась Дальневосточная экологическая конференция-конкурс студенческих и школьных работ «Человек и биосфера», которая впервые была проведена в марте 2004 года и далее стала проводиться ежегодно. В дальнейшем к ее проведению подключился Научно-образовательный экологический центр БПИ ДВО РАН (Сибирина и др., 2009). В 2015 г. была проведена XII Дальневосточная экологическая конференция-конкурс школьных и студенческих работ «Человек и биосфера» на которой было принято решение перевести конференцию в международный статус. Школа-семинар включает в себя весеннюю, летнюю и осеннюю сессии.

Весной (в конце марта) проводится итоговая конференция-конкурс школьных и студенческих работ «Человек и биосфера», в рамках которой проходят лекторий ведущих экологов Дальнего Востока и конкурс оригинальных школьных и студенческих работ. На конференции участники представляют работы не только по охране окружающей среды, но и чисто экологические работы, посвященные сохранению биоразнообразия на особо охраняемых территориях



Приморского края. Много работ посвящено анализу качества вод в реках и озерах и изменению видового состава гидробионтов в новых экологических условиях. При этом предметом исследования являются не только отдельные особи того или иного вида, но и популяции (Школа-семинар..., 2004–2015).

Летом проводятся выездные обучающие десанты (ежегодно около 5–7 выездов) в школы и общественно-экологические агентства (ОЭА) НОКЦ «Живая вода», расположенные в различных районах Приморского края: к примеру, сотрудниками и волонтерами НОКЦ «Живая вода» и НОЭЦ БПИ ДВО РАН в 2014 г. были проведены 20 обучающих мастер-классов по изучению биоразнообразия флоры и фауны с углубленным изучением биологии и экологии растений и животных в ООПТ, особенное внимание уделяется объектам, занесенным в Красные книги (России и регионов Дальнего Востока) и видам, нуждающимся в охране. Особенное внимание уделяется экообразовательным программам для школьников в экологических сменах ВДЦ «Океан».

Осенью проходит научно-практический семинар «Экологический мониторинг окружающей среды», где проходит обучение слушателей практическим навыкам мониторинга окружающей среды, работа с собственными материалами, отобранными летом. Ведущие специалисты БПИ ДВО РАН проводят тематические курсы лекций и практические занятия со школьниками и их наставниками – учителями.

Основное внимание уделяется работе в селах и малых городах Приморского края. При поддержке Амурского филиала Всемирного фонда дикой природы, фонда Глобал Грингрантс осуществляются выездные школы и экспедиции непосредственно в районы ООПТ.

Общеизвестно, что теория без практики бесполезна в плане экологического образования. В качестве примера приведем проект: «Дорогою Шибнева: 20 лет спустя» (Пожарское ОЭА НОКЦ «Живая вода», пгт. Лучегорск, руководитель Акаткина А.М.). Проект осуществлялся в течение 10 месяцев. В нем участвовали более 100 школьников, педагогов сельских школ Федосьевки, Верхнего Перевала, Красного Яра, Соболиный и поселка Лучегорск (ОЭА «Веснянка», детская телестудия «ШИП», Центра внешкольной работы пгп. Лучегорск «Первоцвет»). В проекте принимали участие и родители школьников, энтузиасты, любители природы. По водной программе участники проекта работали под руководством специалистов БПИ ДВО РАН (НОКЦ «Живая вода» и НОЭЦ). В рамках проекта с 1 по 10 августа 2014 г. была проведена комплексная молодежная экспедиция, инициированная Амурским филиалом WWF, охватившая бассейн р. Бикин, от пгт. Лучегорск вверх по течению через с. Федосьевка, Верхний Перевал, Красный Яр и Соболиный по территории памятников природы и заказника «Верхнебикинский». Итоги работы были представлены на XII Дальневосточной экологической конференции «Человек и биосфера» и были высоко оценены компетентным жюри. Ребята заняли 1-ое место на региональном этапе Российского национального юниорского водного конкурса, весной следующего года им предстоит защищать свою работу на федеральном этапе Водного конкурса в г. Москва.

Таким образом, школа-семинар «Человек и биосфера» является одной из эффективных форм экологического просвещения и воспитания нынешнего и будущего поколений, формирования у них экологической культуры и биосферного мышления.

Укрепляющееся сотрудничество специалистов НОКЦ «Живая вода» и Научно-образовательного экологического центра БПИ ДВО РАН с региональными ООПТ является залогом будущего развития перспективных образовательных программ и проектов, направленных на сохранение уникального биоразнообразия нашего края, эффективной формой взаимодействия академической науки, природоохранных организаций и системы образования в Приморье.

#### Литература

**Бутовец Г.Н., Сибирина Л.А., Гладкова Г.А. 2014.** Леса с тисом остроконечным в национальном парке «Удэгейская легенда» // Актуальные проблемы сохранения растительного генофонда Восточной Азии на территории России: тезисы докладов конференции с международным участием. Владивосток. С. 9–10.

**Вшивкова Т.С. 2004.** Всем нужна живая вода // Экология, Культура, Общество. № 3 (11). С. 5.

**Вшивкова Т.С., Омельченко М.В., Бурухина Е.В., Самчинская Л.П., Сибирская Е.К. 2005.** Оценка влияния Партизанской ГРЭС на экологическое состояние р. Партизанская и р. Ключ Лозовый // Чтения памяти В.Я. Леванидова. Вып. 3. С. 139–155.

**Полохин О.В. 2013.** Особенности региональной экологической политики в Приморском крае // Регионы нового освоения: экологическая политика в стратегии развития. Хабаровск. С. 126–129.

**Сибирина Л.А., Вшивкова Т.С., Михалёва Е.В., Клышевская С.В. 2009.** Дальневосточная экологическая школа-семинар для студентов и школьников «Человек и биосфера» // Вестник ДВО РАН. № 3. С. 111–114.

**Сибирина Л.А. 2014.** Риск потерь местообитаний кедрово-широколиственных лесов при нерациональном лесопользовании // Природа без границ: VIII Международный экологический форум. Владивосток. С. 404–406.

**Школа-семинар «Человек и биосфера». I–XII Дальневосточные экологические конференции студенческих и школьных работ. Тезисы докладов, Владивосток, 2004–2015.**

### БИОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНЫ АМФИБИОТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ПУТИ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ

**Е.В. Потиха**

*Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник имени  
К.Г. Абрамова, пос. Терней, Приморский край, potikha@mail.ru*

Для биогеографической характеристики фауны амфибиотических насекомых Сихотэ-Алинского биосферного заповедника (САБЗ), расположенного в

центральной части одноимённого хребта, рассмотрим наиболее хорошо изученные отряды: поденок, веснянок и ручейников (Потиха, 2013, 2014; Потиха, Вшивкова, 2013). По типу распространения все виды этих трёх отрядов сведены в две группы: голарктическая и палеарктическая (таблица). Среди голарктов выделено два типа ареалов: циркумполярный, широко охватывающий Палеарктическую и Неарктическую области и амфиацифический, с распространением в Восточноазиатском секторе Палеарктики и северо-западных горных областях Неарктики, включая полосу вдоль побережья Северного Ледовитого океана. Во второй группе выделены три типа ареалов: транспалеарктический, восточно-палеарктический и палеархеарктический. Транспалеарктический объединяет виды и с дизъюнктивным, и с широким распространением в Палеарктике, а восточно-палеарктический – виды, распространённые как к востоку от Енисея, так и виды, ареалы которых вытянуты вдоль западного побережья Тихого океана.

**Таблица. Биогеографическая структура фауны амфибиотических насекомых Сихотэ-Алинского заповедника**

Тип ареала	Подёнки		Веснянки		Ручейники		Все группы	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Голарктическая группа								
Циркумполярный	1	1,7	3	4,9	13	14	17	8
Амфиацифический	1	1,7	2	3,3	1	1	4	2
Палеарктическая группа								
Палеархеарктический								
материковый	10	17	21	34,4	14	15	5	21
материково-островной	7	12	4	6,5	17	18,3	28	13
Восточно-палеарктический	34	57,6	28	46	30	32,3	92	43
Транспалеарктический	6	10	3	4,9	18	19,4	27	13
<b>Всего</b>	<b>59</b>		<b>61</b>		<b>93</b>		<b>213</b>	

Примечание. N – число определённых до вида таксонов.

В целом, фауна амфибиотических насекомых САБЗ разнородна по биогеографическому составу и характеризуется высоким содержанием видов Палеарктической группы – 90 %. Из палеарктов наиболее значительна доля восточно-палеарктических видов – 43 %. Виды с палеархеарктическим распространением, занимают подчиненное место (34 %), причем среди них доминируют те, чье распространение ограничено материковой частью подобласти (21 %). Виды с транспалеарктическим типом ареала составляют 13 %. При доминировании восточно-палеарктических видов наблюдается некоторые различия в соотно-

шении восточно-палеарктических и палеархеарктических видов внутри отрядов. Так у поденок восточно-палеарктические виды с бóльшей долей преобладают над палеархеарктическими (57,6 % и 29 % соответственно), чем у веснянок и ручейников. Среди веснянок транспалеарктические виды составляют всего около 5 %, а у поденок и ручейников их доля выше: 10 % и 19,4 % соответственно.

В группе голарктов среди поденок отмечен один широко распространенный вид – *Baetis (B.) bicaudatus*, у веснянок зарегистрировано 5 видов (8,2 %), а у ручейников – 14 видов (15 %). Причём три вида – *Ecnomus tenellus*, *Molanna moesta* и *Oecetis lacustris* – в своем распространении выходят за пределы Голарктики: первый отмечен в Ориентальной и Афротропической областях, два других – в Ориентальной (Trichoptera World..., 2013).

Сравнение фаун амфибиотических насекомых заповедников юга Приморского края: Кедровая Падь (КП) и Уссурийский (УЗ), указывает на довольно высокий уровень их видового сходства с фауной САБЗ (Потиха, 2008). Отметим, что в биогеографическом отношении значение голарктического и восточно-палеарктического комплексов в фауне трёх отрядов амфибиотических насекомых САБЗ выше, чем в фауне КП и УЗ, а доля палеархеарктического – ниже. Соотношение биогеографических комплексов в фауне всех трех заповедников также различно. Так, в фауне САБЗ и УЗ восточно-палеарктический комплекс (43 % и 42 % соответственно), превалирует над палеархеарктическим (34 % и 39 %), а в заповеднике КП восточно-палеарктические виды (38 %) значительно уступают палеархеарктическим (45 %). В фауне САБЗ и КП восточно-палеарктические виды преобладают среди поденок (57,6 % и 51 % соответственно), в фауне же УЗ наибольшая доля этого комплекса зарегистрирована у веснянок (52 %). Максимальное число палеархеарктических видов отмечено среди веснянок в заповедниках КП (57 %) и САБЗ (40,9 %), в УЗ эта группа доминирует среди ручейников (45 %).

Чтобы понять, чем обусловлено биогеографическое своеобразие фауны амфибиотических насекомых САБЗ, почему в его водотоках преобладают психрофильные ангарские виды и отсутствуют теплолюбивые представители, зарегистрированные на юге Приморского края, рассмотрим историю и условия ее формирования на примере гидробионтов.

Основными факторами, которые являются определяющими для формирования фауны гидробионтов, считаются изменение климата, оледенение, колебания уровня океана и тектонические движения земной коры (Пугачев, 1984). В раннем плиоцене береговая линия Японского моря располагалась у края материкового шельфа. Возможно, реки восточного побережья Приморья объединялись между собой, но не составляли единого бассейна. Древний водораздел центрального Сихотэ-Алиня располагался значительно восточнее современного. Бассейну Уссури принадлежали значительные части рек Милоградовка и Зеркальная (Ганешин, 1958; Худяков и др., 1972). Истоки рек северо-востока Приморья размещались западнее и бассейну р. Единка принадлежала верхняя часть бассейна р. Бикин (Олейников, 1976). Фауна гидробионтов восточных водотоков Си-

хотэ-Алиня состояла из равнинных и теплолюбивых видов (Короткий и др., 1980). В водоемах южного Приморья в это время, очевидно, преобладали бореально-равнинные и сино-индийские виды. Излияние базальтов вызвало перестройку гидрографической сети. Общее тектоническое поднятие суши привело к увеличению скорости течения рек восточного склона Сихотэ-Алиня, и к резкому сокращению элементов равнинной фауны. В период активной тектонической деятельности, по мнению Е.В. Ермоленко (1992), сильно минерализованные подземные воды при выходе на поверхность, могли попадать в реки восточного склона Сихотэ-Алиня, что должно было вызвать гибель всех пресноводных гидробионтов. Это объясняет отсутствие в этих реках, несмотря на их геологическую древность, эндемичных видов.

В позднем плиоцене происходит перехват некоторыми реками восточного склона Сихотэ-Алиня верховий рек западного склона. В южной части хребта Сихотэ-Алинь, где реки юго-восточного склона, имеющие более низкий базис эрозии (уровень Японского моря), перехватили верхние течения рек северо-западного склона и сместили водораздел к западу (Гашенин, 1955). Этим, возможно, и объясняется мозаичное распространение пресноводных рыб бассейна Японского моря и проникновение рыб бореального предгорного комплекса в реки восточного склона Сихотэ-Алиня (Ермоленко, 1992).

Обмен фаунами существовал длительное время, или неоднократно повторялся. При этом Сихотэ-Алинь играл роль барьера или фильтра, преодолеть который могли лишь представители предгорного комплекса и небольшая часть эвритермных и приспособленных к быстрому течению представителей равнинного комплекса. Еще более серьезной преградой оказался этот хребет для теплолюбивых и нереофильных форм китайского и индийского равнинных комплексов. Все это обусловило более бедный состав фауны в водотоках восточного склона Сихотэ-Алиня (Ермоленко, 1992). Трансгрессия океана, произошедшая на границе плиоцена и плейстоцена, могла обусловить гибель равнинных элементов фауны в приморских реках. В условиях подпора вод, верховья речных бассейнов могли объединяться между собой. В конце плиоцена и в раннем плейстоцене произошла переориентация стоков верховий рек Уссури (в бассейн Амура) и Раздольной (на юг). Это позволило проникнуть в бассейн р. Раздольная не только бореальным видам, но и равнинным сино-индийским видам.

Изменения гидрографической сети в плейстоцене были незначительными. В раннем плейстоцене происходит спрямление долин в нижнем течении рек и разрушение субмеридиальной речной сети за счет перехвата реками низкого порядка с субширотным направлением магистральных рек. В период регрессии зырянского и сартанского оледенения реки юга Приморья объединялись между собой, что создавало возможность обмена фаунами. Так реки восточного склона Сихотэ-Алиня, из-за сужения шельфовой ступени, почти не объединялись. Лишь к северу от м. Сосунова, где ширина шельфа достигала 40 км, возникала единая система реки Самарга, включавшая реки Желтая, Самарга, Единка и Венюковка (Короткий и др., 1980). Все последующие геологические процессы и трансгрессии, происходящие в позднем плейстоцене и голоцене, могли вызвать

гибель равнинных элементов фауны лишь в коротких реках юга Приморья, но не оказывали существенного влияния на формирования пресноводной фауны в более протяженных реках восточного склона Сихотэ-Алиня. Поэтому обедненный состав современной равнинной фауны восточных водотоков объясняется не гибелью их в период трансгрессий, а отсутствием там многих видов в течение всего четвертичного периода.

Климатические изменения на юге Дальнего Востока в течение конца третичного – четвертичного периодов представляли собой ритмические колебания с тенденцией к общему похолоданию. В Приморье, в отличие от северо-востока Азии, эти колебания не были резко выражены, что дало возможность для выживания здесь теплолюбивых форм (Ермоленко, 1992). На обсуждаемой территории следов покровного оледенения не обнаружено (Криштофович, 1936; Синицын, 1962), поэтому оно оказывало лишь опосредованное влияние через гляциозвстатические колебания уровня океана.

Формирование фауны амфибиотических насекомых Сихотэ-Алинского заповедника связано с двумя основными генетическими комплексами: палеарктический, представляющий собой дериват теплолюбивой или умеренно теплолюбивой третичной фауны, и ангарский, сложившийся в горах древней Ангариды и распространившийся оттуда в периоды четвертичного похолодания климата (Леванидова, 1982).

Начиная, вероятно, с неогена, древняя ангарская пресноводная фауна через большие соединения между Азией и Северной Америкой через низменный Берингийский мост, проникла в Северную Америку. Интенсивный обмен психрофильной фауной между обоими секторами Берингии периодически продолжался до окончательного разъединения материков.

С развитием ледников в северо-восточной Сибири, в миоцене произошло похолодание на Дальнем Востоке, что вызвало отступление теплолюбивой и ангарской фауны долин и предгорий к югу и развитие здесь берингийской фауны. Последующее потепление позволило ангарской фауне вновь продвигаться на север и выше в горы. Берингийские виды частью остались на месте, что и послужило началом к смешению южных и бореальных видов. В начале четвертичного периода наступила вторая эпоха похолодания. Она вынудила отступить ангарскую фауну снова к югу и вызвала вторжение берингийской фауны, которая уже имела расцвет. Происходившая инвазия объясняет современное смешение, кажущееся порою парадоксальным, южных и северных представителей генетически далеких, но экологически близких фаун: теплолюбивой и умеренно теплолюбивой третичной и психрофильной ангарской (Куренцов, 1938; Леванидова, 1982).

Все вышеизложенные моменты геологического прошлого: изменение климата и тектоническое движение земной коры, вызвавшее перестройку гидрографической сети, а также история формирования пресноводной фауны Сихотэ-Алиня и объясняют оригинальный облик современной фауны амфибиотических насекомых САБЗ. Мозаичность климата, связанная с ярко выраженной вертикальной поясностью, и нахождение заповедника на крайнем востоке

азиатского континента, формируют условия, пригодные для обитания и сохранения элементов южной фауны. В тоже время наличие хребтов и горных склонов, открытых ветрам, и отдельные изолированные вершины гор, создают биотопы с более суровым и холодным климатом и дают возможность для обитания здесь северных и восточносибирских представителей.

#### Литература

- Ганешин Г.С. 1955.** Речные перехваты на Сихотэ-Алине // *Природа*. № 5. С. 91–93.
- Ганешин Г.С. 1958.** О причинах речных перехватов в хребте Сихотэ-Алинь // *Изв. ВГО*. Т. 90, № 4. С. 363–366.
- Ермоленко А.В. 1992.** Паразиты рыб пресноводных водоемов континентальной части бассейна Японского моря. Владивосток: ДВО РАН. 238 с.
- Короткий А.М., Караулова Л.П., Троицкая Т.С. 1980.** Четвертичные отложения Приморья. Стратиграфия и палеогеография. Новосибирск: Наука. 234 с.
- Криштофович А.Н. 1936.** Развитие ботанико-географических провинций северного полушария с конца мелового периода. Советская ботаника. № 3. С. 9–24.
- Куренцов А.И. 1938.** Материалы к фауне чешуекрылых Тернейского района и прилегающих частей побережья // *Труды Сихотэ-Алинского государственного заповедника*. Вып. II. М.: Наука. С. 69–85.
- Леванидова И.М. 1982.** Амфибиотические насекомые горных областей Дальнего Востока СССР. Фаунистика, экология, зоогеография Ephemeroptera, Plecoptera и Trichoptera. Л.: Наука. С. 215.
- Олейников А.В. 1976.** О влиянии неогеновых базальтоидов на формирование рельефа в среднем Сихотэ-Алине // *Геоморфология и четвертичная геология Дальнего Востока*. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 71–79.
- Потиха Е.В. 2008.** Донные беспозвоночные пресных вод Сихтэ-Алинского биосферного заповедника и прилежащих территорий // *Автореф. дисс. ... канд. биол. наук*. Владивосток. 24 с.
- Потиха Е.В. 2013.** Поденки (Ephemeroptera) Сихотэ-Алинского биосферного заповедника // X Дальневосточная конференция по заповедному делу. Материалы конференции. Благовещенск: изд-во БГПУ. С. 261–264.
- Потиха Е.В. 2014.** К фауне веснянок (Insecta: Plecoptera) Сихотэ-Алинского биосферного заповедника и сопредельных территорий // *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*. Вып. 6. Владивосток: Дальнаука. С. 529–542.
- Потиха Е.В., Вшивкова Т.С. 2013.** Новые данные по фауне ручейников (Trichoptera) Сихотэ-Алинского биосферного заповедника // *Гидроэнтомология в России и сопредельных странах*. Материалы V Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым / Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Ярославль: изд-во Филигрань. С. 134–139.
- Пугачев О.Н. 1984.** Паразиты пресноводных рыб северо-востока Азии. М.: изд-во Зоол. ин-та АН СССР, 1984. 156 с.
- Синицын В.М. 1962.** Палеогеография Азии. М.-Л.: изд-во АН СССР. 268 с.
- Худяков Г.И., Кулаков А.П., Короткий А.М. 1972.** О развитии речной сети южной части советского Дальнего Востока // *История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока*. Юг Дальнего Востока. М.: Наука. С. 339–367.
- Trichoptera World Checklist. 2013.** Morse J.C. (ed.)  
<http://entweb.clemson.edu/database/trichopt/index.htm> [Accessed 12 May 2013.]

## НОВЫЕ ДЛЯ ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ПРИАМУРЬЯ ВИДЫ КРУПНЫХ УЛИТОК БРАДИБЕНИД

Л.А. Прозорова<sup>1</sup>, И.В. Балан<sup>2</sup>, К.В. Фоменко

<sup>1</sup>Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
lprozorova@mail.ru

<sup>2</sup>Хинганский государственный природный заповедник, пос. Архара,  
Амурская область, balan@mail.ru

С 2014 г. мы начали публикацию сведений по наземной малакофауне Хинганского заповедника (Prozороva et al., 2004). Заповедник расположен на крайнем юго-востоке Амурской области на пересечении Архаринской низменности с преобладанием лесостепных ландшафтов и предгорий Малого Хингана (Буреинского хребта), где произрастают дальневосточные широколиственные леса. Первые итоги рассмотрения видового состава наземной малакофауны выявили в заповеднике маньчжурские, восточно-азиатские, восточносибирские, а также европейско-сибирские, или, скорее, палеарктические элементы (Prozороva et al., 2014). Из 28-ми первоначально отмеченных в заповеднике видов улиток 6 принадлежат семейству Bradybaenidae Pilsbry, 1934 (1898): *Acusta ravidata* (Benson, 1842), *Karaftohelix maacki* (Gerstfeldt, 1859), *K. incognita* (Schileyko, 1988), *K. arcasiana* (Crosse et Debeaux, 1863), *K. dieckmanni* (Mousson, 1887), *K. middendorffi* (Gerstfeldt, 1859). Более подробное обследование коллекционных и вновь собранных материалов из разных районов Восточной Азии позволило уточнить и дополнить как видовой состав, так и сведения по распространению и морфологии отдельных таксонов. Определение видов производилось по морфологии раковин, т.к., по нашим наблюдениям, для континентальных дальневосточных брадибенид маловероятна интрогрессивная гибридная гибридизация, дающая огромный разброс конхологических признаков, как недавно описано у двух японских таксонов (Morii et al., 2015). Поскольку филогения семейства, и в том числе его дальневосточных представителей, еще не ясна (Morii et al., 2014; Nordsieck, 2012; и др.), необходимо уточнить, что родовая принадлежность видов приведена согласно каталогу наземных моллюсков России и прилегающих территорий (Sysoev, Schileyko, 2009).

В результате проведенных исследований из 6-ти ранее отмечавшихся для Хинганского заповедника видов брадибенид исключены 2 (*Acusta ravidata*, *Karaftohelix middendorffi*), а вместо них добавлены 3 вида (*Acusta selskii* (Gerstfeldt, 1859), *Karaftohelix kurodana* (Pilsbry, 1926), *K. fragilis* (Pilsbry, 1926)). Два последних вида новые не только для Хинганского заповедника и Амурской области, но и Приамурья в целом.

Вид *Acusta ravidata*, описанный с острова в устье р. Янцзы (Benson, 1942), исключен нами также из списка российской фауны и заменен на *A. selskii*, который в последнее время принято считать его младшим синонимом (Шилейко, 1978; Egorov, Ivanov, 1997; Sysoev, Schileyko, 2009). Первый вид



распространен на востоке Китая и Корейском п-ове и, вероятно, не заходит, севернее 40-ой параллели. Поскольку типы *A. ravidata* не известны (Sysoev, Schileyko, 2009), мы сравнивали дальневосточные экземпляры с южно-корейскими, в результате чего выявили значительные морфологические различия. Характерно, что Г. Герстфельдт в широко известной работе по водным и наземным моллюскам амурского бассейна (Gerstfeldt, 1959) хотя и упоминает этот вид по литературным ссылкам, не приводит его изображение. Вместо этого он описывает новый вид *Helix selskii*, близкий по морфологии китайско-корейскому *Acusta ravidata*, но распространенный, по его мнению, в бассейнах рек Уссури, Амур и вдоль низовий Сунгари (Gerstfeldt, 1859). При этом описание *A. selskii* проиллюстрировано редкой цветовой разновидностью раковины с тремя продольными полосами (Gerstfeldt, 1859; fig. 28). В Приморском крае за последние 20 лет такая цветовая форма нами ни разу не отмечалась. Обычно данный вид имеет одну тонкую полосу на раковине, и именно такие дальневосточные экземпляры под видовым названием *ravidata* изображены в большинстве публикаций (Лихарев, Раммельмейер, 1952; Шилейко, 1978; Egorov, Ivanov, 1997; Sysoev, Schileyko, 2009). Встречаются также особи с однотонной раковиной (Прозорова, 2006; рис. 13). В монографии советского времени для российской малакофауны так же как и у Г. Герстфельдта (Gerstfeldt, 1859), перечислены оба вида *A. ravidata* и *A. selskii*, но проиллюстрирован только последний (Лихарев, Раммельмейер, 1952). Приведенные факты, как и биогеографические признаки, подтверждают наше мнение об обитании на юге Дальнего Востока России одного вида данного рода *A. selskii*, отличного от китайского *A. ravidata*.

Вид *Karaftohelix middendorffi*, хотя и известен в бассейне Среднего Амура (Лихарев, Раммельмейер, 1952; Шилейко, 1978; Egorov, Ivanov, 1997; Gerstfeldt, 1859; Sysoev, Schileyko, 2009), исключен из списка малакофауны Хинганского заповедника, поскольку все найденные здесь крупные брадибениды с низко-конической раковиной имели узкий пупок и остальные конхологические характеристики, описанные для *K. kurodana* (Egorov, Ivanov, 1997). Данный вид известен в Южной Корее под родовым названием *Koreanohadra* Kuroda et Habe, 1949 (Min et al., 2004) и занесен в список редких охраняемых видов этой страны, поскольку более распространен на севере полуострова. В России до последнего времени он был известен только по двум находкам на Пограничном хребте в Приморском крае (Egorov, Ivanov, 1997), образованном отрогами Восточно-Манчжурских гор. Нами установлено гораздо более широкое распространение данного вида на юге Дальнего Востока России не только в пределах Пограничного хребта, но и Малого Хингана. Вероятно нахождение *Karaftohelix kurodana* также и в бассейне р. Уссури.

Ниже приводится аннотированный список брадибенид Хинганского заповедника, снабженный сведениями по морфологии, распространению и экологии.

#### **1. *Acusta selskii* (Gerstfeldt, 1859)**

**Морфология.** Раковина крупная (высота 20–30, ширина 23–35 мм), хрупкая, от шаровидной до шаровидно-кубареvidной, с тупым узким завитком и узким

перспективным пупком; окраска светло-роговая, желтоватая или коричневатая, однотонная или с узкой коричневой лентой, редко тремя.

**Распространение.** Приморский край, бассейн среднего и нижнего течения Амура, вероятно, также север п-ова Корея и северо-восток Китая (Манчжурия).

**Экология.** Населяет влажные широколиственные леса, часто поднимается в кроны деревьев; в Хинганском заповеднике - широколиственные и смешанные леса в горной части.

## **2. *Karaftohelix maacki* (Gerstfeldt, 1859)**

**Морфология.** Раковина крупная (высота 25–30, ширина 30–35 мм), прочная, от широко конической до шаровидной и шаровидно-кубареvidной, с тупой вершиной и полузакрытым пупком; окраска желтая с тремя широкими коричневыми полосами.

**Распространение.** Приморский край, бассейн среднего и нижнего течения Амура, северо-восток Китая (Манчжурия), где известен как *Eulota kirinensis* Ping et Yen, 1932 (Лихарев, Раммельмейер, 1952), а также север Корейского п-ова (Шилейко, 1978). Обитание данного вида в бассейне р. Янцзы под названием *Helix conrauxiana* Heude, 1882 (Лихарев, Раммельмейер, 1952) нуждается в проверке молекулярными методами.

**Экология.** Наиболее распространенный вид смешанных и широколиственных лесов юга Дальнего Востока, где встречается от пойменных низин до вершин сопок; в Хинганском заповеднике обычен в его горной части.

## **3. *Karaftohelix kurodana* (Pilsbry, 1926)**

**Морфология.** Раковина от среднеразмерной до крупной (высота до 18, ширина до 25 мм), с прижатым последним оборотом, коническим завитком и узким пупком, полупрозрачная, но не хрупкая; окраска обычно светло-желтая с тонкой полосой выше периферии последнего оборота, иногда также с широкой полосой по его низу.

**Распространение.** Северные районы Корейского п-ова (Восточно-Манчжурские горы), на юге Приморского края Пограничный хребет, в Среднем Приамурье предгорья Малого Хингана. Вид впервые приводится для амурского бассейна.

**Экология.** Обитает в долинных широколиственных лесах, на кустарниках и траве; в Хинганском заповеднике не редок в его горной части. Строго приурочен к нарушенным ландшафтам, где никогда не образует скоплений.

## **4. *Karaftohelix arcasiana* (Grosse et Debeaux, 1863)**

**Морфология.** Раковина средних размеров (высота 13–17, ширина 14–19 мм), почти шаровидная, умеренно тонкостенная, просвечивающаяся, с высоким завитком и острой вершиной, с узким перспективным пупком; окраска желтовато-белая или светло-бурая, изредка с одной коричневой спиральной лентой по периферии.

**Распространение.** Бассейн среднего течения р. Амур (от Благовещенска до Хабаровска), север Корейского п-ова (= *Ganesella virgo* Pilsbry, 1926) и северо-восток Китая (Манчжурия), где известен как *Eulota murensis* Cockerell, 1926 (Лихарев, Раммельмейер, 1952), в Приморском крае изредка вдоль южного

побережья, в бассейне Раздольной, на Приханкайской низменности и Пограничном хребте.

Экология. Обитает в умеренно влажных биотопах, в лесной подстилке, чаще на склонах холмов; в Хинганском заповеднике на лугах и в редких дубняках в равнинной части и на южных склонах невысоких сопок в горной части.

#### **5. *Karaftohelix dieckmanni* (Mousson, 1887)**

Морфология. Раковина мелкая (высота до 7, ширина до 12 мм), низко-кубаревидная с широко-коническим завитком и уплощенной базальной частью последнего оборота, с нешироким пупком, тонкостенная, просвечивающаяся; окраска однотонная, желтоватая, роговая или бесцветная.

Распространение. Бассейн среднего и нижнего течения Амура, в Приморском крае вдоль южного побережья (включая острова) и на Пограничном хребте. Имеются также указания на обитание вида в северных районах края (Лихарев, Раммельмейер, 1952), исключая Сихотэ-Алинь (Шилейко, 1978).

Экология. Обитает в сырых лесных, а также открытых луговых и каменистых биотопах в подстилке, под валежником или камнями; в Хинганском заповеднике не редок в равнинной и горных частях вблизи водоемов.

#### **6. *Karaftohelix incognita* (Schileyko, 1988)**

Морфология. Раковина мелкая (до 10 мм в диаметре), низко-кубаревидная, с нешироким пупком, тонкостенная, матовая, гладкая, сквозь ее стенки просматриваются темные пятнышки на мантии моллюска; окраска однотонная, роговая или грязновато-желтая. От близкого по морфологии раковины предыдущего вида отличается округлой формой нижней части последнего оборота.

Распространение. Вид ранее был известен лишь из типового местонахождения в северной половине Сахалина. По нашим сведениям (Prozorova et al., 2014; ориг. данные), данный вид хоть и является повсеместно редким, его ареал сходен с таковым у *K. dieckmanni* – бассейн среднего и, вероятно, также нижнего течения Амура, в Приморском крае бассейн Раздольной (р-н Уссурийска), о-в Русский и Пограничный хребет.

Экология. Обитает по берегам рек и ручьев среди высокой травы; в Хинганском заповеднике найден в его горной части на разнотравно-вейниковом лугу у малой реки.

#### **7. *Karaftohelix fragilis* (Pilsbry, 1926)**

Морфология. Раковина средних размеров (высота 12–15, ширина 16–19 мм), шаровидная, тонкостенная, полупрозрачная, с коническим завитком и почти полностью прикрытым пупком; окраска серовато-зеленая или светло-роговая. Кроме одноцветных особей в Хинганском заповеднике впервые обнаружены экземпляры с одной темной полосой по периферии последнего оборота, по форме раковины не отличающиеся от одноцветных. Данный факт свидетельствует о локализации ядра ареала именно в среднем Приамурье, поскольку иллюстрирует более высокое генетическое разнообразие среднеамурской популяции по сравнению с приморской.

Распространение. Северная часть Корейского п-ова (Лихарев, Раммельмейер, 1952), Южное Приморье от Хасана до Находки, бассейн Раздольной, Погра-

ничный хребет, Среднее Приамурье. Вид впервые приводится для амурского бассейна.

Экология. Обитает в долинных широколиственных лесах и на высокотравных лугах на кустарнике и траве; в Хинганском заповеднике найден в нескольких местах в его горной части на траве у рек и ручьев.

#### Литература

**Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С. 1952.** Наземные моллюски фауны СССР. В серии: Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом Академии наук СССР. Т. 43. Изд-во АН СССР. М.-Л. 511 с.

**Прозорова Л.А. 2006.** Наземные моллюски заповедника «Кедровая падь» // Научные основы сохранения биоразнообразия Дальнего Востока России: комплексный региональный проект ДВО РАН по программе Президиума РАН «Научные основы сохранения биоразнообразия России» под ред. А.В. Адрианова. Владивосток: Дальнаука. С. 183–197.

**Шилейко А.А. 1978.** Наземные моллюски надсемейства Helicoidea. Фауна СССР. Моллюски. Т. 3. Вып. 6. Л.: Наука. 384 с.

**Benson W.H. 1942.** Mollusca. In: Cantor Th. General features of Chusan, with remarks on the flora and fauna of that island // Annals and Magazine of Natural History. V. 9. P. 486–489.

**Egorov R.V., Ivanov D.L. 1997.** Bradybaenidae // Treasure of Russian Shells. V. 1. P. 1–72.

**Gerstfeldt G. 1859.** Ueber Land- und Susswasser Mullusken Sibiriens und Amur-Gebietes // Memoires des Savants etrangers. Bd. 9. S. 507–548.

**Min D.K., Lee J.S., Koh D.B., Je J.G. 2004.** Mollusks in Korea. Min Molluscan Research Institute, Seoul, Korea. 566 pp. (in Korean)

**Morii Y., Chiba S., Prozorova L.A. 2014.** Phenotypic divergence and convergence of the bradybaenid land snails in Northeast Asia // Mollusks of the Eastern Asia and adjacent seas: Abstracts. Vladivostok: Dalnauka. P. 65.

**Morii Y., Jokoyama J., Kawata M., Davison A., Chiba S. 2015.** Evidence of introgressive hybridization between the morphologically divergent land snails *Ainohelix* and *Ezohelix* // Biological Journal of the Linnean Society. V. 115. P. 77–95.

**Nordsieck H. 2012.** Camaenidae and Bradybaenidae (Gastropoda, Stylommatophora, Helicoidea) of Eastern Asia, with special regard to the helicoid fauna of Guangxi : <http://www.hnords.de/5356429d6b117f602/535642a057121bc01/index.html>. Accessed 30 June 2015.

**Prozorova L.A., Fomenko K.V., Balan I.V. 2014.** Terrestrial mollusks of Khingansky Nature Reserve with notes on other reserve fauna and a new species for the territory // Mollusks of the Eastern Asia and adjacent seas: abstracts. Vladivostok: Dalnauka. P. 72–75.

**Sysoev A.V., Schileyko A.A. 2009.** Land snails and slugs of Russia and adjacent countries. Sofia-Moscow: Pensoft. 312 pp.

## ПРОДУЦИРОВАНИЕ CO<sub>2</sub> ПОЧВАМИ ЛАЗОВСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Л.Н. Пуртова<sup>1</sup>, Н.М. Костенков<sup>1</sup>, В.А. Семаль<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
purtova@ibss.dvo.ru

<sup>2</sup>Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток,  
semal\_vi@rambler.ru

В настоящее время к числу глобальных современных экологических проблем относится увеличивающаяся концентрация в атмосфере парниковых газов, среди которых диоксид углерода играет главную роль (Кудеяров, 2006). Эмиссия с поверхности почв потоков CO<sub>2</sub> является одним из самых мощных источников углекислоты и незначительное нарушение почвенного дыхания может привести к серьезным нарушениям в атмосфере (Наумов, 2009). Показатели почвенного дыхания широко используются для оценки продуктивности экосистем, а также для анализа активности почвенных микробоценозов. Выделение углекислоты может быть объективным индикатором интенсивности разложения органического вещества почвы и позволяет охарактеризовать одну из важнейших сторон биологического круговорота веществ, что является важным моментом в решении, как теоретических проблем охраны природы, так и сохранении биоразнообразия.

В России и за рубежом успешное применение нашли методы измерения эмиссии CO<sub>2</sub> *in situ* (Raich, Tufwksioglu, 20003; Чимитдоржиева, 2010).

В автоморфных почвах CO<sub>2</sub> практически единственное летучее соединение, в виде которого происходят потери углерода. В связи с этим исследование динамики скорости продуцирования углекислоты можно судить не только о напряженности биологических процессов, но и оценить потери органического вещества вследствие минерализации (Кудеяров, Курганова, 2005).

В последнее время обращено внимание на использование абсорбционного метода при исследовании эмиссии CO<sub>2</sub> из почв (Шарков, 1987; Чимитдоржиева, Чимитдоржиева, 2010). К сожалению, почвы Дальнего Востока являются практически неизученными в отношении почвенного дыхания, что представляет собой основную трудность и увеличивает неопределенность при оценке общего дыхания почв Российской Федерации (Кудеяров., Курганова, 2005). Незучеными остаются показатели эмиссии CO<sub>2</sub> почв природных ландшафтов заповедников Приморья, основным процессом почвообразования в которых является буроземообразование, что в значительной степени и определило актуальность данных исследований.

Лазовский заповедник имеет уникальное географическое месторасположение: его территория занимает как биологически насыщенную прибрежно-морскую зону, так и континентальную часть юго-восточных отрогов Сихотэ-Алиня, включающих в себя как типичные горные территории, так и широкие межгорные долины рек. Все это определяет и широкое разнообразие почв заповедника,

включающее в себя не только зональные почвы буроземного ряда, но и спектр азональных почв (Семаль, Трегубова и др., 2012). Варьирование морфологических признаков и различных свойств почв обеспечивается не только широтными изменениями климатических показателей, но и высотной зональностью почвенного покрова заповедника (Пуртова, Костенков и др., 2013).

Специфические условия формирования и трансформации органического вещества, его сезонная динамика обусловлены не только особенностями муссонного климата, но и наличием уникальных девственных хвойно-широколиственных лиановых лесов в центральной части заповедника и прибрежных послепожарных сукцессий вторичных дубняков.

Цель работы – количественное определение эмиссии  $\text{CO}_2$  в буроземах Лазовского заповедника.

Объектами исследований явились наиболее распространенные на территории в Лазовском заповеднике под дубовым лесом с примесью березы и клена, согласно современной классификации (Классификация и диагностика почв России, 2004), бурозем типичный со следующим морфологическим строением профиля: АУ(0–15 см)–ВМ(15–88 см)–С(88–120 см).- в этих почвах для поверхностных горизонтов свойственно обилие корневых остатков; серогумусовая типичная почва под кедрово-широколиственным лесом на речной террасе р.Перекатная с профилем, дифференцированным на горизонты АУ(2–12 см)–УВ(12–24 см)–В(24–48 см)–А[У](48–60 см)–ІВ(60 см и ниже), в этой почве поверхностный горизонт сильно пронизан корнями с обилием слабо разложившихся растительных остатков; бурозем темный со следующей дифференциацией профиля: АУ(0–16 см)–АВ(16–29)–ВМ(29–47 см)–ВМ(47–73 см), под дубняком под пологим склоном юго-восточной экспозиции, горизонт АУ пронизан мицелием, встречается большое количество полуразложившихся остатков.

Эмиссию  $\text{CO}_2$  определяли абсорбционным методом (Шарков, 1987) в условиях *in exp.* Наряду с исследованием эмиссии  $\text{CO}_2$  из почв определяли показатель каталазной активности почв газометрическим методом (Методы почвенной микробиологии и биохимии, 1991).

Физико-химические параметры почв – содержание гумуса, исследовали по методу Тюрина, кислотность почв – потенциометрическим методом (Аринюшкина, 1970).

Почвы (бурозем темный, бурозем типичный, серогумусовая типичная почва) сформированы в пределах Южно-Приморской гидротермической провинции, для которой свойственно значительное выпадение осадков (от 600 до 800 мм в год), с суммой активных температур до 2300–2550 °С; высокие показатели радиационного баланса – 52,2 ккал/см<sup>2</sup> в год, с затратами энергии на почвообразование в 29,9 ккал/см<sup>2</sup> в год. Поверхностные горизонты почв имеют слабокислую реакцию среды и высокие показатели (Орлов и др., 2004) содержания гумуса (табл. 1). Наблюдения за эмиссией  $\text{CO}_2$  проводили в лабораторных условиях (*ex situ*), при 100 % полной влагоемкости (ПВ) и 60 % ПВ. При 60 % ПВ большее количество  $\text{CO}_2$ , выделяемого в течение суток, свойственно для

буроземов темных (табл. 2). Это, на наш взгляд, связано с большей микробиологической активностью буроземов (Щапова, 1994), а также с обилием органического вещества в поверхностных горизонтах почв. Для буроземов свойственна средняя обогащенность почв каталазой – 4,0 O<sub>2</sub> см<sup>3</sup>/г за 1 мин.

**Таблица 1. Физико-химические свойства почв Лазовского заповедника**

Почва	Горизонт	Глубина, см	pH		Гумус, %
			H <sub>2</sub> O	KCl	
Бурозем темный р. 25-09	AU	0–16	4,24	3,76	10,73
	AUB	16–29	4,18	3,89	2,64
Бурозем типичный р. 23-08	AУ	0–15	4,74	3,7	11,40
	BM	15–88	5,68	4,46	2,38
Серогумусовая типичная р. 1-02	AУ	0–12	6,34	5,95	22,39*
	AУB	12–24	5,78	4,97	8,62

Примечание. \* – потеря при прокаливании.

**Таблица 2. Изменение показателей продуцирования CO<sub>2</sub> в поверхностных горизонтах почв Лазовского заповедника (60 % ПВ и 100 % ПВ)**

Почвы	Горизонт	гCO <sub>2</sub> ,	гC-CO <sub>2</sub> ,	гCO <sub>2</sub> ,	гC-CO <sub>2</sub> ,
		м <sup>2</sup> /сутки	м <sup>2</sup> /сутки	м <sup>2</sup> /сутки	м <sup>2</sup> /сутки
		60 % ПВ		100 % ПВ	
Бурозем темный р. 25-09	AU	7,56±1,36	2,04±0,65	2,21±0,54	0,60±0,23
Бурозем типичный р. 23-08	AУ	4,02±1,30	1,09±0,33	3,74±0,49	1,41±0,40
Серогумусовая типичная р. 1-02	AУ	5,06±1,42	1,37±0,29	3,48±0,73	0,94±0,27

При насыщении почв водой до полной влагоемкости (100 % ПВ), резко снизилось количество CO<sub>2</sub>, выделяемое почвой. Это было обусловлено созданием анаэробных условий и ухудшением газообмена между почвой и надпочвенным воздухом.

Таким образом, исследованиями эмиссии CO<sub>2</sub> абсорбционным методом в условиях *ex. situ* в почвах Лазовского заповедника на юге Приморья установлено, что большие показатели продуцирования CO<sub>2</sub> свойственны для буроземов с высоким уровнем содержания гумуса (бурозем темный). Средние показатели

C-CO<sub>2</sub> при 60 % ПВ изменялись в ряду: бурозем темный – 2,04 г C-CO<sub>2</sub> м<sup>2</sup>сутки, серогумусовая типичная почва – 1,37 г C-CO<sub>2</sub> м<sup>2</sup>сутки, бурозем типичный – 1,09 г C-CO<sub>2</sub> м<sup>2</sup>сутки. Это указывает на значительный вклад почв заповедника в общую эмиссию CO<sub>2</sub> почв Российской Федерации и необходимости создания реперных площадок для дальнейшего изучения эмиссии CO<sub>2</sub> почв природных ландшафтов.

#### Литература

- Аринушкина Е.В. 1970.** Руководство по химическому анализу почв. М: МГУ. 487 с.
- Классификация и диагностика почв России. 2004.** М: Изд-во Ойкумена. 341 с.
- Кудеяров В.Н., Курганова И.Н. 2005.** Дыхание почв России. Анализ базы данных многолетнего мониторинга. Общая оценка // Почвоведение. № 9. С. 1112–1121.
- Кудеяров В.Н. 2006.** Вклад почвенного покрова России в мировой биогеохимический цикл углерода. Почвенные процессы и пространственно-временная организация почв. М.: Наука. С. 345–361.
- Методы почвенной микробиологии и биохимии. 1991.** Под. ред. Звягинцева. М: МГУ. 304 с.
- Наумов А.В. 2009.** Дыхание почвы. Новосибирск: Изд-во СО РАН. 208 с.
- Орлов Д.С., Бирюкова О.Н., Розанова М.С. 2004.** Дополнительные показатели гумусного состояния почв и их генетических горизонтов // Почвоведение. № 8. С. 918–926.
- Пуртова Л.Н., Костенков Н.М., Семаль В.А., Комачкова И.В. 2013.** Эмиссия углекислого газа из почв природных и антропогенных ландшафтов юга Приморья // Фундаментальные исследования. № 1. Вып. 3. С. 585–589.
- Семаль В.А., Трегубова В.Г., Нестерова О.В. 2012.** Государственный природный заповедник Лазовский им. Л.Г. Капанова // Почвы заповедников и национальных парков Российской Федерации. Москва: НИИ-Природа. С. 416–418.
- Чимитдоржиева Э.О., Чимитдоржиева Г.Д. 2010.** Особенности эмиссии углекислого газа из мучнистокарбонатных черноземов Тунгусской котловины Забайкалья // Агрохимия. № 11. С.45–49.
- Шарков И.Н. 1987.** Сравнительная характеристика двух модификаций абсорбционного метода определения дыхания почв // Почвоведение. № 10. С. 153–157.
- Щапова Л.Н. 1994.** Микрофлора почв юга Дальнего Востока России. Владивосток: Изд-во ДВО РАН. 172 с.
- Raich J.W., Tufwackioglou D. 2000.** Vegetation and soil respiration: correlation and controls // Plant and Soil. V. 48. P. 71–90.



## ФАУНА НЕМАТОД В БУРОЗЕМАХ ЛАЗОВСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Б.Ф. Пшеничников<sup>1</sup>, Т.И. Мухина<sup>1</sup>, Н.Ф. Пшеничникова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток,  
*bikinbf@mail.ru*

<sup>2</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Заповедные территории являются эталоном экологического состояния отдельных геосистем. Они отражают состояние всех природных компонентов, в том числе живых организмов, в частности – почвенной микрофауны, среди которой наиболее многочисленными являются почвенные нематоды. Они принимают непосредственное участие в процессах деструктуризации (переработки) органических растительных остатков и образовании специфических гумусовых веществ, обеспечивающих плодородие и оптимальные условия функционирования геосистем.

В этой связи представляется весьма актуальным показать видовое разнообразие фауны нематод в буроземах заповедной территории и их внутри-профильную динамику. В литературных источниках данные по изучению почвенных нематод на территории Лазовского заповедника отсутствуют.

Исследования проводились в пределах прибрежной территории юго-восточной части Лазовского заповедника. Рельеф представлен низкорослым. Растительность – преимущественно разреженные травянистые дубовые леса. В почвенный покрове преобладают буроземы типичные с маломощным сильно-скелетным профилем.

Анализ содержания и внутрипрофильного распределения почвенных нематод проводили на примере двух разрезов: 31-14 и 32-14. В разрезе 31-14 по генетическим горизонтам О (0–4 см)-АУ (4–10 см)-АУВМ (10–16 см)-ВМ (16–46 см)-ВМС (46–52 см) отобраны образцы – 5 проб и в разрезе 32-14 соответственно по горизонтам О (0–4,5 см)-АУ (4,5–14 см)-АУВМ (14–20 см)-ВМ (20–35 см) – 4 пробы. Нематод выделяли вороночным методом Бермана и просматривали почву под микроскопом для выделения цистообразующих видов. Найденных нематод фиксировали 4 % формалином и изучали под микроскопом с фазово-контрастным устройством. Изготовлено 13 постоянных глицерин-желатиновых препаратов.

Для характеристики почвенного профиля исследуемых буроземов приведем морфологическое описание двух разрезов.

Разрез 31-14 (13.08.2014 г). Заложен на территории Лазовского заповедника (юго-восточная прибрежная часть). Склон северной экспозиции, крутизной 10–15°. Поверхность слабоволнистая, с куртинами валежника. Растительность: разреженный дубовый лес с примесью березы; в кустарнике ярусе редко лещина; в густом травостое василисник, герань, осока широкая, лук охотский, майник. Увлажнение атмосферное.

О 0–4 см, Подстилка сухая, рыхлая, в верхней части состоит преимущественно из слаборазложившихся листьев дуба с примесью ветоши трав, в нижней

средне и хорошо разложившиеся остатки растительного опада с включением частичек древесного угля, переход ясный.

АУ 4–10 см. Темно-серый, свежий, комковатый, легкосуглинистый, переплетен корнями трав, с единичными включениями мелких (до 2 см) обломков породы, в верхней части включения частиц древесного угля, переход постепенный с гумусированными затеками.

АУВМ 10–16 см. Неоднородный по цвету: на серовато-буrom фоне гумусированные участки, единичные корни трав, влажный, комковато-зернистый, среднесуглинистый, скелетный (до 10 % от объема почвенной массы), обломки породы преимущественно мелкого размера (1–3 см) остроугольной формы, переход постепенный.

ВМ 16–46 см. Бурый, влажный, зернистый, среднесуглинистый, в верхней части единичные корни трав, скелетный (до 20 % от объема), в верхней части горизонта обломки породы уплощенной формы размером до 3 см, в нижней – крупные (7–12 см) неправильной формы с глаженными углами, переход постепенный.

ВМС 46–65 см. Ярко-бурый, влажный, тяжелосуглинистый, скелетный (до 60 % от объема), размер обломков преимущественно крупный с включением дресвы, переход заметный.

С 65 см и ниже. Дресва почвообразующих пород с незначительным содержанием мелкозема бурого цвета.

Почва: бурозем типичный маломощный скелетный.

Разрез 32-14 (13.08.2014 г). Заложен на территории Лазовского заповедника (юго-восточная прибрежная часть), Выположенная приводораздельная часть склона. Поверхность слабоволнистая, с приствольными повышениями. Растительность: высокосомкнутый дубовый лес. Кустарниковый ярус отсутствует, травостой слабо развит. Увлажнение атмосферное.

О 0–4,5 см, Подстилка рыхлолежащая, в верхней части представлена прошлогодним неразложившимся опадом, преимущественно из листьев дуба, в нижней – среднеразложившаяся, переход ясный.

АУ 4,5–14 см. Темно-серый до черного, свежий, комковато-порошистый, легкосуглинистый, переплетен корнями трав, переход постепенный.

АУВМ 14–20 см. Неоднородный по цвету и составу: на серовато-буrom фоне темно-серый затек по ходам корней и промежутками между обломками породы, выклинивающийся в правой половине передней стенки разреза, влажный, комковато-зернистый, среднесуглинистый, крупные обломки породы преимущественно остроугольной формы ориентированы вертикально, переход постепенный.

ВМ 20–35 см. Бурый, влажный, зернистый, среднесуглинистый, скелетный (до 50 % от объема), обломки породы остроугольные неправильной формы, переход постепенный.

ВМС 35–42 см. Бурый, влажный, тяжелосуглинистый, скелетный (до 85 % от объема), размер обломков преимущественно крупный, переход заметный.

Почва: бурозем типичный маломощный скелетный.

В результате исследования почвенной массы генетических горизонтов буроземов было зарегистрировано 29 видов нематод, относящихся к 7 отрядам (Tripylida, Diphtherophorida, Dorylaimida, Mononchida, Plectida, Panagrolaimida, Rhabditida, два подотряда Tylenchina, Cephalobina), 14 семействам (Tripylidae, Prismatolaimidae, Diphtherophoridae, Trichodoridae, Aporcelamidae, Qudsianematidae, Mononchidae, Cobbonchidae, Plectidae, Mesorhabditidae, Rhabditidae, Aphelenchoididae, Panagrolaimidae, Cephalobidae и 26 родам (список видов представлен в таблице) (Hodda, 2007). Из общего списка 22 вида представлены свободноживущими сапробиотическими видами, а 7 видов относятся к стилетным нематодам. В видовом отношении наиболее представлены копьеносные нематоды отряда Dorylaimida (8 видов) и отряда Rhabditida (6 видов). Выявлено 3 вида хищных нематод отряда Mononchida. Двумя видами представлены отряды Plectida и Diphtherophorida и по одному виду – отряды Tripylida и Panagrolaimida. В количественном отношении выделяются сапробиотические виды *Heterocephalobus elongates* (de Man, 1880) Andrassy, 1967, *Eucepholobus mucronatus* (Kosłowska, Roguska-Wasilewska, 1963) Andrassy, 1966; копьеносные нематоды *Labronema eudorylamoides* Gereart, 1962, *Eudorylaimus* sp. 2, а также стилетный вид *Basiria* sp. Перечисленные виды имеют как половозрелые экземпляры, так и личинки. Остальные виды представлены в основном единичными личинками.

Встречаемость в обследованных разрезах различна: в разрезе 31-14 отмечено 20 видов, в разрезе 32-14 – 13 видов. Наиболее насыщена видами подстилка (горизонт O) разреза 31-14 (13 видов) и аккумулятивно-гумусовый горизонт АУ разреза 32-14 (7 видов). В обоих разрезах найдены *Clarcus papillatus* (Bastian, 1865) Jairajpuri, 1970; *Eudorylaimus* sp. 2; *Protorhabditis* sp.; *Tripyla setifera* Bütschli, 1873.

В других горизонтах разреза 31-14 также обнаружено значительное число видов нематод: в аккумулятивно-гумусовом горизонте АУ – 6 видов; в переходном горизонте АУВМ – 5; в иллювиальном горизонте ВМ – 4 вида. В переходном к почвообразующей породе горизонте ВМС найдены только две личинки *Tylenchorhynchus* sp.

В разрезе 32-14 наибольшее число видов зарегистрировано в горизонтах АУ – 7 видов и в АУВМ (гумусированный затек) – 5 видов. В горизонте ВМ нематоды не обнаружены.

Анализ внутрипрофильной дифференциации содержания нематод свидетельствует о различиях в избирательности местообитаний среди почвенных нематод. В разреженном дубовом лесу с развитым травянистым покровом (разрез 31-14) наиболее комфортными условиями обладает подстилка (горизонт O) мюллевого (мягкого) типа как для сапробиотических нематод (9 видов), так и для стилетных (4 вида). В высокосомкнутом дубовом лесу в подстилке из грубого листового слаборазложившегося опада (разрез 32-14) присутствие нематод крайне ограничено: 3 вида сапробиотических и отсутствие стилетных. В гумусированных горизонтах (АУ и АУВМ) обоих разрезов присутствие нематод довольно высокое и мало различается между собой – 6 и 4 видов в разрезе 31-14

против 7 и 5 видов в разрезе 32-14. В минеральных горизонтах (ВМ, ВМС) их мало – 5 и 1 вид (разрез 31-14) или нематоды вообще отсутствуют (разрез 31-14).

**Таблица. Внутрипрофильное распределение почвенных нематод в буроземах юго-восточного побережья Лазовского заповедника**

Вид нематод	Разрез 31-14					Разрез 32-14				
	Горизонт, глубина в см					Горизонт, глубина в см				
	О	АУ	АУВМ	ВМ	ВМС	О	АУ	АУВМ	ВМ	
	0-4	4-10	10-16	16-46	46-52	0-4,5	4,5-14	14-20	20-35	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
свободноживущие нематоды										
<i>Acrobeloides obliquus</i>			+							
<i>Anaplectus</i> sp.	+									
<i>Apocelaimus obtusicaudatus</i>	+	+		+						
<i>Clarcus papillatus</i>		++	+				+			
<i>Cobbonchus</i> sp.	+									
<i>Diphtherophora granata</i>				+						
<i>Discolaimus</i> sp.							+			
<i>Eucephalobus elongatus</i>	+									
<i>E. mucronatus</i>	++									
<i>Eudorylainus</i> sp. 1	+	+								
<i>Eudorylainus</i> sp. 2		+	++	+		+		++		
<i>Eudorylainus</i> sp. 3		+	+							
<i>Geomon hystera villosa</i>							+			
<i>Labronema eudorylaimoides</i>							++	+		
<i>Mesorhabditis monhystera</i>	+									
<i>Paratrichodorus</i> sp.								+		
<i>Panagrolaimus rigidus</i>	+									
<i>Plectus exinocaudatus</i>								+		
<i>Prionchulus muscorum</i>						+				
<i>Prismatolaimus intermedius</i>							+	+		
<i>Protorhabditis</i> sp.			+	+		+	+			
<i>Tripyla setifera</i>	+	+	+				+			
Итого	9	6	6	4	-	3	7	5	-	

**Окончание таблицы**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
стилетьные нематоды									
<i>Aglenhus briophilus</i>							+	+	
<i>Aphelenchoides asterocaudatus</i>	+								
<i>Basiria</i> sp.	++								
<i>Cephalenchus</i> sp.	+								
<i>Filenchus vulgaris</i>	+								
<i>Gracilacus abietis</i>								+	
<i>Tylenchorhynchus</i> sp.				+	+				
Итого	4	-	-	1	1	-	1	2	-
Всего	13	6	6	5	1	3	8	7	-

Примечание. Встречаемость: + единично, ++ малочисленно, - отсутствует.

Среди нематод обнаружен один экземпляр самки, относящийся к отряду Diphtherophorida, семейству Trichodoridae, род *Paratrichodorus*. Вид определить не удалось (возможно, новый). Приводим описание и рисунок данной нематоды.

L = 456; a = 13; b = 4.2; c = 76; V = 50 % (здесь и далее размеры даны в микрометрах). Тело немного изогнуто вентрально. Голова слабо выпуклая, не обособленная. В основании головы хорошо выделяются 8 (возможно 10) крупных папилл, их высота 3,5. Кутикула тела грубо кольчатая (гофрированная). Ширина колец на разных участках тела 2–2,5. Толщина кутикулы 1,5–2. Кольчатость достигает ануса. Боковые поля не выражены. Пищевод 120. Копье 36, изогнуто вентрально. Перед копьем просматриваются тонкие линии купола. Ведущее кольцо на расстоянии 13 от переднего конца тела. Истмус сильно сжат. Кардиальный бульбус 36 x 18, мешковидный, немного накрывает среднюю кишку. Мускулатура слабо развита. Экскреторная пора перед началом кардиального бульбуса. Средняя кишка с узким просветом. Преректум 20, ректум 18, расширен. Яичники парные, обращенные. Передний яичник 36, яйцевод 48. Семяприемник 20, овальный, содержит сперму. Передняя матка 24. Вульва экваториальная, поперечная. Склероции не отчетливые. Вагина примерно ½ соответствующей ширины тела. Сперма округлая, диаметром 3,5–4. Хвост очень короткий, округленный. Терminus гладкий. По бокам середины хвоста резко выделяются светопреломляющие пятна (напоминают скутеллы). Их диаметр 4,5.

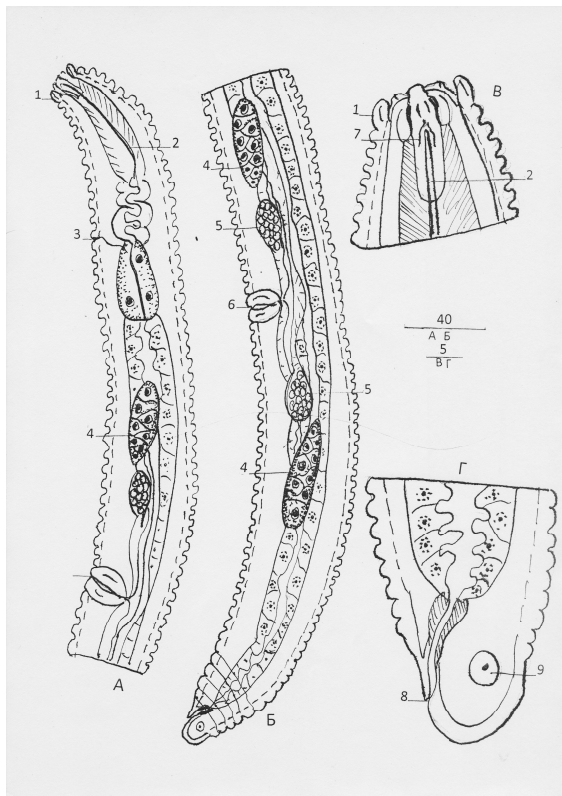


Рис. Строение нематоды *Paratrichodorus* sp.

А, Б – общий вид; В – передний конец тела; Г – хвост.

- 1 – головные папиллы,
- 2 – копьё,
- 3 – экскреторная пора,
- 4 – яичники,
- 5 – семяприемники,
- 6 – вульва,
- 7 – купол,
- 8 – анус,
- 9 – skutelloобразное светопре-ломляющее пятно.

## МОРФОЛОГО-ХИМИЧЕСКОЕ СВОЕОБРАЗИЕ БУРОЗЕМОВ ОСТРОВА СТЕНИНА (ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ МОРСКОЙ БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК)

Б.Ф. Пшеничников<sup>1</sup>, Н.Ф. Пшеничникова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток,  
bikinbf@mail.ru

<sup>2</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Остров Стенина – второй по величине остров архипелага Римского-Корсакова, входящего в состав Дальневосточного морского биосферного заповедника. Его площадь составляет 1,27 км<sup>2</sup>. Протяжённость острова с юго-востока на северо-запад не превышает 2,4 км, наибольшая ширина – 0,9 км; его поверх-

ность холмистая, а максимальная высота над уровнем моря составляет 144,3 м. Почвообразующие породы представлены гранитами. Почвенно-растительный покров о-ва Стенина не испытывал значительного антропогенного воздействия.

Остановимся на характеристике своеобразия морфологического строения и физико-химических свойств буроземов острова Стенина по данным наших исследований (Пшеничников, Пшеничникова, 2004). С этой целью рассмотрим буроземы наиболее типичных участков острова: на вершине горы Обзорная (разрез 1.1-99), на северном склоне в центре острова (разрез 1.2-99) и на выложенной северо-западной части острова (разрез 1.3-99).

**Разрез 1.1-99.** Заложен на вершине наиболее высокой горы (144,3 м над уровнем моря), распложенной в юго-западной части острова Стенина. Растительность: изреженный, низкорослый дубовый лес с примесью ясеня, в подлеске преобладает чубушник; травянистая растительность включает: клопогон даурский, бубенчик, лапчатку, майник, вейник, осоку; проективное покрытие 30 %. Почвообразующие породы – элювий гранитов.

О 0–2 см. Подстилка из слаборазложившихся листьев древесных пород, веточек, фрагментов травянистых растений. В нижней части степень разложения подстилки возрастает и характеризуется как средне-, хорошо разложившаяся, пронизана грибным мицелием и содержит небольшое количество древесного угля.

AU 2–10 см. Темно-серый, по мере подсыхания появляется белесоватый оттенок; свежий, мелкокомковато-порошистый, легкосуглинистый, рыхлый, густо переплетен корнями, редкие включения древесного угля, щебня; переход постепенный.

AUBM 10–18 см. Буровато-серый, свежий, мелко-комковатый, среднесуглинистый, включения крупных обломков горной породы размером 10–20 см, переход ясный.

BM 20–40 см. Буровато-желтый со слабо выраженным сероватым оттенком, комковато-зернистый, среднесуглинистый, плотный; щебнистость резко возрастает (до 50 % от объема), щебень сильно выветрелый размером от 1 до 3 см, переход постепенный.

BMC 40–50 см. Буровато-желтый, бесструктурный, среднесуглинистый, плотный; щебнистость возрастает до 75 % от объема.

**Разрез 1.2-99.** Заложен в 300 м севернее предыдущего разреза на северном склоне (на высоте около 100 м над уровнем моря). Широколиственный лес. Состав древостоя: граб, клен мелколистный, дуб монгольский. Высота древостоя 8–10 м. Травянистый напочвенный покров включает: клопогон даурский, лапчатку, аризему, майник, сердечник, лилию двурядную; проективное покрытие 60 %. Почвообразующие породы – делювий гранитов.

О 0–4 см. Опад из слаборазложившихся листьев древесных пород, веточек, травянистых остатков. С глубиной степень их разложения увеличивается; в средней части подстилки встречаются фрагменты обугленных растительных остатков. Нижняя, наиболее разложившаяся часть подстилки, пронизана грибным мицелием.

AU 4–12(17) см. Темно-серый, по мере подсыхания появляется белесоватый оттенок, свежий, крупнозернисто-порошистый, легкосуглинистый, густо пронизан корнями, содержит капролиты, переход постепенный.

AUBM1 12(17)–27 см. Неоднородный по окраске: на светло-сером фоне выделяются желтовато-бурые участки, свежий, комковато-зернистый, среднесуглинистый, слегка уплотнен; переход ясный, неровный.

BM1 27–46 см. Желтовато-бурый с сероватым оттенком, влажный, комковато-зернистый, среднесуглинистый, уплотнен, много корней, переход постепенный.

BM2 46–66 см. Буровато-желтый с сероватым оттенком, влажный, комковато-зернистый, среднесуглинистый, сильно щебнистый (преобладает щебень размером 1–3 см), встречаются отдельные обломки породы до 20 см, переход ясный.

BMC 66–100 см. Буровато-желтый, влажный. Глинистый, каменисто-щебнистый, много окатанных обломков породы размером 20 см, с глубиной щебнистость возрастает с 75 до 90 % от объема.

**Разрез 1.3-99.** Заложен в северо-западной части о. Стенина на западном склоне. Высота заложения разреза 35–40 м над уровнем моря. Широколиственный лес. Состав древостоя: дуб монгольский, ясень носолистный. Подлесок состоит из поросли этих же пород; в кустарниковом ярусе – леспедеца. Травянистый покров включает: папоротник, хвощ полевой, спаржу, волжанку азиатскую, сердечник, осоку. Проективное покрытие 60 %. На поверхности почвы отдельные крупные (до 50 см) обломки горных пород. Почвообразующие породы – делювий гранитов.

O 0–3 см. Опад состоит преимущественно из слаборазложившихся листьев древесных пород, в меньшей мере – остатков травянистой растительности; в нижней части – фрагменты обуглившихся растительных остатков (обгоревшие веточки, кусочки коры).

AU 3–12 см. Темно-серый, при подсыхании появляется белесоватый оттенок, свежий, порошисто-зернистый, наличие капролитов, легкосуглинистый, в верхней части горизонт густо переплетен корнями, присутствуют обгоревшие растительные остатки, переход постепенный.

AUBM 12–27 см. Буровато-серый, свежий, мелкокомковато-зернистый, среднесуглинистый, пронизан корнями, включения щебня (размером 1–3 см) и обломков породы (размером 10 см), переход постепенный.

BM1 27–50 см. Серовато-бурый, влажный, комковато-мелкокомковатый, среднесуглинистый, щебнистый – 50 % от объема, единичные корни, переход постепенный.

BM2 50–90 см. Бурый с сероватым оттенком, влажный, комковатый, глинистый, сильно щебнистый (до 75 % от объема), окатанные обломки горной породы (размером около 20 см), под которыми отмечается повышенное содержание тонкодисперсного материала.

BMC 90–100 см. Желтовато-бурый, мокрый, бесструктурный, тяжелосуглинистый, каменисто-щебнистый, очень плотный.



Почвы о-ва Стенина имеют характерный для темных буроземов (Шишов и др., 2004) набор генетических горизонтов: O-AU-AUBM-BM(BM1-BM2)-BMC и в значительной степени соответствующие им морфологические признаки.

Известно, что буроземы в зависимости от мощности гумусового горизонта, согласно Г.И. Иванову (1976), подразделяются на маломощные (аккумулятивно-гумусовый горизонт менее 15 см), среднемощные (15–25 см) и мощные (более 25 см). Учитывая, что мощность гумусового горизонта в буроземах о-ва Стенина составляет 8–9 см, их следует отнести к маломощным буроземам. Присутствие в нижней части подстилки, а в отдельных разрезах – в верхней части аккумулятивно-гумусового горизонта обгоревших фрагментов растительных остатков, свидетельствует о пирогенезе этих почв и, возможно, раскрывает причину малой мощности аккумулятивно-гумусового горизонта. Во время пожара происходит частичное прогорание этого горизонта, сопровождающееся уменьшением его мощности (Пшеничников, Пшеничникова, 2002). Можно предположить, что с прохождением пожаров связан белесоватый оттенок почвенной массы аккумулятивно-гумусового горизонта, который особенно хорошо проявляется по мере её подсыхания. Во время пожара почвенные частички, прокаливаясь, теряют часть гумуса, придающего почве темные, черные цвета окраски, и приобретают светло-серую окраску, интенсивность которой нарастает по мере подсыхания почвенной массы.

Почвы о-ва Стенина, хотя и имеют характерный для темных буроземов набор генетических горизонтов, но по отдельным морфологическим признакам, в частности – окраске иллювиального горизонта (BM1, BM2), отличаются от них.

Для темных буроземов характерна бурая, желто-бурая окраска средней части профиля (горизонты BM1, BM2), а в почвах острова Стенина она приобретает сероватый оттенок, который является визуальным выраженным признаком иллювиирования (вымывания) гумуса из вышележащей части профиля. Впервые аналогичная закономерность была отмечена в буроземах полуострова Муравьева-Амурского (Иванов и др., 1969), а несколько позднее – нами (Пшеничников, Пшеничникова, 2002) в буроземах япономорского побережья и отдельных островов залива Петра Великого.

Профиль почв мелкоземисто-дресвянистый, т.е. в почвенном профиле отмечается повышенное содержание дресвы – обломков породы менее 1 см, реже 1–3 см.

**Сравнительная характеристика морфологического строения буроземов о-ва Стенина** свидетельствует о наличии в них признаков сходства и различий. Сходство проявляется в близких значениях мощности таких горизонтов как O (3 см), AU (8–9 см), AUBM (15 см), всего почвенного профиля (на отдельных элементах рельефа), в наличии визуальным выраженным признакам иллювиирования гумуса в средней части профиля буроземов, придающего ее бурой, буровато-желтой окраске сероватые оттенки; присутствию в нижней части подстилки древесного угля. Наиболее существенные различия: заметно меньшая мощность почвенного профиля буроземов горных вершин (50 см) по сравнению с таковыми на горных склонах (около 100 см), а также меньшая мощность гори-

зонта AUBM (соответственно 8 и 15 см), нарастание интенсивности иллювирования гумуса в средней части профиля буроземов (по мере снижения высоты их местоположения), сопровождающееся нарастанием интенсивности сероватого оттенка ее бурой, буровато-желтой окраски.

**По гранулометрическому составу** буроземы о-ва Стенина характеризуются как среднесуглинистые крупнопылеватые. Для них характерна довольно четко выраженная закономерность профильного варьирования механического состава. С глубиной (в горизонте AUBM) механический состав утяжеляется, в средней части профиля – в горизонте VM1 – становится легкосуглинистым. В нижележащей части профиля вновь наблюдается утяжеление механического состава: в горизонте VM2 – до среднего суглинка, а в горизонте BMC – до глины средней. Такой характер профильного варьирования гранулометрического состава, возможно, является одним из признаков полигенетичности почвенной толщи этих почв. Можно предположить, что почвенная толща глубже 50 см является частью реликтового почвенного профиля, а верхняя возникла в процессе дифференциации делювиальных отложений более позднего времени, которое шло по типу формирования типичных буроземов. В них горизонт AUBM развивался как горизонт VM1, а настоящий горизонт VM1 был горизонтом C. Со временем (по мере активизации в почвах иллювиально-гумусового процесса) горизонт VM1 трансформировался в горизонт AUBM, а горизонт C – в горизонт VM1, и в настоящее время верхний (современный) элементарный почвенный профиль и нижний (реликтовый) воспринимаются как моногенетичный почвенный профиль.

Преобладание в составе мелкозема исследуемых буроземов фракций физического песка (частиц размером  $>0,01$  мм) и в его составе фракции крупной пыли (0,05–0,01 мм), позволяет предположить, что формирование мелкозема почв в прошлом протекало в условиях холодного климата, для которого как раз и характерно преобладание физического выветривания горных пород.

Резко выраженные профильные различия содержания отдельных песчаных фракций являются еще одним из показателей полигенетичности буроземов о-ва Стенина. Так содержание крупного и среднего песка в горизонте AU и AUBM наиболее низкое – соответственно 9,40 и 7,55 % ; в горизонтах VM1 и VM2 возрастает до 23,40 и 20,61%, а в горизонте BMC резко падает до 13,23 %.

Формирование этих почв сопровождается элюво-иллювиальным характером перераспределения ила (частиц размером  $< 0,001$  мм). Оно обуславливается активным выносом илистых частиц из аккумулятивно-гумусового горизонта в нижележащую, преимущественно, среднюю часть профиля. На горизонт AU приходится профильный минимум (6,40 %), а горизонт VM1 – профильный максимум (15,90 %) содержания ила.

**Физико-химические свойства.** Для буроземов о-ва Стенина характерна сильноокислая реакция среды. Величина pH солевого варьирует в пределах 4,38–4,77. В них гумусовый горизонт AU (разрез 1.2-99), а иногда и переходный

горизонт АUBM (разрез 1.3-99), выделяются наименьшей кислотностью и наиболее высокими значениями степени насыщенности основаниями 77–82 %. По мере перехода от верхней части профиля к нижней наблюдается нарастание кислотности, ее профильный максимум приходится на горизонт ВМС (рН солевой равен 4,09–4,17).

Содержание и профильная дифференциация гумуса являются очень важными диагностическими показателями почв. В буроземах Приморья содержание гумуса может варьировать от 4–6 до 16–17 и более – до 27 % (Иванов, 1976; Крейда, 1970). В зависимости от содержания гумуса в гумусовых горизонтах буроземы подразделяются по гумусированности на очень высоко гумусированные – более 10 %, высокогумусированные – 6–10 %, средне гумусированные – 4–6 % и низкогумусированные – 2–4 %. Буроземы о-ва Стенина характеризуются как очень высокогумусированные. Содержание гумуса в их аккумулятивно-гумусовых горизонтах изменяется от 10,46 % до 13,80 % (разрезы 1.2-99, 1.3-99).

Одной из причин высокой гумусированности буроземов о-ва Стенина является повышенное содержание в них обменных катионов: 17–27 мг/экв, которое активизируют гумусообразование и гумусонакопление, что и обуславливает повышенную гумусированность буроземов острова. Отличительными и характерными чертами буроземов острова является повышенная подвижность гумуса в пределах профиля и, как следствие этого – повышенная гумусированность их профиля. Даже на глубине одного метра в горизонте ВМС содержание гумуса характеризуется довольно высокими значениями и изменяется от 1,20 до 1,8 %. Это подтверждает наше предположение (Пшеничников, Пшеничникова, 2002), что в приокеанических условиях складывается благоприятная обстановка для формирования буроземов с глубокой пропиткой почвенного профиля гумусом и более высоким содержанием гумуса в подгумусовых горизонтах, чем в континентальных буроземах.

Приведенные данные свидетельствуют о своеобразии морфологического строения и физико-химических свойств тёмных буроземов заповедного о-ва Стенина.

#### Литература

- Иванов Г.И. 1976.** Почвообразование на юге Дальнего Востока. М.: Наука. 200 с.
- Иванов Г.И., Журавков А.Ф., Хохлюк А.П. 1969.** Лесорастительные свойства почв лесопарковой зоны Владивостокского лесхоза // Уч. зап., сер. почв.-ботан. Т. XXV. Владивосток. С. 99–119.
- Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. (авт. и сост.) 2004.** Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена. 342 с.
- Крейда Н.А. 1970.** Почвы хвойно-широколиственных и широколиственных лесов Приморского края // Уч. зап. Дальневост. ун-та. Т. 27. Ч. 2. 229 с.
- Пшеничников Б.Ф., Пшеничникова Н.Ф. 2002.** Генезис и эволюция приокеанических буроземов. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та. 202 с.

Пшеничников Б.Ф., Пшеничникова Н.Ф. 2004. Почвы островов и побережья // Дальневосточный морской биосферный заповедник. Исследования. Т. I. Владивосток: Дальнаука. С. 251–283.

## АНАЛИЗ КОЛЕБАНИЙ ЧИСЛЕННОСТИ КРУПНЫХ КОПЫТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ОХОТНИЧЬИХ ХОЗЯЙСТВ И ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ

О.Л. Ревуцкая<sup>1</sup>, М.П. Кулаков<sup>1</sup>, А.А. Аверин<sup>2</sup>, Е.Я. Фрисман<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,  
г. Биробиджан, [oksana-rev@mail.ru](mailto:oksana-rev@mail.ru)

<sup>2</sup>Государственный природный заповедник «Бастак», г. Биробиджан

Изучение пространственно-временной динамики населения животных является важной задачей в решении вопросов сохранения биологического разнообразия, рационального использования и охраны охотничьих ресурсов. При сохранении естественных условий среды и рациональном ведении охотничьих хозяйств ресурсы промысловых животных могут быть фактически неистощимыми. Их резкое сокращение свидетельствует либо о неблагоприятии в среде обитания, либо о крупных упущениях в ведении охотничьего хозяйства. И в этом смысле изменение состояния и численности охотничьих животных может выступать ярким индикатором общего положения дел в сфере сохранения биоразнообразия наземных экосистем в регионе.

Для большинства видов крупных копытных характерно неравномерное распределение особей по ареалу. Как правило, популяция в пределах своего ареала имеет несколько мест обитания с различными условиями, между которыми происходит сезонное миграционное перемещение особей. В поисках пищи или других лучших условий группы особей способны несколько раз за сезон покидать одну территорию и заселять другую. В результате каждая из таких групп (или стад), состоящая из особей со схожими характеристиками, оказывается связана с такими же группами миграционными связями. По сравнению с локальными оседлыми популяциями, режимы динамики численности миграционно связанных популяций существенно сложнее – в таких экологических системах наблюдаются явления синхронизации колебаний численности и пространственной когерентности (колебания численности на разных территориях с запаздыванием). Так, прирост численности популяции, обитающей в некоторой части ареала, через сезон или более приводит к синхронному росту числа животных по всему ареалу, вызванному миграциями на сопредельные территории.

В данном сообщении проводится анализ пространственно-временной динамики популяций изюбря (*Cervus elaphus xanthopigus* Milne-Edwards, 1867) и

кабана уссурийского (*Sus scrofa ussuricus* Heude, 1888), обитающих на территории Еврейской автономной области (ЕАО). Целью работы является определение характера флуктуаций численности популяций промысловых животных и выявление связи колебаний численностей между локальными группировками животных, обитающих на территориях охотничьих хозяйств и особо охраняемых природных территорий (ООПТ) ЕАО. В отличие от предшествующих работ, в которых был проведен анализ миграционной активности и пространственно-временной когерентности популяционной динамики промысловых млекопитающих ЕАО (Кулаков, Ревуцкая, 2011; Неверова и др., 2015), в настоящей работе акцент смещен на выявление пространственной корреляции динамики численности субпопуляций одного вида, обитающих на территориях с различной антропогенной нагрузкой.

Анализировали многолетние годовые отчеты по зимнему маршрутному учету популяций копытных, обитающих на территории охотничьих хозяйств «Сутара», «Ирбис», «Диана» и Областного общества охотников и рыболовов (ООиР) по административным районам ЕАО, государственных природных заказников областного значения «Шухи-Поктой», «Журавлиный», «Ульдуры» и «Чурки», государственного природного заповедника «Бастак», а также на всей территории ЕАО с 1981 по 2014 гг.

Для анализа характера колебаний, выявления и количественной идентификации пространственно-временной синхронизации динамики численности использовались автокорреляционный, корреляционный, кросс-корреляционный и кластерный анализ.

Обсудим основные полученные результаты проведенного исследования.

В популяции *изюбря* на территории ЕАО за период с 1981 по 2014 гг. происходил некоторый рост численности, регистрируемый на фоне нерегулярных колебаний. Однако если рассматривать данные с 1992 по 2014 гг., то в популяции наблюдается снижение численности, причем эта тенденция особенно выражена на территориях интенсивного промысла (в частности, в охотничьих хозяйствах «Сутара» и ООиР). Вместе с тем, в последнее десятилетие состояние популяции изюбря несколько улучшилось, и современная численность составляет примерно 3,5 тысяч особей (Фрисман и др., 2015). Наиболее высокой численностью изюбрей характеризуется охотничье хозяйство «Сутара», здесь обитает около 50 % особей от всей популяции в ЕАО. Именно эта часть популяции в основном пополняет численность всей метапопуляции области. В исследуемый период на территории охотничьих хозяйств «Сутара», ООиР, заказников «Чурки» и «Журавлиный» наблюдалась тенденция снижения, а в охотничьих хозяйствах «Ирбис» и «Диана», заповеднике «Бастак» и заказниках «Шухи-Поктой» и «Ульдуры» – тенденция роста численности на фоне выраженных колебаний (Фрисман и др., 2015).

При оценке сходства охотничьих хозяйств и ООПТ по плотности населения изюбря методом кластерного анализа было выделено 3 группы. Первая группа характеризуется высокой плотностью животных (в среднем 2,14 особей на 1 тыс. га) и включает заказники «Шухи-Поктой», «Чурки» и «Ульдуры», заповед-

ник «Бастак» и охотничье хозяйство «Диана». Вторая группа объединяет территории с меньшей плотностью животных (в среднем 1,22 особи на 1 тыс. га) – заказник «Журавлиный», охотничьи хозяйства «Сутара» и «Ирбис». Третий кластер, включающий охотхозяйства ООиР, характеризуется наименьшей плотностью животных (в среднем 0,29 особей на 1 тыс. га). Заметим, что плотность населения животных в заказниках «Журавлиный» и «Чурки» выше, чем на соседних территориях с промысловой нагрузкой «Сутара» и ООиР, не смотря на сходные между ними тенденции снижения численности.

Вычисленные автокорреляционные функции для численности субпопуляций изюбря в охотничьих хозяйствах «Сутара» и «Ирбис», заповедника «Бастак», заказников «Шухи-Поктой» и «Ульдуры» выявили наличие линейной тенденции. Другими словами, для данных субпопуляций изюбря существует статистически значимая связь между численностью в текущем году от численности в предыдущем.

В результате корреляционного анализа выявлено высокое сходство (коэффициенты корреляции варьируются в пределах от 0,6 до 0,8 при уровне значимости  $p < 0,05$ ) кривых многолетней динамики численности населения (то есть совпадение характера популяционной динамики) для следующих пар субпопуляций: Биробиджанского и Облученского ООиР, «Сутара» и Облученского ООиР, Биробиджанского ООиР и «Сутара», «Ирбис» и «Сутара» (2003–2014 гг.), «Ирбис» и «Шухи-Поктой», «Диана» и «Шухи-Поктой», «Ирбис» и «Ульдуры». По-видимому, синхронные колебания можно объяснить сходным характером воздействия внешних факторов (состояние кормовой базы или погодно-климатические факторы) на динамику субпопуляций.

Колебания численностей изюбрей на территориях разных охотничьих хозяйств при небольшом запаздывании во времени являются когерентными. Так, например, для пар субпопуляций Ленинского и Биробиджанского ООиР, Облученского и Ленинского ООиР, «Ирбис» и Ленинского ООиР, Ленинского ООиР и «Сутары», «Сутары» и Биробиджанского ООиР, «Ирбис» и «Сутара» характерны когерентные колебания, когда разность фазы составляет два года. Когерентные колебания со сдвигом фаз в два года, можно интерпретировать следующим образом: если в текущем году, например, в Ленинском ООиР наблюдалось увеличение численности изюбря, то через 2 года следует ожидать рост численности в Биробиджанском ООиР и «Сутаре». Вместе с тем, когда временной лаг составляет уже более 4 лет, тенденции колебаний на промысловых территориях становятся разнонаправленными. Такие флуктуации численностей с различным временным лагом можно объяснить сложными и непостоянными направлениями миграции, когда миграционная активность животных сильно зависит от внешних условий (например, кормовых запасов или более защищенных угодий).

В случае, когда рассматриваются изменения численностей, происходящие на территории ООПТ (за исключением заказника «Чурки»), и динамика сопоставляется с колебаниями, возникшими на территории охотничьих хозяйств в этот год или через несколько лет, то здесь ситуация прямо противоположная предыдущему случаю. Когда сдвиг фаз составляет от нуля до двух лет (в неко-

торых случаях и больше), то колебания численностей противофазные. Например, асинхронные колебания численностей были выявлены для субпопуляций в заповеднике «Бастак» и нескольких хозяйств с интенсивной промысловой нагрузкой, в частности, Ленинского ООиР, Биробиджанского ООиР и Сутарского охотничьего хозяйства (коэффициенты корреляции изменяются в пределах от  $-0,55$  до  $-0,6$  при  $p < 0,05$ ). Вместе с тем, через 4 года и более колебания на данных территориях становятся синхронными.

В направлении от охотничьего хозяйства к ООПТ, т.е. в случае, когда изменения численностей в охотничьем хозяйстве приводят к соответствующим изменениям в ООПТ, была получена отрицательная корреляция с различными временными лагами. Следовательно, при уменьшении численности в охотничьем хозяйстве через несколько лет наблюдается увеличение количества особей в ООПТ. Такая связь выявлена между охотничьими хозяйствами «Сутара» и районами ООиР и заказниками. Исключение составляет территория хозяйства «Ирбис», между субпопуляциями этого охотхозяйства и заказниками «Шухи-Поктой» и «Ульдуры» выявлена положительная корреляция. По-видимому, в распределении популяции изюбря по территории ЕАО важную роль играет охранный режим и различия в условиях местообитаний на конкретных территориях и связанная с этим миграционная активность особей.

Численность *кабана* на территории ЕАО сильно колеблется по годам, наименьшая численность (примерно 900 особей) наблюдалась в 1991 г., наибольшая (около 4000 особей) – в 2014 г. Локальный максимум приходился на 1994 г., в котором было зарегистрировано 3711 особей. После 1994 г. численность сокращалась до 1500 особей в 1999 г. и 2000 особей в 2006 г. и возрастала до 3000 в 2002 и 2004 гг. Начиная с 2007 года, численность популяции кабана растет (Фрисман и др., 2015).

Пространственное распределение популяции кабана по территории автономии сильно зависит от размещения типичных для него биотопов (кедрово-широколиственных и дубовых лесов), их кормовых и защитных условий и состояния снежного покрова. Аналогично популяции изюбря, основное поголовье кабанов (около 50 % от общего числа в ЕАО) сосредоточено преимущественно на территории охотничьего хозяйства «Сутара». В других охотничьих хозяйствах и ООПТ число кабанов существенно ниже. В исследуемый период на территории большинства рассматриваемых охотничьих хозяйств и ООПТ (за исключением заказника «Чурки» и охотхозяйств «Диана» и Октябрьского ООиР) наблюдалась тенденция роста. В результате оценки сходства территорий охотпользователей и ООПТ по плотности животных за период с 2003 по 2012 гг. методом кластерного анализа было выделено 3 группы. Первая группа состоит из одного хозяйства («Диана») и характеризуется максимальной плотностью в ЕАО (около 4 особей на 1 тыс. га). Вторая группа объединяет заказники, заповедник и охотничьи хозяйства «Сутара» и «Ирбис» (в среднем 1,85 особей на 1 тыс. га), третья – районные ООиР (в среднем 0,24 особей на 1 тыс. га).

На основе автокорреляционного анализа для субпопуляций охотхозяйств Октябрьского и Ленинского ООиР и заказников выявлена значимая связь между численностью популяции в данном году от ее числа в предыдущем.

Для субпопуляций кабана, обитающих в основном на территории горной части автономии, в частности, в пределах охотничьих угодий хозяйств «Сутара», «Диана», «Ирбис» и Облученского ООиР, ярко выраженные синхронные колебания для одного временного интервала не были выявлены. Одновременно с этим, на территории остальных охотничьих хозяйств и ООПТ, размещенных преимущественно на территории Среднеамурской низменности автономии и экотонной ее части, происходили более или менее синхронные колебания численности. В частности, корреляционная связь была выявлена для следующих групп хозяйств и ООПТ: Ленинского ООиР и «Бастак», Ленинского ООиР и «Шухи-Поктой», «Бастак» и «Шухи-Поктой», Ленинского и Биробиджанского ООиР, Ленинского ООиР и «Журавлиный», Биробиджанского и Сидовичского ООиР, Биробиджанского ООиР и «Шухи-Поктой», Биробиджанского ООиР и «Ульдуры», «Бастак» и «Ульдуры», «Шухи-Поктой» и «Ульдуры», «Журавлиный» и «Ульдуры». Вероятно, эта синхронность поведения объясняется сходными кормовыми и защитными условиями местообитаний, повлекшими соответствующие изменения численностей. Некоторое несоответствие в тенденциях динамики, возможно, обусловлено различиями в интенсивности плодоношения монгольского дуба и кедра в пределах данных территорий. Действительно, в некоторые годы высокий урожай охватывает почти все районы области, в другие – лишь отдельные их участки, поэтому и происходят локальные, несколько дифференцированные размахи численности. Кроме того, несопадение в направлениях динамики может быть объяснено многоснежными зимами и различной степенью антропогенного давления на локальные группировки животных. Также для хозяйств и ООПТ, размещенных на территории Среднеамурской низменности области и экотонной ее части, колебания численностей кабанов при запаздывании во времени являются когерентными (т.е. пространственная корреляция положительна).

Синхронный характер динамики численности кабанов между отдельными учетными территориями, с одной стороны, указывает на некоторое сходство ландшафтных и биотопических характеристик этих территорий, а с другой позволяет воспринимать их как одну единую популяцию, разделенную лишь административно, независимо от хозяйственного или охранного статуса территории. В результате, в терминах метапопуляционной биологии, метапопуляция кабана в ЕАО представлена центральной (ядерной) крупной популяцией в горной части области и малочисленными спутниковыми субпопуляциями в равнинной части автономии.

Таким образом, при исследовании пространственно-временной корреляции динамики субпопуляций копытных были выявлены как синхронные изменения численностей, так и колебания с запаздыванием. По-видимому, в распределении популяций по территории ЕАО ключевую роль играют различия в кормовых и



защитных условиях местообитаний и связанная с этим миграционная активность особей.

Сохранение численности промысловых копытных на отдельных территориях определяется миграционной активностью. Наличие особо охраняемых природных территорий способствует поддержанию и даже некоторому росту численности, но этого оказывается явно недостаточным. Необходимо расширение территорий, свободных от промысла, и переход к стратегиям жестких периодических ограничений промысла из популяций, испытывающих депрессивный режим динамики численности.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 14-01-31443 мол\_а и № 15-29-02658 офи\_м.*

#### Литература

**Кулаков М.П., Ревуцкая О.Л. 2011.** Применение метапопуляционного подхода к анализу пространственно-временной динамики промысловых животных (на примере популяций кабана и изюбря) // Региональные проблемы. Т. 14, № 2. С. 12–20.

**Неверова Г.П., Жигальский О.А., Марков Н.И., Фрисман Е.Я. 2015.** Сравнение пространственно-временной динамики промысловых видов животных, обитающих на территориях среднего Приамурья и Свердловской области // Региональные проблемы. Т. 18, № 1. С. 26–30.

**Фрисман Е.Я., Ревуцкая О.Л., Неверова Г.П. 2015.** Основные тенденции динамики численности промысловых млекопитающих Среднего Приамурья России: результаты наблюдений и моделирования // Сибирский лесной журнал. № 3. С. 105–116.

### **РЕДКИЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ: ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

**Т.А. Рубцова**

*Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,  
г. Биробиджан, ЕАО, ecolicarp@mail.ru  
Государственный заповедник «Бастак», г. Биробиджан, ЕАО*

Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов – самая хрупкая, но очень важная часть биоразнообразия, которая составляет основу целостности экосистем и биосферы в целом. Они имеют огромное научное, образовательное, этическое и эстетическое значение. Многие из них являются реликтами прошлых геологических эпох, другие стали для людей символами дикой природы и усилий по её охране (Стратегия сохранения..., 2004).

Включение растений в Красные книги и разработка нормативно-правовой базы, обеспечивающей ведение Красных книг, – это лишь одно из направлений, связанных с сохранением наиболее уязвимой части биоты – редких видов. Важное значение для сохранения редких видов растений имеют особо охраняемые природные территории разного уровня. «Краснокнижные» виды растений, растущие на охраняемых территориях, находятся, можно сказать, под двойной защитой.

Для анализа распространения видов на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Еврейской автономной области (ЕАО) и в эколого-ценотических группах было взято 140 видов сосудистых растений, включенных в издание Красной книги Еврейской автономной области (растения и грибы), изданное в 2006 г. (Красная книга..., 2006). За период с 1994 по 2014 гг. в процессе полевых экспедиционных работ было изучено распространение охраняемых в ЕАО видов сосудистых растений, как на территории всей области, так и на ООПТ, произведено картирование произрастания видов точечным методом, изучены эколого-ценотические условия произрастания большинства охраняемых видов растений. В данной статье латинские названия видов указываются при первом упоминании названий растений.

На территории ЕАО находятся следующие особо охраняемые природные территории: один государственный природный заповедник – «Бастак» с кластерным участком «Забеловский»; 5 заказников, из которых четыре – государственных комплексных природных («Ульдуры», «Шухи-Поктой», «Чурки», «Журавлиный»); один – государственный лесной («Дичун»); один дендрологический парк и 17 памятников природы (рисунок). Общая площадь ООПТ ЕАО – 297600 га (14,8 % территории области) (Рубцова, Калинин, 2011).

Анализ распространения видов растений из Красной книги Еврейской автономной области позволил выявить виды, произрастающие на ООПТ области. В заповеднике «Бастак» отмечено 49 видов, в заказниках – 68, на памятниках природы и в дендропарке – 74 вида. Всего к настоящему времени на этих охраняемых природных территориях области выявлено 108 охраняемых редких видов. Они неравномерно представлены и в различных ценотических группах (таблица).

Из таблицы видно, что наибольшее количество охраняемых видов произрастает в различных лесах (54 вида). Кедрово-широколиственные и широколиственные леса географически связаны с горными системами южной части Бурейнского хребта (заповедник «Бастак»), Малого Хингана – хребтами Малый Хинган, Сугарский, Помпеевский, Шухи-Поктой, особенно с приамурской частью этих хребтов, от с. Пашково до р. Помпеевка. К этим районам приурочены ООПТ ЕАО – заказники «Дичун», «Шухи-Поктой», «Чурки», «Ульдуры», памятники природы Лондоковская пещера, Казачий сад, дендропарк. В смешанных и лиственных горных лесах встречаются адлумия азиатская *Adlumia asiatica*, рододендрон даурский *Rhododendron dauricum*, пион молочноцветковый *Paeonia lactiflora*, диоскорея ниппонская *Dioscorea nipponica* и др. Наибольшая концентрация их отмечена в бассейнах рек Кульдур, Хинган, Каменушка, в средних течениях рек Бира, Биджан, Добрая, т.е. в северных и

центральных районах области. Хвойные леса менее богаты редкими видами, в них отмечены калипсо луковичная *Calypso bulbosa*, кислица обратнотреугольная *Oxalis obtriangulata*, фиалка Кузнецова *Viola kusnezowiana*, тайник Саватье *Listera savatieri* и др. Долинные леса распространены вдоль крупных рек области – Биры, Биджана, Сутары, Кульдура, Бол. Каменушки и др. К этой группе лесов относятся как лиственные (ильмово-ясеневые, ивовые, черемуховые), так и смешанные леса со значительным участием ели, пихты, кедра. На влажных участках речных долин обычны лиственничники с березой плосколистной, ольхой. В долинных лесах произрастает 10 видов из Красной книги ЕАО, из них 7 выявлены на охраняемых территориях. Среди них встречается много декоративных видов (кирказон скрученный *Aristolochia contorta*, свободнойгодник сидячецветковый *Eleutherococcus sessiliflorus*, пятилисточник кустарниковый нуждающихся в охране лесных видов произрастают на охраняемых *Pentaphylloides fruticosa*, лилия даурская *Lilium pensylvanicum* и др.). Всего 38,6 % территорий.

**Таблица. Распределение видов сосудистых растений Красной книги Еврейской автономной области на особо охраняемых природных территориях по ценогическим группам**

Ценогическая группа	Заповедник «Бастак», кластер «Забеловский»	Заказники	Памятники природы и дендропарк	Всего охраняемых видов на ООПТ	Всего видов в Красной книге ЕАО
Бореальнолесная	4	3	2	5	9
Неморальнолесная	22	32	30	42	51
Долиннолесная	4	4	2	7	10
Луговая	7	10	12	17	22
Болотная	3	3	1	3	4
Прибрежноводная	2	-	3	3	6
Водно-отмельная					
Водная	4	-	4	4	5
Скальная	3	12	16	19	21
Каменистых склонов	-	4	4	8	12
<b>Всего видов:</b>	<b>49</b>	<b>68</b>	<b>74</b>	<b>108</b>	<b>140</b>

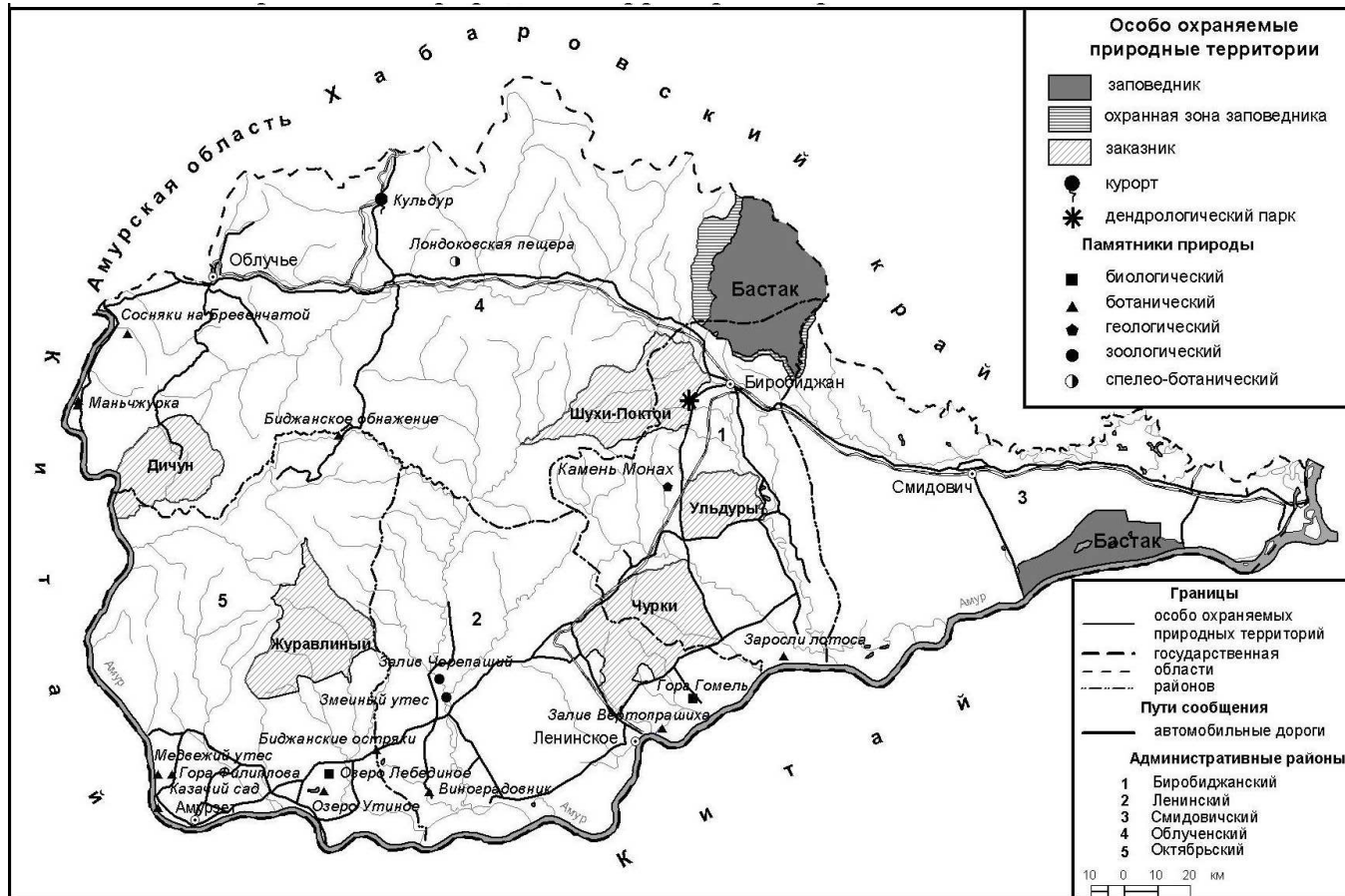


Рисунок. Особо охраняемые природные территории Еврейской автономной области.

На влажных, умеренноувлажненных и суходольных лугах области произрастает 22 охраняемых вида (12,1 % луговых видов на ООПТ). В этих ценозах наиболее редкими являются лилии мозолистая *Lilium callosum* и Буша *L. buschianum*, кокушник комарниковый *Gymnadenia conopsea*, скрученник китайский *Spiranthes sinensis*, живокость Маака *Delphinium maackianum* и др.

На сухих скалах, каменистых склонах и обнажениях произрастает большинство охраняемых ксерофитных видов (всего в ЕАО 33 вида, на ООПТ – 27). Эти местообитания характерны для гор Малого Хингана как к югу, так и к северу от р. Бира. Особенно много соответствующих местообитаний в южных районах области – на горах-останцах, изолятах, приамурских скалах (гг. Филиппова, Остряк, Долгуша, Медвежий утес, Белый утес, хр. Даур и др.). На северных влажных экспозициях памятников природы Гора Филиппова, Биджанские Остряки, Медвежий утес, Биджанское обнажение, Лондоковская пещера представлены декоративные папоротники (алевроптоперис серебристый *Aleuritopteris argentea*, щиточешуйник уссурийский *Pleopeltis ussuriensis*, пиррозия длинночерешковая *Pyrrosia petiolosa*, кривокучник сибирский *Camptosorus sibiricus*, деннштедтия Вильфорда *Dennstaedtia wilfordii* и волосистая *D. hirsuta* и др.). Ковыль байкальский *Stipa baicalensis*, шлемник байкальский *Scutellaria baicalensis*, трехбородник китайский *Tripogon chinensis*, тромсдорфия реснитчатая *Trommsdorffia ciliata*, виноградник японский *Ampelopsis japonica* и многие другие виды охраняются на памятниках природы Гора Филиппова, Биджанские Остряки, Медвежий утес, Биджанское обнажение, Гора Гомель, Виноградовник.

Водные, прибрежноводные, отмельные виды растений (11) Красной книги ЕАО произрастают в озерах, протоках, заливах, приуроченных в большей степени к Среднеамурской низменности, а также в системе озер, расположенной между сс. Радде и Башурово (лотос Комарова *Nelumbo komarovii*, кубышка малая *Nuphar pumila*, трапелла китайская *Trapella sinensis* и др.). В области такие виды охраняются в кластере «Забеловский» заповедника «Бастак», на памятниках природы Заросли лотоса, Озеро Лебединое, Озеро Утиное, а также Маньчжурка, где обнаружены бразения Шребера *Brasenia schreberi*, кальдезия почколистная *Caldesia reniformis*. Семь видов данных ценозов растут на охраняемых природных территориях. В приамурской полосе отмечено 4 редких болотных вида (бородатка японская *Pogonia japonica*, касатик мечевидный *Iris ensata*, любка комарниковая *Platanthera tipuloides*, дурнолистник Ятабе *Dsophylla jatabeana*), и лишь последний не защищен охраняемыми территориями.

В целом более 77 % «краснокнижных» видов ЕАО из всех выделенных ценологических групп произрастают на ООПТ и находятся под двойной защитой. Лишь на долю видов темнохвойных лесов или бореальнолесных, произрастающих на охраняемых территориях, приходится 3,6 % от общего количества охраняемых в области видов.

Таким образом, в различных особо охраняемых природных территориях ЕАО произрастает 108 из 140 видов растений Красной книги области. Однако многие из них известны только из одного местонахождения. Пять таких видов

охраняются только в заповеднике «Бастак», 20 отмечены лишь в заказниках, 26 произрастают на памятниках природы. Под охраной только в одной из охраняемых территорий находятся 35 видов. Не защищены охраняемыми территориями 32 вида. Из них с 0 категорией статуса охраны два вида (женьшень обыкновенный *Panax ginseng*, сассапариль Максимовича *Smilax maximowiczii*), с 1-й категорией – два вида (сверция чемерицевая *Swertia veratroides* и калипсо луковичная), со 2-й категорией – 13 видов (альдрованда пузырчатая *Aldrovanda vesiculosa*, бровник одноclubневый *Herminium monorchis*, дремлик Тунберга *Epipactis thunbergii*, галеарис (ятрышник) круглогубый *Galearis (Orchis) cyclochila* и др.) и с 3-й категорией охраны – 15 видов растений. Среди охраняемых в ЕАО растений 26 видов включены в Красную книгу Российской Федерации, четыре из них не произрастают на ООПТ области. Это альдрованда пузырчатая, женьшень обыкновенный, шерстестебельник Комарова *Eriocaulon komarovii* и калипсо луковичная. В процессе полевых экспедиционных работ выявлены местонахождения редких, нуждающихся в охране видов растений, которые произрастают вне охраняемых территорий и не защищены ими. Например, в озере, расположенном в одном километре от с. Петровка, выявлена альдрованда пузырчатая; на г. Малый Даур – дремлик Тунберга *Epipactis thunbergii*; на сопке в окрестностях с. Теплые ключи – фиалка одноцветковая *Viola uniflora*; на сопке Мраморной (между пп. Биракан и Теплое Озеро) – воробейник краснокорневой *Lithospermum erythrorhizon*; на сопке вдоль правого берега р. Помпеевка в одном километре от устья – ломонос кокорышелестный *Clematis aethusifolia*. Этим территориям целесообразно придать статус памятников природы или создать в этих районах другие ООПТ.

#### Литература

**Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. 2006.** / Правительство Еврейской автономной области. Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН / Отв. ред. Т.А. Рубцова. Новосибирск: АРТА. 248 с.

**Рубцова Т.А., Калинин А.Ю. 2011.** Особо охраняемые природные территории Еврейской автономной области: состояние и перспективы развития. Владивосток: Дальнаука. 138 с.

**Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов.** Приказ министра природных ресурсов РФ от 06.04.2004, № 323.

## ЖЕМЧУЖНИЦЫ (BIVALVIA, MARGARITIFERIDAE) О-ВА САХАЛИН

Е.М. Саенко

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
sayenko@ibss.dvo.ru

Встречающиеся на территории России пресноводные жемчужницы (сем. Margaritiferidae) – это обитатели чистых рек с достаточно быстрым течением. Все представители жемчужниц внесены в региональные Красные книги и Красную книгу Российской Федерации (Красная книга..., 2001, 2005).

В первых определителях моллюсков пресных вод СССР (Жадин, 1938, 1952) для островной части Дальнего Востока России отмечено два вида жемчужниц, относимых в то время к роду *Margaritifera* Schumacher, 1917: *M. middendorffi* Rosen, 1926 на Камчатке и *M. sachalinensis* Shadin, 1938 на Сахалине (из бассейна р. Тымь). Данные японских гидробиологов по Курильским островам не были приведены в этих книгах. Впоследствии дальневосточные виды жемчужниц были выделены в самостоятельный род *Dahurinaia* Starobogatov, 1970, который позже пополнился еще четырьмя видами, в том числе двумя с южных Курильских островов: *D. kurilensis* Zatravkin et Starobogatov, 1984 и *D. shigini* Zatravkin et Bogatov, 1987 (Затравкин, Старобогатов, 1984; Затравкин, Богатов, 1987), а сахалинский вид *D. sachalinensis* (= *Margaritana sachalinensis*) сведен в синонимы с ранее описанным *D. laevis* (Haas, 1910) (Затравкин, 1983). Род *Dahurinaia* на основании строения замка был разделен на два подрода: *Dahurinaia* s. str., объединивший материковые виды, и *Kurilinaia* Zatravkin et Bogatov, 1988, включивший три вида с Сахалина и южных Курильских островов (Затравкин, Богатов, 1987; Богатов, Затравкин, 1988).

В рамках Международного Курильского Проекта – МКП (1994–1999 гг.) было продолжено изучение моллюсков Курильского архипелага, позволившее уточнить таксономический состав и распространение жемчужниц (Bogatov, 2001; Bogatov et al., 2001). Статус *Dahurinaia* и *Kurilinaia* был поднят до родового, при этом отмечалось, что *Dahurinaia* встречаются на материке и на севере Сахалина, а распространение представителей рода *Kurilinaia* охватывает Курильский архипелаг, Камчатку, южный Сахалин и Хоккайдо. На основе собранного в экспедициях МКП и типового коллекционного материала *K. shigini* был сведен в синонимы с видом *K. kurilensis*, кроме того с о-вов Кунашир и Сахалин описан новый вид *K. zatravkini* Bogatov, Prozorova et Starobogatov, 2003 (Bogatov et al., 2003). Смит (Smith, 2001) на основе конхологических, анатомических признаков и биологии моллюсков выделил всех дальневосточных жемчужниц в особый род *Margaritinopsis* Haas, 1912, рассматривая *Dahurinaia* как его синоним, однако такая таксономическая переделка не прижилась и в дальнейшем использовалась предложенная Богатовым с соавторами (Bogatov et al., 2003) система (Старобогатов и др., 2004; Kantor et al., 2010; и др.), которая взята за основу и в данной работе.

Исследования в рамках Международного Сахалинского проекта (2001–2003 гг.) позволили дополнить сведения о составе и распространении моллюсков (Прозорова и др., 2004). Полученный обширный коллекционный материал стал основой для таксономических ревизий, однако фаунистический анализ с указанием всех установленных местообитаний жемчужниц так и не был сделан.

Целью данной работы является обобщение всех имеющихся сведений о распространении жемчужниц на острове Сахалин, как по литературным данным, так и (в большей мере) на основе малакологической коллекции, хранящейся в Лаборатории пресноводной гидробиологии (БПИ ДВО РАН, г. Владивосток). Коллекция включает жемчужниц из 25-ти точек сбора за 1994, 2001–2003 и 2008 гг. (сборщики: В.В. Богатов, Е.А. Макаренченко, Л.А. Прозорова, В. Табунков, М.Б. Шедько).

В настоящее время жемчужницы обнаружены в водотоках 6-ти из 14-ти районов Сахалина, а именно Анивского, Ногликского, Охинского, Поронайского, Тымовского и Холмского.

Северо-западное побережье Сахалина: Охинский р-он. Ранее из р. Лангры были отмечены только два вида рода *Dahurinaia*: *D. dahurica* Middendorff, 1850 и *D. tiunovae* Bogatov et Starobogatov, 1988 (Богатов, 2001). В сборах из среднего течения р. Лангры нами обнаружен вид *D. ussuriensis* Bogatov, Prozorova et Starobogatov, 2003, этот же вид впервые отмечен в сборах из среднего течения р. Большая. Ранее вид *D. ussuriensis* для Сахалина не указывали.

Восточное побережье: Ногликский, Тымовский и Поронайский р-оны; южный Сахалин: Холмский и Анивский р-оны; юго-западное побережье: Томаринский р-он. Ранее жемчужницы были известны из центрального Тымь-Поронайского бассейна и с юга острова – это три вида рода *Kurilinaia*: *K. laevis*, *K. kurilensis*, *K. zatrovkini* (Жадин, 1938, 1952; Затравкин, Богатов, 1987; Богатов, 2001; Bogatov et al., 2003). Позже (Akiyama et al., 2013) для реки Даги (Ногликский р-он, N 52°07'04", E 143°00'29") отмечены два вида жемчужниц: *Kurilinaia (=Margaritifera) laevis* (Haas, 1910) и *Kurilinaia (=Margaritifera) togakushiensis* (Kondo, Kobayashi, 2005); второй вид относим в состав рода *Kurilinaia* по наличию задних зубов замка (Старобогатов и др., 2004; Akiyama et al., 2013; fig. 3, 4).

Поначалу предполагалось, что вид *K. laevis* обитает на всей территории Сахалина (Затравкин, Богатов, 1987), позже ареал сузили до бассейна р. Тымь (Bogatov et al., 2003; Старобогатов и др., 2004). Последние данные говорят о более широком распространении *K. laevis* (Akiyama et al., 2013; Volotov et al., 2015; собственные данные). Кроме находок в р. Тымь (N 50°54'45", E 142°39'48") и уже названной р. Даги, жемчужницы *K. laevis* обнаружены в сборах из р. Поронай (N 50°33'02", E 142°46'04") с притоком р. Гола (верховье Пороная) и в р. Лютога (Анивский р-он, N 46°46'29", E 142°26'21").

*K. kurilensis* и *K. zatrovkini* обнаружены в р. Вал (Ногликский р-он); р. Поронай (N 50°33'02", E 142°46'04") с притоком р. Леонидовка (Поронайский р-он, N 49°16'54", E 142°58'342"); р. Лютога с притоком Тиобут (N 46°58'42",



Е 142°14'686"); р. Урюм (Анивский р-он, от устья – N 47°27'35", Е 142°20'417", до среднего течения – N 46°28'316", Е 142°18'998").

Из бассейна р. Тымь были самые первые упоминания о жемчужницах Сахалина. Жемчужницы *K. kurilensis* и *K. zatrovskini* собраны как в основном течении Тыми (Ногликский и Тымовский р-оны: от пгт. Ноглики до с. Воскресеновка), так и в её притоках – реках Воскресеновка (N50°54'10", Е 142°41'04") и Красная (верховье Тыми, N 50°36'593", Е 142°43'071").

Для бассейна Тыми, кроме названных трех видов, Болотов с соавторами (Bolotov et al., 2015; fig. 10, 11) указывают еще один вид *Kurilinaia middendorffi* (Rosén, 1926), ранее известный только с юга и юго-запада Камчатки (Старобогатов и др., 2004). Данный вид определен авторами в сборах из самой Тыми, а также её притоков рек Воскресеновка и Армуданка (у слияния с другим притоком – рекой Адамка, N 50°49'42", Е 142°33'18").

В Томаринском р-оне жемчужницы *Kurilinaia* обитают в р. Ильинка, впадающей в залив Делангля (N 47°58'69", Е 142°19'506"), оз. Бакланье и протоке между ним и оз. Айнское, а также в р. Стародинская (приток р. Айнская).

Таким образом, в настоящее время на Сахалине отмечены три вида *Dahurinaia* и пять видов *Kurilinaia*. На данный момент максимальное разнообразие жемчужниц установлено для бассейна Тыми, там встречаются все 5 видов *Kurilinaia*. Нахождение жемчужниц в реках Большая, Вал, Леонидовка, Тиобут, Урюм, Красная, Ильинка, Стародинская и в озере Бакланье ранее в печати не отмечалось.

*Работа частично поддержана грантом ДВО РАН № 15-1-6-069 «Сохранение биоразнообразия и ресурсного потенциала пресноводных экосистем юга Дальнего Востока России в условиях глобальных изменений окружающей среды (климата, ландшафтов, качества воды)» (руководитель чл.-корр., д.б.н. Богатов В.В.).*

#### Литература

**Богатов В.В. 2001.** Новые сведения об Unioniformes острова Сахалин // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Вып. 5. С. 71–77.

**Богатов В.В., Затравкин М.Н. 1988.** Новые виды отряда Unioniformes (Mollusca: Bivalvia) южной части советского Дальнего Востока // Систематика и фауна брюхоногих, двустворчатых и головоногих моллюсков. Труды Зоологического института АН СССР. Т. 187. С. 155–168.

**Жадин В.И. 1938.** Семейство Unionidae // Фауна СССР. Моллюски. М.-Л.: АН СССР. Т. IV. Вып. 1. С. 1–169.

**Жадин В.И. 1952.** Моллюски пресных и солоноватых вод СССР // Определители по фауне СССР. М.-Л.: АН СССР. Вып. 46. 346 с.

**Затравкин М.Н. 1983.** Unionoidea фауны СССР и их роль как промежуточных хозяев и элиминаторов трематод // Моллюски. Систематика, экология и закономерности распространения. Л.: Наука. Вып. 7. С. 40–44.

**Затравкин М.Н., Богатов В.В. 1987.** Крупные двустворчатые моллюски пресных и солоноватых вод Дальнего Востока СССР. Владивосток: ДВО АН СССР. 153 с.

**Затравкин М.Н., Старобогатов Я.И. 1984.** Новые виды надсемейства Unionoidea (Bivalvia, Unioniformes) Дальнего Востока СССР // Зоологический журнал. Т. 63, № 12. С. 1785–1791.

**Красная книга Приморского края: Животные. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Официальное издание. 2005.** Владивосток: АВК «Апельсин», 448 с.

**Красная книга Российской Федерации (Животные). 2001.** / Гл. редкол.: В.И. Данилов-Данильян и др. М.: АСТ: Астрель, 862 с.

**Прозорова Л.А., Богатов В.В., Саенко Е.М. 2004.** Новые данные по фауне пресноводных моллюсков острова Сахалин // Растительный и животный мир острова Сахалин (материалы Международного сахалинского проекта). Ч. 1. Владивосток: Дальнаука. С. 138–144.

**Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А., Богатов В.В., Саенко Е.М. 2004.** Моллюски. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. Моллюски, Полихеты, Немертины. Наука, С.-Пб.: 9–491.

**Akiyama Y.B., Kimura R., Nomoto K., Usui T., Machida Y. 2013.** New record of the freshwater pearl mussel *Margaritifera togakushiensis* from Northern Sakhalin, the Russian Far East // Venus (Journal of Malacological Society of Japan). V. 71, N 3–4. P. 191–198.

**Bolotov I.N., Bepalaya Y.V., Vikhrev I.V., Aksenova O.V., Aspholm P.E., Gofarov M.Y., Klishko O.K., Kolosova Y.S., Kondakov A.V., Lyubas A.A., Paltser I.S., Konopleva E.S., Tumppeesuwan S., Bolotov N.I., Voroshilova I.S. 2015.** Taxonomy and distribution of freshwater pearl mussels (Unionoidea: Margaritiferidae) of the Russian Far East // PLoS One. V. 10, N 5. P. 1–30. doi: 10.1371/journal.pone.0122408. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4444039/>

**Bogatov V.V. 2001.** Pearl mussels (Bivalvia: Margaritiferidae) of the Kuril Archipelago and adjacent regions // International Symposium on Kuril Island Biodiversity. Sapporo: Hokkaido University Museum. P. 28.

**Bogatov V.V., Prozorova L.A., Sayenko E.M. 2001.** New mollusk species described from the Kuril Islands by Russian IKIPers // International Symposium on Kuril Island Biodiversity. Sapporo: Hokkaido University Museum. P. 29–30.

**Bogatov V.V., Prozorova L.A., Starobogatov Ya.I. 2003.** The family Margaritiferidae (Mollusca: Bivalvia) in Russia // Ruthenica. V. 13, N 1. P. 41–52.

**Kantor Y.I., Vinarski M.V., Schileyko A.A., Sysoev A.V. 2010.** Catalogue of the continental mollusks of Russia and adjacent territories. ver. 2.3.1. 330 p. Available from [http://www.ruthenica.com/documents/Continental\\_Russian\\_molluscs\\_ver2-3-1.pdf](http://www.ruthenica.com/documents/Continental_Russian_molluscs_ver2-3-1.pdf)

**Kuroda T., Koba K. 1933.** Molluscan fauna of the Northern Kurile Islands // Bulletin of the Biogeographical Society of Japan. V. 4, N 2. P. 151–170.

**Miyadi D. 1937.** Limnological survey of the North Kurile Islands // Archiv für Hydrobiologie. Lief. 31, N 3. S. 28–483.

**Smith D.G. 2001.** Systematics and distribution of the recent Margaritiferidae / Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionida. Ecological Studies. [Verlag] Springer: Berlin Heidelberg. V. 145. P. 33–49.

## БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «СЕВЕРНЫЙ» НА САХАЛИНЕ

Р.Н. Сабиров, Н.Д. Сабирова, Г.А. Воронов

*Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск,  
r.sabirov@imgg.ru*

Природный заказник «Северный», расположен на самой северной оконечности Сахалина и полностью охватывает п-ов Шмидта, а площадь его составляет 122934 га. Заказник был образован в 1978 г. в качестве «охотничьего» с целью охраны мест гнездования, массового скопления и отдыха во время перелета водоплавающих и других перелетных птиц, сохранения и воспроизводства редких и исчезающих видов животных, а также ценных в хозяйственном, научном и культурном отношении видов зверей и птиц. Затем постановлением Администрации Сахалинской области № 149-па от 20.12.2002 г. он был преобразован в государственный природный биологический заказник областного значения. Разумеется, этот заказник, как и большинство особо охраняемых природных территорий (ООПТ) региона, был создан без соответствующего научного обоснования и детального обследования природных ландшафтов, экосистем, что в итоге обусловило отсутствие достоверного перечня охраняемых видов, состояние их популяций, а также всего имеющегося здесь биологического разнообразия. Более того, на территории рассматриваемого заказника, до преобразования его статуса, не запрещались многие виды хозяйственной деятельности, включая рубки леса, заготовку сена, строительство дорог, разработку горного карьера и др.

В этой связи в течение нескольких лет на территории заказника «Северный» нами были проведены детальные полевые исследования по выявлению биоразнообразия растительного и животного мира, по оценке современного состояния популяций редких и исчезающих видов и т.д.

Согласно геоботаническому районированию региона, п-ов Шмидта включен в подзону лиственничных лесов тайги Сахалина (Толмачев, 1955). Между тем, благодаря обособленному географическому положению, особенностям рельефа и климата, сложным тектоническим процессам и трансгрессиям моря, на п-ове Шмидта сформировалась своеобразная флора и растительность, коренным образом отличающаяся от равнинной, северной части Сахалина. Если на Северо-Сахалинской низменности полностью господствуют лиственничники и их заболоченные варианты, то на полуострове преобладают, как показали наши исследования, темнохвойные леса. Последние занимают около 40 % лесопокрытой площади ООПТ и, в отличие от остальной части Сахалина, являются монодоминантными, сформированными только из ели аянской (*Picea ajanensis*), а её постоянный спутник в регионе и содоминант пихта сахалинская (*Abies sachalinensis*) здесь выпадает из состава древостоев. В кустарниковой синузии еловой формации заказника наиболее часто встречаются *Vaccinium ovalifolium*,

*Sorbus sambucifolia*, *Spiraea betulifolia*, *Lonicera chamissoi*. В сложении травяно-кустарничкового яруса участвуют свыше 70 видов сосудистых растений. Неотъемлемыми компонентами этого яруса во многих типах еловых лесов являются *Maianthemum bifolium*, *Chamaepericlymenum canadense*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Trientalis europaea*, *Equisetum sylvaticum*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Leptorumohra amurensis* и др. Хорошо выражен в ельниках моховой покров, создавая в соответствующих типах леса сплошной ковер из зеленых мхов. Вследствие этого наиболее широко в заказнике представлены зеленомошные, черничниковые и мелкотравные типы еловых лесов.

Лиственничники занимают около 25 % лесопокрытой площади заказника. Основные массивы лиственничных лесов сосредоточены в Пиль-Диановской низменности, однако отдельные фрагменты их можно встретить по всей территории п-ова Шмидта. Лиственничники, по сравнению с другими лесными формациями ООПТ, отличаются наибольшим ценотическим и флористическим разнообразием. В формировании различных ярусов лиственничных лесов участвует около 200 видов сосудистых растений. Наиболее часто здесь встречаются, кроме вышеназванных видов, *Pinus pumila*, *Betula middendorffii*, *Spiraea salicifolia*, *Rosa acicularis*, *Ledum hypoleucum*, *Vaccinium uliginosum*, *Juniperus sibirica*, *Duschekia maximowiczii*, *Crataegus chlorosarca*, *Salix caprea*, *Chamaedaphne calyculata*, *Osmundastrum asiaticum*, *Trillium camschatcense*, *Linnaea borealis*, *Coptis trifolia*, *Diphasiastrum complanatum*, *Vaccinium praestans*, *Senecio cannabifolius*, *Carex globularis*, *C. cryptocarpa* и др.

Каменноберезовая формация на территории заказника распространена не столь широко, как две предыдущие. Леса с доминированием каменной березы расположены, главным образом, по горным склонам выше ельников, образуют здесь самостоятельный высотный пояс. Кроме горных каменноберезняков, на полуострове фрагментарно встречаются и прибрежные их варианты, которые занимают различные части морских террас, а также склоны холмов, небольших гор, подверженных часто дующим морским ветрам. В связи с низкой сомкнутостью каменноберезовых лесов, в них хорошо развит травяной ярус, консолидированный состав которого включает до 150 видов. Характеризуемая лесная формация представлена разнотравными, вейниковыми, крупнотравными, кустарниковыми, мелкотравными, папоротниковыми, хвощевыми, кедрово-стланиковыми типами и другими сообществами, которые существенно повышают общее ценотическое разнообразие лесов заказника.

Топольные, ивовые и ольховые формации в заказнике «Северный» имеют ограниченное распространение, занимают не более 5–7 % лесопокрытой площади. Они, как правило, располагаются по поймам и террасам рек, речек и их притоков, формируют в совокупности долинный лесной комплекс. На склонах холмов и гор спорадически встречаются небольшие фрагменты густых зарослей ольховника Максимовича (*Duschekia maximowiczii*), которые здесь в основном представлены мертвopoкpoвными типами лесов. В долинных лесах произрастает мало кустарников, а травяной ярус мощно развит и состоит зачастую из нескольких подъярусов. В формировании травяной синузидии участвуют в целом

свыше 120 видов сосудистых растений, преимущественно мезогигрофиты и собственно гигрофиты, что обусловлено условиями экотопа, занимаемыми тополевыми, ивовыми и ольховыми формациями. Осинники на п-ове Шмидта представляют собой серийную растительность и возникают на месте коренных ельников и лиственничников после разрушительных экзогенных воздействий. Они размещаются фрагментарно на участках, защищенных от морских ветров, в основном по небольшим горным склонам южных и западных экспозиций.

Заросли кедрового стланика (*Pinus pumila*) на территории заказника встречаются практически повсеместно – от крайне сухих до сырых и даже заболоченных участках, охватывают до 20 % лесопокрытой площади. Кедровостланиковые сообщества занимают горные склоны, наиболее высокие вершины и хребты, образуют самостоятельный растительный пояс, который ярко выражен в центральной части полуострова, где расположена горная система Три Брата (623 м над ур. м.). Помимо этого, кедровостланиковые ценозы доминируют вдоль всего морского побережья п-ова Шмидта. В формировании растительных сообществ, кроме кедрового стланика, участвует небольшое количество видов сосудистых растений. Обилие и проективное покрытие их, как правило, невысокое. Характерными структурными компонентами чаще всего здесь являются *Rhodococcum vitis-idaea*, *Empetrum sibiricum*, *Phyllodoce caerulea*, *Rhododendron aureum*, *Sorbus sambucifolia*, *Duschekia maximowiczii*, а также ряд видов лишайников и зеленых мхов. При наиболее сильном развитии эдификатора формируются чистые заросли, практически без участия других видов растений.

На территории заказника «Северный», кроме указанных лесных формаций, довольно широко представлена луговая и болотная растительность, а также встречаются горно-скальные и супралиторальные растительные комплексы. Определенную самобытность и оригинальность растительному покрову рассматриваемого заказника придают сообщества, развивающиеся на серпентинитах.

По сравнению с другими ООПТ сахалинского субрегиона, заказник «Северный» отличается заметным флористическим разнообразием. В настоящее время его флора, благодаря проведенным исследованиям, существенно дополнена и насчитывает 616 видов сосудистых растений, относящихся к 302 родам и 86 семействам (табл. 1).

Несмотря на незначительную долю (0,8 % или 5 видов) голосеменных в составе местной флоры, они очень широко распространены на территории заказника, во многом определяют физиогномику растительного покрова и являются основными ценообразователями (Сабилова, Сабиров, 2007).

К числу ведущих семейств флористического спектра заказника относятся: Роасеае, включающее 55 видов, Asteraceae – 54, Сурерасеае – 52, Rosaceae – 28, Ericaceae – 25, Ranunculaceae – 24, Caryophyllaceae – 23, Ариасеае – 19, Salicaceae – 17, Polygonaceae – 15 видов. На долю указанных 10 ведущих семейств приходится 312 видов или 55,7 % от общего списочного состава местной флоры. С учетом категории заносных растений этот спектр расширяется до 356 видов (57,8 %). Исходя из удельного веса господствующих семейств, флора заказника, как и о-ва Сахалин в целом, в своей основе тяготеет к бореальной.

**Таблица 1. Таксономическое разнообразие флоры сосудистых растений заказника «Северный»**

Отделы	Количество		
	семейств	родов	видов
Плауновидные	3 (3,5 %)	4 (1,3 %)	13 (2,1 %)
Хвощевидные	1 (1,2 %)	1 (0,3 %)	7 (1,1 %)
Папоротниковидные	10 (11,6 %)	17 (5,6 %)	23 (3,7 %)
Голосеменные	2 (2,3 %)	5 (1,7 %)	5 (0,8 %)
Покрывосеменные	70 (81,4 %)	275 (91,1 %)	568 (92,3 %)
Всего:	86 (100 %)	302 (100 %)	616 (100 %)

На исследованной территории произрастает 20 видов редких и исчезающих растений. Доля указанной категории растений составляет 3,6 % от аборигенной флоры заказника. Из них 4 вида отнесены к категории «краснокнижных» растений Российской Федерации (2008), а 19 видов включены в Красную книгу Сахалинской области (2005). Последние составляют 10,5 % от всего списочного состава редких растений, охраняемых в Сахалинской области в целом. При этом наиболее высоким охранным статусом, по классификации МСОП, обладают следующие виды: *Cryptogramma stelleri*, *Mecodium wrightii*, *Platanthera ophrydioides*, *Rhodiola rosea*, *Oxytropis helenae*, *O. sachalinensis*, *Rhododendron adamsii*, *Eritrichium nipponicum*, *Veronica incana*, *Leontopodium antennarioides*, *Taraxacum collariatum*, *T. vestitum*.

Характеризуемый заказник отличается и заметным богатством животного мира. В результате проведенных исследований подтверждено присутствие здесь 36 видов млекопитающих, 158 видов птиц, 5 видов амфибий и рептилий. В целом на этой ООПТ нами обнаружены представители 7-и отрядов млекопитающих, 15-ти – птиц и по одному – рептилий и амфибий (табл. 2).

**Таблица 2. Представленность фауны позвоночных заказника по таксономическим группам**

Классы	Количество		
	отрядов	родов	видов
Млекопитающие	7 (29,1 %)	27 (20,6 %)	36 (18,1 %)
Птицы	15 (62,5 %)	100 (76,3 %)	158 (79,4 %)
Амфибии	1 (4,2 %)	3 (2,3 %)	4 (2,0 %)
Рептилии	1 (4,2 %)	1 (0,8 %)	1 (0,5 %)
Всего:	24 (100 %)	131 (100 %)	199 (100 %)

Состав наземных млекопитающих п-ова Шмидта представлен, преимущественно, лесными и эвритопными видами. Соболь, белка, летяга, бурый медведь, северный олень, лисица, заяц-беляк являются здесь вполне обычными. Таксономически все обитающие здесь звери идентичны своим видам из соседних районов дальневосточной части материка, где также, как и на Сахалине, получили широкое распространение.

Вместе с этим, в заказнике не найден пока целый ряд грызунов (*Apodemus peninsulae*, *Sicista caudata*, *Microtus fortis*, *M. sachalinensis*), обитающих на Северном Сахалине всего в 20-40 км южнее полуострова и вероятность обитания которых здесь довольно высока. Кроме этого, не подтверждено фактическим материалом наличие на этой ООПТ сеноставки (*Ochotona alpina*), нет также прямых доказательств о присутствии здесь кабарги (*Moschus moschiferus sachalinensis*). В общем, можно констатировать, что наземная териофауна п-ова Шмидта нуждается в дальнейшем детальном изучении. Особенно это касается группы мелких зверьков.

В прибрежных водах заказника отмечается 11 видов животных, из них 5 ластоногих и 6 китообразных. Наиболее обычными и часто встречающимися в прибрежной полосе акватории являются четыре вида: сивуч, лахтак, ларга, белуха. Обитание большинства видов морских млекопитающих здесь имеет своеобразный сезонный характер. В целом, из 36-ти видов млекопитающих, зарегистрированных на суше и в прибрежной акватории п-ова Шмидта, 27 видов являются постоянно обитающими здесь в течение года, 7 видов (сивуч и 6 видов китообразных) находятся в данном районе только летом и осенью и 2 вида тюленей (крылатка, акиба) обитают в прибрежных водах, преимущественно, в течение зимне-весеннего периода.

В настоящее время в составе птиц исследованного района имеются 81 перелетных гнездящихся, и возможно гнездящихся, видов и подвидов, 30 – оседлых или осуществляющих незначительные перекочевки местного характера, 45 – типичных мигрантов (пролетных) и 2–3 вида, прилетающих сюда на зимовку. Если рассматривать состав авифауны заказника «Северный» в сезонном аспекте, то максимальное видовое разнообразие и наибольшая численность птиц отмечаются в периоды сезонных миграций – весной (май-июнь) и осенью (август-октябрь), когда многочисленные виды различных утиных, куликов, чайковых и воробьиных, останавливаются на внутренних водоемах, в прибрежной акватории и в наземных угодьях для отдыха и кормления, перед очередным миграционным броском к местам гнездования или зимовки.

В летний период видовой состав местной авифауны заметно беднеет. В числе гнездящихся и возможно гнездящихся здесь птиц насчитывается всего около 100 видов. Согласно данным В. А. Нечаева (1991), выделяющего п-ов Шмидта на Сахалине в особый зоогеографический «участок», их представляют преимущественно бореальные птицы, селящиеся в горных темнохвойных и равнинных лиственничных лесах, зарослях кедрового стланика и водно-болотных угодьях. В целом, видовой состав гнездящихся здесь птиц сходен с таковым северных и центральных районов Сахалина, Приамурья и Приохотья. Особенно обедненный

состав птиц наблюдается на полуострове зимой. Из 158-ми зарегистрированных здесь видов и подвидов, на зиму остаются только 32 (около 20 % всего видового разнообразия ООПТ). В их числе, преимущественно, оседло-кочующие птицы местных микропопуляций (синицы, дятлы, курообразные, поползень, щур и др.), а также виды (пуночка, морянка, белая сова), прилетающие сюда из северо-восточных районов на зимовку.

В общем, авифаунистический комплекс заказника «Северный», несмотря на небольшую площадь его территории, довольно разнообразен по видовому составу (около 45 % количества видов птиц, известных, в целом, для Сахалина), имеет преимущественно бореальный облик и представлен, по данным В.А. Нечаева (1991), формами таксономически близкими к приамурским и охото-камчатским типам фаун.

В составе герпетофауны заказника в настоящее время известно пять видов: 4 – амфибий, 1 – рептилий (см. табл. 2). Как свидетельствуют наши наблюдения, сибирская и дальневосточная лягушки, а также серая жаба и живородящая ящерица являются вполне обычными представителями местной фауны позвоночных. На отдельных участках они, вероятно, образуют и высокоплотностные группировки.

Наряду с общим биоразнообразием, природоохранная ценность ООПТ определяется также и фаунистической её спецификой и, прежде всего, присутствием здесь особо охраняемых редких и исчезающих видов животных. На суше и в прибрежных водах заказника «Северный» установлено 22 вида редких и исчезающих позвоночных животных. От общего видового разнообразия позвоночных, обитающих на п-ове Шмидта, указанное количество составляет более 10 %, при явном преимуществе птиц (20 видов). Среди них имеются виды, включенные как в региональный, так и федеральный Красные книги (2000, 2001).

Примерно около половины всех известных в заказнике «краснокнижников» являются «долгожителями» в данном районе с периодом ежегодного пребывания в течение 6–12 месяцев. Это обстоятельство накладывает на природоохранные службы большую ответственность за дальнейшую сохранность этих видов и среды их обитания.

Численность редких видов животных, встречающихся на полуострове различна. Среди группы пролетных птиц наиболее многочисленным, безусловно, является лебедь-кликун. Стаи этих птиц, состоящие из десятков-полтора сотен особей в каждой, отмечаются в период миграций, практически, ежедневно. Численность других редких гусеобразных-мигрантов (гуменника, пискульки), безусловно, на порядок ниже. В группе гнездящихся птиц наиболее высокоплотностные группировки наблюдаются у белоплечего орлана, дикуши и сибирского жулана.

Что же касается редких видов млекопитающих исследованной территории (дикого северного оленя и сивуча), то эти животные распространены здесь широко, обитают с довольно высокой плотностью, встречаются весьма часто.

Таким образом, можно считать, что сообщества большинства видов редких позвоночных животных на территории заказника «Северный» находятся в



удовлетворительном состоянии. Здесь, в сравнении с другими районами Сахалина, отмечается одно из наибольших скоплений пролетных гусеобразных (лебедя-кликун, гуменника, пискульки), с максимальной плотностью гнездятся белоплечий орлан и дикуша, вполне обычными представителями фауны являются северный олень, сивуч, длинноклювый пыжик и сибирский жулан. Если условия обитания животных не подвергнутся существенным негативным изменениям, микропопуляции этих редких видов, населяющих заказник постоянно или продолжительное время в году, будут весьма успешно сохраняться и в дальнейшем.

#### Литература

- Красная книга Сахалинской области. Животные. 2000.** Южно-Сахалинск: Сахал. кн. изд-во. 180 с.
- Красная книга Российской Федерации. Животные. 2001.** М.: АСТ Астрель. 863 с.
- Красная книга Сахалинской области. Растения. 2005.** Южно-Сахалинск: Сахал. кн. изд-во. 348 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008.** М.: Товарищество научных изданий КМК. 885 с.
- Нечаев В.А. 1991.** Птицы острова Сахалин. Владивосток: ДВО АН СССР. 748 с.
- Сабирова Н.Д., Сабиров Р.Н. 2007.** Сосудистые растения полуострова Шмидта (Северный Сахалин) // Комаровские чтения. Вып. 54. Владивосток: Дальнаука. С. 82–114.
- Толмачев А.И. 1955.** Геоботаническое районирование острова Сахалина. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 80 с.

#### МЕСТНЫЕ ЖИТЕЛИ «ЗА» И «ПРОТИВ» АМУРСКОГО ТИГРА

**Г.П. Салькина<sup>1</sup>, В.С. Колесников<sup>1</sup>, О.Н. Дробаха<sup>2</sup>, В.В. Сушков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Объединенная дирекция Лазовского государственного природного заповедника имени Л.Г. Капланова и национального парка «Зов тигра», с. Лазо, Приморский край, tpsrus@mail.ru*

<sup>2</sup>*ОО «Общество защиты тигра», пос. Преображение, Приморский край, drobaha.olga@mail.ru*

Судьба многих крупных хищников зависит от отношения к ним местных жителей, и люди объединяются в группы для реализации идей сохранения видов. В начале 1990-х гг. в Приморском крае возникло Общество защиты тигра (ОЗТ), цели которого следуют из его названия. Одной из задач ОЗТ является помощь сотрудникам Лазовского заповедника в отслеживании конфликтных ситуаций, возникающих в случаях, когда тигры выходят к населенным пунктам и (или) нападают на домашних животных, а также в разрешении таких конфликтов. Это предполагает сбор информации, т.е. работу с местным населением,

расследование конфликтных случаев, отпугивание тигров. Изучение отношения тигра к домашним животным, разработка методики по отпугиванию тигров от населенных пунктов и мест содержания домашних животных включены в научно-исследовательскую программу Лазовского заповедника по изучению этого хищника. Конфликтные ситуации возникают на незаповедной территории одноименного района, и работы проводятся силами ОЗТ. В данном сообщении обсуждаются такие ситуации и отношение местного населения к ним.

Вокруг Лазовского заповедника (площадь 1210 км<sup>2</sup>) расположены 12 поселений, численность населения которых на 1 января 2015 г. составила 13164 человека. Наибольшее из поселений – расположенный на берегу моря поселок Преображение, численность населения которого на 1 января 2015 г. составила 6724 человека. Особенностью местоположения этого поселка является то, что со стороны суши он окружен заповедной территорией, границы которой местами вплотную подходят к огородам и садовым участкам жителей. Эти участки расположены за пределами поселка в долине р. Соколовка. Площадь незаповедной территории, окружающей поселок, составляет около 70 км<sup>2</sup>. Тигры нередко выходят из заповедника на лесную территорию, принадлежащую поселению.

Местные жители пос. Преображение в личных хозяйствах содержат коров, свиней, коз, баранов. Зачастую скот пасется в окрестностях поселка без присмотра. На садовых участках, а также в поселке в последние годы во множестве развелись беспризорные собаки. Хозяева многих животных отпускают погулять своих питомцев. Собаки нередко посещают территорию заповедника, где охотятся на пятнистых оленей (Салькина, 2007). Все это может формировать у обитающих здесь тигров соответствующее пищевое поведение.

Отслеживание конфликтных ситуаций между тигром и человеком в окрестностях пос. Преображение проводится с 1981 г. (Салькина, 1985; Salkina, 2011). Численность населения пос. Преображение в 1981 г. была свыше 12 тыс. человек. При наличии снежного покрова тигров тропили по следам. Пол и примерный возраст особей определяли по размерам отпечатков большой мозоли передних лап. Следы с отпечатками большой мозоли передней лапы свыше 10,5 см принадлежат самцам (Матюшкин, Юдаков, 1974). В.Г. Юдиным и Е.В. Юдиной (2009) было определено соотношение между возрастом тигрят (до года) и промерами их следов. У молодых самцов, годовалого возраста или немногим больше, размеры лап не отличаются от таковых взрослой самки. Однако, размеры тела таких молодых самцов меньше, чем у взрослых самцов. Возраст молодых самцов в таких случаях можно определить по соотношению размеров отпечатков лап и тел на лежках (Salkina, 2011).

С 1989 г. в заповеднике изучали относительную численность группировки тигров, за показатель которой принимали количество запаховых меток на единицу маршрута (Salkina, 2011). С 1997 г. здесь проводят мониторинг группировки тигров по специально разработанной методике (Микелл и др., 2006). Одним из показателей учета является плотность следов: количество следов на

100 км маршрута с учетом дней, прошедших после снегопада, засыпавшего все следы.

Сотрудники заповедника и члены ОЗТ проверяли поступающую от местных жителей информацию о конфликтных ситуациях в окрестностях пос. Преображение. Для отпугивания тигров в таких случаях применялись два метода. В первом из них 1–3 человека преследовали тигра по следам, пуская сигнальные световые и (или) звуковые ракеты. Во втором случае у останков домашних животных – жертв тигра – настораживали ракеты (Salkina, 2000; Салькина и др., 2006; Салькина, Колесников, 2014). Ракеты срабатывали, когда тигр переминался останки жертвы. Применение ракет разрешено соответствующими постановлениями администраций Приморского и Хабаровского краев (Дунишенко и др., 2014).

С 1981 по 2008 г. конфликтные ситуации на сопредельной к заповеднику территории были редки (рисунок). В 1981 г. у границ заповедника нашли останки лошади, вероятно ставшей жертвой тигра (Салькина, 1985). Все остальные случаи – это добыча хищниками домашних собак на садовых участках жителей и у кордона заповедника. В этот период в непосредственной близости от пос. Преображение следы тигров почти не отмечались. Вероятно, не все случаи выхода хищников к населенным пунктам и нападения на домашних животных попадали в поле зрения исследователей.

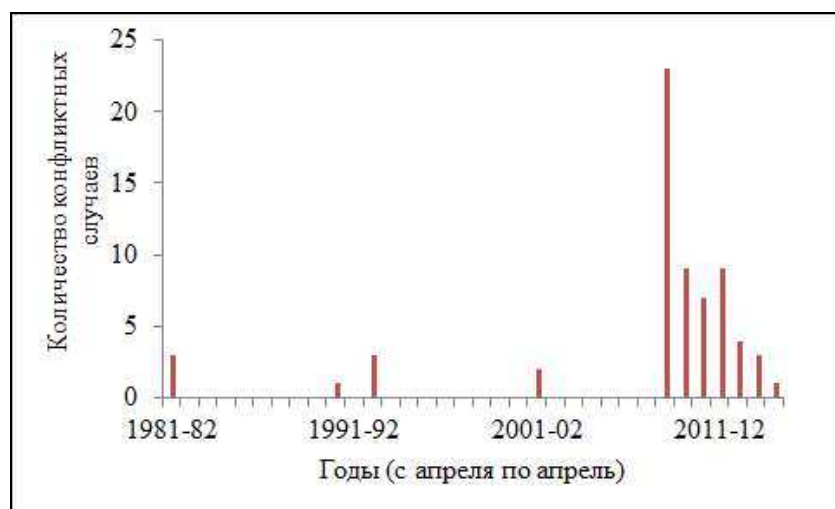


Рисунок. Количество конфликтных ситуаций (выход тигров к поселку и (или) нападение хищников на домашних животных) в окрестностях пос. Преображение с 1981 по 2015 г.

В 2008 г. резко возросло количество отмеченных следов тигров и нападений хищников на собак в окрестностях поселка (рисунок). С этого периода и по

настоящее время здесь было расследовано 75 конфликтных случаев, информация не подтвердилась в 25 % из них. Причем в 2008–09 гг. было 23 % не подтвердившихся случаев, в 2009–10 гг. – 44 %. Затем количество такой информации снизилось, и в 2010–11 гг. не подтвердилось 30 % случаев, а в 2011–12 гг. – 18 %. После этого времени все конфликтные случаи подтверждаются.

Зимой 2008–09 гг. в окрестностях поселка часто отмечался выводок, в котором было 3 тигренка. За данной тигриной семьей наблюдали с 3 ноября 2008 г. по 12 марта 2009 г. За это время по следам тигров было пройдено 65 км, измерено 339 следов (измерялись следы и других тигров), 36 лежек. В ноябре – декабре тигрята без самки перемещались по заповедной территории и сопредельной к ней на площади около 60 км<sup>2</sup>. По информации очевидцев, тигрята из этого выводка существенно отличались друг от друга по размерам. Это подтверждалось по размерам отпечатков тел на лежках.

За зиму самка и тигрята добыли около 20 собак. По следам одного из тигрят (самки) было пройдено 10 км, он посещал останки оленей. Было также выяснено, что тигрица дважды уводила тигрят к добытым ею пятнистым оленям на территории заповедника.

Было предпринято 9 попыток отпугивания тигров. В 4-х случаях хищников преследовали по следам (от 2 до 3,5 км), выпуская ракеты (кроме одного раза). В остальных случаях выпускали ракеты в местах пребывания выводка. Для отпугивания была использована 21 ракета, 2 из них были установлены у останков собак, остальные выпущены в воздух. После отпугивания хищники покидали место происшествия, но тигрята возвращались в окрестности поселка.

В конце января 2009 г. на расширенном собрании научного отдела Лазовского заповедника решили подкармливать тигрят на территории резервата в урочище Петрова, где ранее неоднократно отмечали выводок. Здесь нами было заложено 4 подкормочных пункта, где выкладывались останки тигриных трапез и внутренности домашних свиней. На незаповедной территории нами было заложено 4 пункта подкормки, где выкладывались отходы рыбозавода. Один из тигрят только однажды посетил такой пункт.

В начале марта тигренок, судя по размерам отпечатков лап это был самец, залез в сарай, расположенный на окраине поселка, за останками добытой им ранее собаки, куда их поместил хозяин, и из помещения тигренок не смог выбраться. Вырвавшийся хищник поранил человека, когда тот открыл сарай. Тропление следов показало, что этот самец и другой тигренок ушли в заповедник, нападение на собак в окрестностях поселка прекратилось.

В середине марта в окрестностях поселка нашли тело погибшей самки из этого выводка. Вскрытие проводили специалисты Лазовского заповедника и ветеринарные врачи филиала КГУ «Приморская ветеринарная служба» Лазовской станции по борьбе с болезнями животных». Причина смерти – остановка сердца на фоне бурой атрофии миокарда при истощении, осложненной частичной непроходимостью кишечника. В луковице двенадцатиперстной кишки тигренка обнаружен роговой чехлик копыта пятнистого оленя, обращенного острыми краями внутрь кишечника. По-видимому, этот предмет мешал тигрен-

ку полноценно питаться, что в конечном итоге и привело к его гибели. Из-за застрявшего в кишечнике близ желудка инородного тела тигренка мог отрыгивать уже проглоченную и поступившую в желудок пищу. Животное могло попросту отказываться от пищи. Тигренка не притронулся к подкормке из рыбы, хотя подходил к выложенной пище. Это было достоверно установлено по следам. Ситуацию усугубило то, что острые края рогового чехлика были обращены внутрь. Ранее нами обследовались трупы 18 погибших тигрят, и почти у каждой особи с признаками истощения обнаружено воспаление легких. В нашем же случае все внутренние органы тигренка, имевшего дефицит веса (по мнению В.Г. Юдина, вдвое), были без патологии, за исключением печени, где обнаружено начало дистрофических изменений из-за недоедания. Состояние внутренних органов также может свидетельствовать о том, что роговой чехлик оказался «последней каплей», приведший тигренка к гибели.

Возраст погибшей самки, определенный по развитию зубной системы В.Г. Юдиным (личное сообщение), был около 8 месяцев. Это соответствовало выводу о возрасте тигрят, определенному по размерам отпечатков их лап, согласно критериям, разработанным этим же специалистом (Юдин, Юдина, 2009).

Пребывание в окрестностях поселка Преображение тигров вызвало большой общественный резонанс. Руководству заповедника, в местную администрацию, а также в различные районные и краевые органы поступали жалобы. Встал вопрос об изъятии тигрят, вплоть до их отстрела. В этой ситуации активисты ОЗТ собрали 1954 подписей местных жителей в защиту выводка, о чем сообщили в местную администрацию, руководству заповедника. Были также выступления по краевому телевидению, беседы с людьми и публикации в местной прессе в защиту выводка. После того как один из тигрят поранил человека, в поселок для отлова выводка приехала группа специалистов из Общества сохранения дикой природы (США), которым члены ОЗТ и сотрудники заповедника оказывали содействие. Но отлов не состоялся, т.к. тигрят в окрестностях поселка не нашли.

Почему произошла такая уникальная ситуация, когда семья из 4-х тигров около двух месяцев провела в окрестностях поселка, с населением около 10 тыс. человек? Произошло стечение нескольких обстоятельств. Во-первых, причина в особенностях тигрицы. Полагаем, что это был первый выводок этой самки, и она не имела опыта воспитания тигрят. Во-вторых, вокруг поселка благодаря беспризорным собакам образовалась кормовая база для тигров. И у самки с тигрятами выработалось нежелательное с точки зрения человека пищевое поведение.

Впоследствии, по-видимому, подросших тигрят из этого выводка в мае–июне 2009 г. видели недалеко от поселка. Всего же за 2009–10 гг. в окрестностях поселка было зафиксировано 9 конфликтных случаев, в двух из которых тигры успешно охотились на собак. Было проведено 1 успешное отпугивание на останках добытой одним из хищников собаки. Скорее всего, тигрята обитали в заповеднике рядом с пос. Преображение. Здесь зимой 2009–10 гг. плотность запаховых меток тигра возросла и составила 18 меток на 1 км. В среднем тигры остав-

ляют 1,96 запаховых меток на 1 км маршрута. В ядре своего участка обитания молодые самец и самка могут оставлять до 6,4 запаховых меток на 1 км (Salkina, 2011).

В 2010–11 гг. из 7 конфликтных случаев только в двух следы тигров зафиксировали у поселка. В остальное время тигры были на садовых участках жителей и базе отдыха, где добыли двух собак.

Осенью 2011 и зимой 2011–12 гг. стали отмечать тигра на трассе пос. Преображение – с. Киевка (протяженность этого участка трассы 20 км). Хищника видели с проезжающих автомобилей, фотографировали; очевидцы утверждали, что иногда тигр подбегал к транспорту. Один такой случай подтвержден фотографией, сделанной с сотового телефона. Местные жители прозвали этого тигра Инспектором. Расследование показало, что хищника у трассы привлекли многочисленные останки убитых браконьерами пятнистых оленей.

В это же время стали отмечать нападение тигра на домашних животных в окрестностях пос. Преображение. Всего было добыто 7 собак и 1 баран. Тропление следов и изучение фотоснимков, полученных с помощью сотовых телефонов и автоматической камеры у останков собаки, показало, что это был один и тот же молодой самец примерно годовалого возраста, он добывал небольших по размерам собак, которых почти полностью съедал в один прием. На снимках видно, что тигр находится в хорошей физической форме, а его клыки не повреждены. Тигра дважды преследовали по следам, во время чего пускали световые и звуковые ракеты. Всего прошли около 12 км и выпустили 8 ракет. Но тигр возвращался в окрестности поселка. В начале декабря хищника удалось отогнать от поселка ракетой, которую насторожили у останков только что добытой им собаки. Нападения на собак в поселке прекратились.

Некоторые жители жаловались в местную администрацию и выше, но до решения об изъятии этого тигра из дикой природы дело не дошло. В районной газете был опубликован материал в защиту этого тигра. На сайте ОЗТ постоянно помещалась информация о пребывании тигра в окрестностях поселка и попытках отпугивания этой особи (<http://tiger.hut2.ru>).

Тигры способны успешно охотиться на небольших животных с 7–8 месячного возраста (Юдин, Юдина, 2009). В основном, именно молодые особи, стали выходить из заповедника к поселку Преображение для добычи размножившихся здесь беспризорных собак. По-видимому, вначале хищники добывали таких собак недалеко от поселка, и это в отсутствии снежного покрова не привлекало внимания. Затем зимой тигры стали отмечаться у поселка и нападать на домашних собак, которые были привязаны. Зимой 2008–09 гг. тигрята после отпугивания не покидали окрестностей поселка, т.к. в этот период их жизни, вероятно, в поведении преобладают реакции следования за самкой. Т.е. молодые следовали за самкой и не уходили далеко от того места, где она их оставляла. Самка же после отпугивания дважды уходила в заповедник и добыв оленей, приходила к тигрятам и вводила их к жертве.

Местные жители информировали сотрудников заповедника, местную администрацию и членов ОЗТ о конфликтных случаях. Большинство из жителей высказывалось против отстрела тигрят, но некоторые активно рассылали жало-

бы в различные инстанции. Присутствие специалистов заповедника и членов ОЗТ в поселке, расследование конфликтных случаев, работа с местным населением, мероприятия по отпугиванию привели к тому, что тигров не отстреляли. В эту же зиму тигренок, вышедший в поселок Самарга Тернейского района, сразу же был застрелен местным жителем.

Зимой 2011–12 гг., когда один из молодых тигров заповедника стал отмечаться в окрестностях поселка и нападать на домашних животных, местное население отнеслось к этому более спокойно. Значительно снизилась доля неподтвержденной информации о нахождении следов пребывания тигра. Жители дали имя этому самцу и постоянно им интересовались, задавая вопросы о нем и комментируя его проделки на сайте ОЗТ. Мероприятия по отпугиванию подтвердили то, что наиболее эффективным методом является применение сигнальных ракет у останков жертвы.

На наш взгляд, существуют и другие факторы, повлиявшие на то, что в окрестностях пос. Преображение местные жители тигров не отстреляли. Это, во-первых, снижение антропогенной нагрузки на границы заповедника и, во-вторых, значительная работа по пропаганде идей сохранения природы, которую проводят сотрудники Лазовского заповедника и члены общественных организаций.

В 1989–2003 гг. показатели относительной численности группировки тигров (плотность следов, плотность запаховых меток) были ниже в той части заповедника, которая окружает пос. Преображение и лесные площади, принадлежащие этому поселению. Мы связывали это с антропогенной нагрузкой на этот участок заповедника, которая проявляется, прежде всего, на границах резервата (Salkina, 2011; Салькина, Керли, 2009). После 2005 г. ситуация изменилась. Плотность следов группировки тигров в заповеднике выросла на участке, прилегающем к пос. Преображение, в других же местах снизилась. Последнее мы объяснили возросшей нагрузкой на сопредельные с заповедником территории со стороны охотничьих хозяйств (Салькина, 2013). Численность же населения в пос. Преображение снизилась почти вдвое по сравнению с 1981 г. Соответственно, антропогенная нагрузка на границы заповедника также снизилась, что привело, вероятно, и к снижению фактора беспокойства животных и незаконных отстрелов тигров.

К тому же нельзя переоценить ту значительную работу по образованию населения, которое проводят различные общественных организации, а также отдел экологического просвещения Лазовского заповедника, в том числе и по сохранению тигра. Отдел был создан в 1995 г., в пос. Преображение имеется его представительство, работают специалисты.

Нежелательное с точки зрения человека пищевое поведение тигров в отношении собак в окрестностях пос. Преображение возникло из-за их обилия здесь. Активная защита тигров сотрудниками заповедника, общественной организацией и местными жителями привела к тому, что тигров не отстреляли, а плотность их следов жизнедеятельности на сопредельной заповедной территории возросла. Амурский тигр до сих пор существует, т.к. большинство местного населения не против этого.

**Благодарности.** За помощь в работе авторы выражают благодарность сотрудникам Лазовского заповедника и жителем пос. Преображение, а также В.Г. Юдину.

#### Литература

**Дунишенко Ю.М., Смирнов Е.Н., Салькина Г.П., Николаев И.Г., Юдин В.Г. 2012.** Правила поведения людей и содержания домашних животных в местах обитания тигра на территории Приморского края // А.Г. Юдаков, И.Г. Николаев. Зимняя экология амурского тигра. По стационарным наблюдениям 1970–1973, 1996–2010 гг. в западной части Среднего Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальнаука. С. 194–201.

**Микелл Д. Дж., Пикунов Д.Г., Дунишенко Ю.М., Арамилев В.В., Николаев И.Г., Абрамов В.К., Смирнов Е.Н., Салькина Г.П., Мурзин А.А., Матюшкин Е.Н. 2006.** Теоретические основы учета амурского тигра и его кормовых ресурсов на Дальнем Востоке России. Владивосток: Дальнаука. 183 с.

**Матюшкин Е.Н., Юдаков А.Г. 1974.** Следы амурского тигра // Охота и охотн. хозяйство. № 5. С. 12–17.

**Салькина Г.П. 1985.** Материалы по социальной организации тигра в Лазовском заповеднике // Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР. Дальневосточный государственный университет. Кафедра зоологии. Дипломная работа. Владивосток. 45 с.

**Салькина Г.П., Керли Л.Л., Колесников В.С. 2006.** Тигр и домашние животные: методы отпугивания // Современные проблемы межрегионального развития: материалы межрегиональной научн. конф. Хабаровск: ДВО РАН. С. 196–197.

**Салькина Г.П. 2007.** Освоение территории Лазовского заповедника домашней собакой // VIII Дальневосточная конференция по заповедному делу: материалы конф. Благовещенск: Изд-во БГПУ. С. 36–40.

**Салькина Г.П., Керли Л.Л. 2009.** Использование запаховых меток тигра для определения его абсолютной и относительной численности // Бюлл. Моск. общества испытателей природы. Отд. биол. Т. 114. Вып. 3. С. 334–340.

**Салькина Г.П. 2013.** Проблемы сохранения тигра в Лазовском заповеднике // Охрана окружающей среды и природопользование. № 1 (январь-март). С. 73–75.

**Салькина Г.П., Колесников В.С. 2014.** Снижение риска конфликтных ситуаций: человек – тигр. Владивосток: изд-во «Русский остров». 16 с.

**Юдин В.Г., Юдина Е.В. 2009.** Тигр Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука. 485 с.

**Salkina G.P. 2000.** Experiments in scaring away tigers in Russia // Cat News. № 33. P. 6–8.

**Salkina G. 2011.** The tiger and its relations with other species in South Sikhote-Alin. Germany: Lambert Academic Publishing. P. 161 (168).



## ОЦЕНКА БОТАНИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ НА ПОЛУОСТРОВЕ МУРАВЬЕВА-АМУРСКОГО

Л.А. Сибирина

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
sibirina@ibss.dvo.ru

Памятники природы – особая категория особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Их создают для сохранения уникальных уголков природы и они, как правило, имеют небольшую площадь (Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ (ред. от 31.12.2014) «Об особо охраняемых природных территориях». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW)).

На полуострове Муравьева-Амурского имеется 15 памятников природы, из них комплексных – 2, зоологических – 2, геологических – 8 и ботанических – 3. Все они имеют статус регионального значения. Общая площадь их составляет 25054,71 га. До 2005 г. было 9 памятников природы, в том числе: комплексных – 2, зоологических – 1, геологических – 3 и ботанических – 3. В «Долговременной программе...» (1993), утвержденной Малым Советом народных депутатов в 1989 г. была указана необходимость придания статуса памятника природы 12 новым небольшим объектам, в их числе геологическим – 8, зоологическим – 2 и ботаническим – 2. К сожалению, до настоящего времени большинство рекомендаций Программы, касающиеся г. Владивостока, выполнены только частично. До сих пор на п-ове Муравьев-Амурский существует только 3 ботанических памятника природы, которые утверждены в 1987 году (Решение крайисполкома № 551 от 14.08.1987 г.). «Участок пихты цельнолистной в Садгородском участковом лесничестве» и «Лесные культуры кедра корейского в Лазурном участковом лесничестве» – уникальные лесные комплексы, «Популяция чистоустника Клейтона» – охраняется редкий краснокнижный вид папоротника.

По мере антропогенной трансформации природных экосистем – крупномасштабное строительство, высокие рекреационные нагрузки, пожары, самовольные рубки и др., памятники природы должны стать «островками» малонарушенных экосистем. Что же происходит с ботаническими памятниками сейчас? Рассмотрим это на примере «Лесных культур кедра корейского».

Лесные культуры кедра корейского – очень интересный объект. Кедрово-широколиственный лес сформировался здесь через 65 лет после посева нестратифицированных семян сосны корейской (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.). Искусственное насаждение сосны корейской расположено в Лазурном участковом лесничестве Владивостокского филиала КГКУ «Приморского лесничества» в квартале № 73, выдел 10. Культуры размещены на склоне крутизной 8–15°. Лесные культуры сосны кедровой (кедра корейского) были созданы в мае 1948 года на площади 1,5 га. Часть лесных культур была размещена на старой вырубке, которая использовалась для выращивания сельскохозяйственных культур; посев семян на этом участке производился в подготовленную почву

(открытые культуры). Другая часть культур была заложена площадками (размером 0,5×0,5 м) под пологом молодняков естественного происхождения (5Д 4Яг 1Кл), на площадке одно посевное место. Территорию памятника природы можно условно разделить на части: рядовая посадка – южная и восточная части (секция 1); посадка в площадки – северная часть (секция 2); западная часть – прогоревший участок (секция 3). Оценку состояния данного памятника природы провели в 2011 году.

На первой секции (на участке 20 м х 20 м) провели картирование древостоя. Участок был разбит на квадраты со стороной 5 м, в каждом квадрате проводились замеры координат ствола, обмерялись кроны в направлении с севера на юг и с запада на восток, диаметры на высоте 1,3 м, высоты, отмечались срубленные экземпляры. Данные были обработаны с помощью программы «Crowns-3» (рис.).

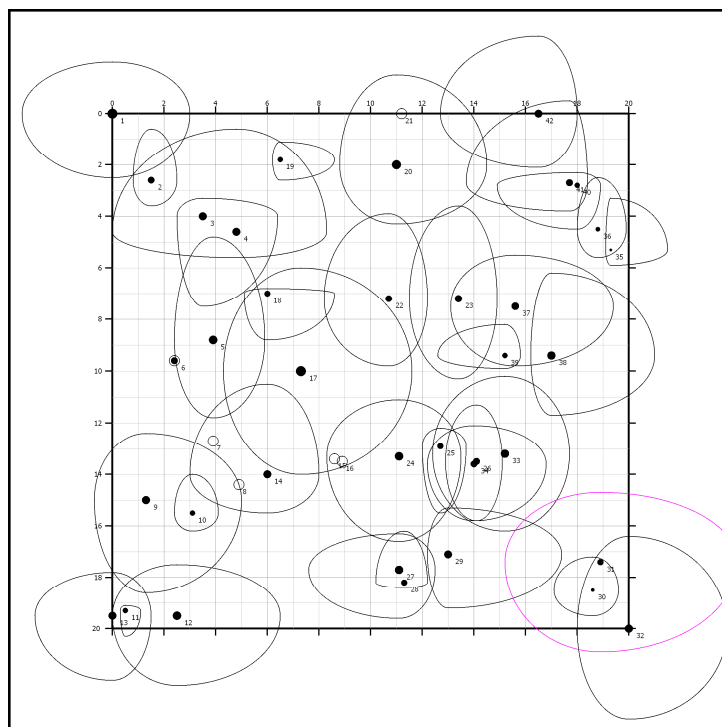


Рисунок. Схема размещения древесных растений на учетной площади 0,04 га.

Из схемы видно, что сформировавшийся древостой состоял из одного полога (колебания высоты 12,7–17,0 м). Размещение стволов – неравномерное, амплитуда ступеней толщины 12–36 см. Сомкнутость крон – 0,6. В составе преоблада-

дает сосна корейская и в нижней части площадки отмечен один ясень маньчжурский.

На всех секциях произведены учетные работы. На секциях 1 и 2 культуры кедра развиваются практически одинаково (средний диаметр 25,2 см, средняя высота 15,6 м), а на секции 3 оставшиеся особи кедра сильно пострадали от огня и теперь кандидаты на отмирание (средний диаметр 29,9 см, средняя высота 14,5 м). На всех секциях отмечено плодоношение кедра, хотя и незначительное: на секции 1 на 3-х кедрах – 25 шишек; на секции 2 на 4-х кедрах – 14 шишек и на секции 3 у 4-х кедров – 12 шишек. Многовершинность отмечена у 50,9 % деревьев кедра на секции 1 и у 65,6 % на секции 2. Развивается насаждение по III классу бонитета.

Возобновление древесных пород можно оценить как удовлетворительное, размещен подрост по площади неравномерно и сомкнутого яруса не образует. В составе подраста 19 пород – сосна корейская, липа амурская (*Tilia amurensis* Rupr.), ясени маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) и носолистный (*Fraxinus rhynchophylla* Hance), дуб монгольский (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.), ильм японский (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.), калопанакс семилопастной, диморфант (*Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz.), мелкоплодник ольхолистный (*Micromeles alnifolia* (Siebold et Zucc.) Koehne), орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.), клен мелколистный (*Acer mono* Maxim.), клен маньчжурский (*Acer mandshuricum* Maxim.), клен зеленокорый (*Acer tegmentosum* Maxim.), клен ложнозибольдов (*Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom.), маакция амурская (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.), граб сердцелистный (*Carpinus cordata* Blume), вишня Саржента, сахалинская (*Cerasus sargentii* (Rehd.) Pojark.), бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr.), аралия высокая (*Aralia elata* (Miq.) Seem.), ольха пушистая (*Alnus hirsuta* (Spach) Fisch. ex Rupr.). Преобладает мелкий подрост до 50 см. Среднего (от 51 до 150 см) и крупного (151–300 см) немного. Отмечены всходы сосны корейской – 26,7 %, калопанакса – 26,3 % и липы амурской – 47,0 %.

Подлесок развит слабо и размещен по участку неравномерно (сомкнутость 0,1–0,5). В составе подлеска 15 видов – *Acanthopanax sessiliflorum* (Rupr. et Maxim.) Seem., *Actinidia arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq., *Actinidia kolomikta* (Maxim.) Maxim., *Berberis amurensis* Rupr., *Corylus heterophylla* Fisch. ex Trautv., *Corylus mandshurica* Maxim., *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim., *Euonymus sacrosancta* Koidz., *Lespedeza bicolor* Turcz., *Lonicera praeflorens* Batal., *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim., *Rubus crataegifolius* Bunge, *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill., *Viburnum sargentii* Koehne, *Vitis amurensis* Rupr., но все они встречаются единично.

В растительном покрове выделяются парцеллы: разреженнопокровная, оноклеевая, крупнопоротниковая, ржавопятнистоосоковая, осочково – широколиственная, разнотравная и кустарниковая. В составе травяного яруса – 97 видов сосудистых растений.

На участке произрастают краснокнижные растения – калопанакс семилопастный (часто), *Paeonia obovata* Maxim (редко) и *Arisaema peninsulae* Nakai. (часто).

Состояние памятника природы «Посадки кедра корейского» хорошее, искусственный древостой нормально развивается, плодоносит и в возобновлении появились всходы, одно-, двух-, трех-, и четырехлетние особи кедра.

Однако на территории памятника природы очень развита тропиночная сеть, есть кострища. Не контролируемый туристический пресс превышает допустимые нагрузки и как результат – деградация травяно-кустарничкового яруса, вытаптывание возобновления кедра и ценных лиственных пород, повреждение деревьев, самовольная их рубка и лесные пожары.

В 2014 году под индивидуальное строительство многодетным семьям был выделен земельный участок «Лазурная» общей площадью 42,8 га, который расположен в районе бухты Лазурная (Советский район г. Владивостока). На этом участке располагается крошечный (1,5 га) ботанический памятник природы регионального значения «Культуры кедра корейского». Информация о данном памятнике природы внесена в лесохозяйственный регламент Владивостокского лесничества КГУ «Приморского лесничества», который утвержден в 2011 г. И все равно этот участок отдан под индивидуальную застройку.

Такова же судьба и двух других ботанических памятников природы – «Участок пихты цельнолистной» и «Популяция чистоустника Клейтона» (<http://primamedia.ru/news/vladivostok/22.06.2012/212324/unikalniy-les-vo-vladivostoke-pustili-pod-topor.html>).

Следовательно, необходимо, пока не поздно, остановить уничтожение ООПТ на п-ове Муравьева-Амурского, провести их инвентаризацию, исключить передачу лесных массивов в долгосрочную аренду, там, где располагаются памятники природы, произрастают ценные древесные, кустарниковые и травянистые виды и запретить приватизацию этих территорий. Возможно, следует закрепить памятники природы за заинтересованными лицами (например, туриндустрия), при условии их целевого использования.

#### Литература

**Долговременная программа охраны природы и рационального использования природных ресурсов Приморского края до 2005 года (Экологическая программа). 1993. В 2-х частях. Владивосток. Ч. 1. 349 с.**

## ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СРЕДИ ДОМАШНИХ КОШЕК И СОБАК ВБЛИЗИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Н.С. Сулихан<sup>1</sup>, М. Гилберт<sup>2</sup>, О.В. Уфыркина<sup>1</sup>, В.А. Нестеренко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
sulikhan@biosoil.ru, uphyrkina@biosoil.ru, vanester@mail.ru

<sup>2</sup>Общество сохранения диких животных (WCS), США,  
mgilbert@wcs.org

Во всем мире демографические исследования среди домашних кошек и собак помогают решать очень серьезные проблемы, связанные с сохранением исчезающих видов животных. Одной из них является проблема возникновения резервуаров инфекционных заболеваний в популяциях домашних кошек и собак, а так же переноса этих заболеваний в популяции исчезающих видов диких животных (Cleaveland et al., 2000). Другая немаловажная проблема – это сохранение естественного генофонда диких животных в тех регионах, где они могут скрещиваться с домашними кошками и собаками (Oliveira et al., 2008). Данные о способах содержания и численности домашних животных помогут в исследованиях, направленных на сохранение биоразнообразия диких птиц и грызунов, которых могут истреблять домашние кошки (Loss et al., 2013).

Исследование проводилось вблизи Национального парка «Земля леопарда» на юго-западе Приморского края. Полученные результаты будут использованы для детального исследования процессов циркуляции инфекционных заболеваний, несущих потенциальную угрозу обитающим здесь краснокнижным видам кошачьих: амурскому тигру (*Panthera tigris altaica*), дальневосточному леопарду (*Panthera pardus*) и дальневосточному лесному коту (*Prionailurus bengalensis*).

Случайным методом было выбрано 15 поселков в зоне 20 км вдоль «Земли леопарда». Опрос местного населения проводился, по возможности, в каждом доме, не зависимо от того, держат там кошек и собак или нет. К случайной выборке поселков нами был добавлен поселок городского типа (пгт.) Славянка, который отличается не только более высокой численностью населения, но и способом содержания животных, в связи с большим количеством многоквартирных домов. В пгт. Славянка, так же случайным методом, было выбрано несколько районов, составивших 25 % от его общей площади.

Количество домашних животных, приходящихся на одного человека, варьирует в зависимости от того, где содержатся животные, в квартирах или в частных домах, в мелких поселках или поселке городского типа (пгт. Славянка). Например, в тех поселках, где многоквартирные дома встречаются редко или вовсе отсутствуют, количество домашних собак на человека, содержащихся в частных домах составляет 0,68, а в квартирах – 0,17. Для домашних кошек эти показатели составили 0,6 и 0,21 соответственно. В пгт. Славянка, где доста-

точно много многоквартирных домов, количество домашних собак на человека, содержащихся в частных домах составляет 0,59, а в квартирах – 0,08. Для домашних кошек пгт. Славянка эти показатели составили 0,17 и 0,18 соответственно. Половозрастной состав представлен на Рис. 1. и Рис. 2. Низкую численность как собак, так и кошек в возрасте от 0 до 0,7 лет, можно объяснить широко применяемой эвтаназией новорожденных щенков и котят, особенно самок.

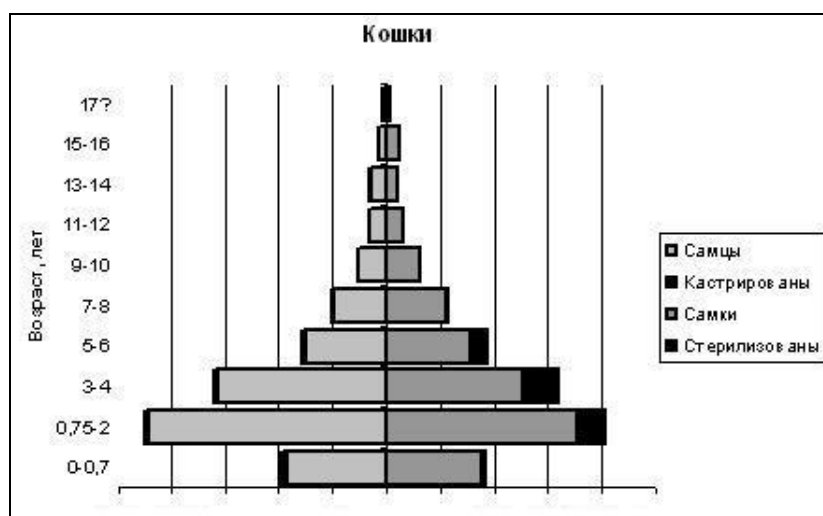


Рис. 1. Половозрастная пирамида домашних кошек юго-запада Приморского края на 2013 год.

Стало известно, что 33 % собак не были рождены в своем поселке, а привезены из других населенных пунктов Приморского края, в том числе из городов Владивосток и Уссурийск, где периодически регистрируются вспышки инфекционных заболеваний среди домашних животных.

Сельские кошки и собаки регулярно контактируют с дикими животными. Например, минимум 36,4 % собак регулярно посещают лес, 92 % кошек имеют свободный доступ на улицу, дикие колонки и дальневосточные коты посещают сельские курятники. В связи с этим можно говорить о возможности переноса инфекционных заболеваний от домашних животных в дикую природу и обратно.

Численность беспризорных животных достаточно высока, т.к. люди регулярно видят свободно гуляющих собак возле своего дома, а 92 % сельских кошек имеют свободный доступ на улицу, что обеспечивает большое количество контактов между животными внутри населенного пункта. Таким образом, при попадании сюда инфекционного агента, например, при ввозе животного из другого

населенного пункта, риск возникновения вспышки заболевания и ее распространения в дикую природу достаточно высок.

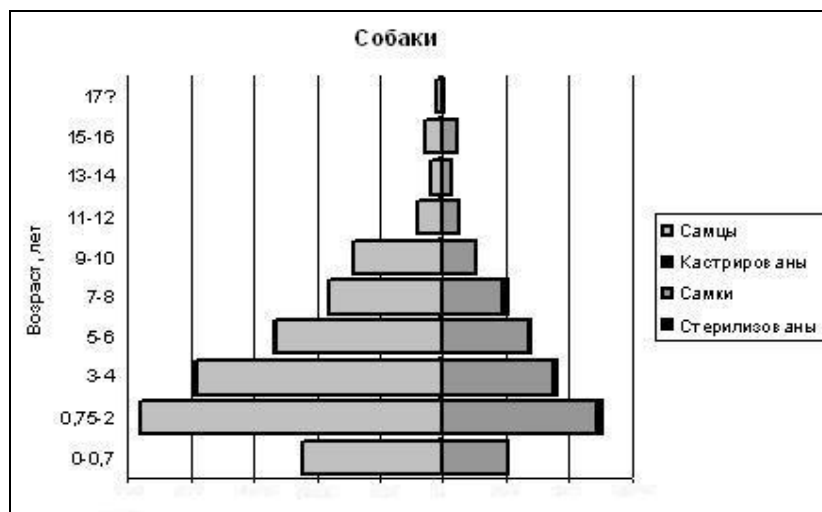


Рис. 2. Половозрастная пирамида домашних собак юго-запада Приморского края на 2013 год.

Вследствие отдаленного расположения поселков на юго-западе Приморского края, животные здесь разделены на небольшие группы, контакт между которыми осуществляется, в основном, только при помощи людей.

Применив демографические данные в подготовке природоохранных проектов разной направленности, можно подтвердить или опровергнуть риски, связанные с содержанием домашних кошек и собак вблизи особо охраняемых природных территорий, а так же разработать комплексы превентивных мер для защиты обитающих здесь исчезающих видов диких животных.

**Благодарности.** Данное исследование проводилось совместно с Обществом сохранения диких животных (WCS), США.

Выражаем глубокую благодарность Государственной ветеринарной инспекции Приморского края и Приморской государственной сельскохозяйственной академии за сотрудничество.

#### Литература

Cleaveland S., Appel M.G.J., Chalmers W.S.K., Chillingworth C., Kaare M., Dye C. 2000. Serological and demographic evidence for domestic dogs as a source of canine distemper virus infection for Serengeti wildlife // Veterinary microbiology. V.72, N 3. P. 217–227.

Loss S.R., Will T., Marra P.P. 2013. The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States // Nature communications. V. 4. P. 1396.

Oliveira R., Godinho R., Randi E., Alves P.C. 2008. Hybridization versus conservation: are domestic cats threatening the genetic integrity of wildcats (*Felis silvestris silvestris*) in Iberian Peninsula? // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. V. 363, N 1505. P. 2953–2961.

## К ДИНАМИКЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ «КЕДРОВОЙ ПАДИ» В ГОЛОЦЕНЕ (ЮГ ПРИМОРЬЯ)

В.М. Урусов<sup>1</sup>, Л.И. Варченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток,  
rectorat@dvfu.ru

<sup>2</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

«Кедровая Падь» является старейшим русским заповедником, в котором инвентаризация флоры, растительности и фауны в основном закончена. К началу наших исследований (1973 г.) выявленное биологическое разнообразие (БР) флоры сосудистых растений заповедника включало 835 видов, наличие 18 из которых было необходимо подтвердить новыми сборами (Нечаева, 1972), к окончанию (1978 г.) – свыше 900 видов. К 2005 г. в заповеднике установлено наличие 918 видов сосудистых растений из 453 родов и 122 семейств (Кожевников и др., 2006; с. 11).

Специальное изучение состояния и ретроспективной динамики фитоценозов заповедника началось весной 1977 г., когда структура растительного покрова, его основные типы леса были уже приведены в известность (Попов, Васильев, 1961; Васильев, 1965, 1972; Васильев и др., 1965; и др.). Оно продолжено в 1978–1983 гг. (Урусов и др., 2014; и др.).

Обнаруженный консолидированный (неморально-бореальный и бореально-субальпийский) характер большинства ассоциаций, чёткие закономерности ценотической принадлежности интразональных сообществ, наконец, местонахождения деревьев-долгожителей и их остатков позволили сделать определённые выводы как о динамике растительного покрова в последнее тысячелетие нашей эры, так и его состояния в позднем и среднем – в понимании М.И. Нейштадта (1952) – голоцене.

Несмотря на небольшую площадь (18 тыс. га), климатические условия различаются существенно, причём северная периферия территории значительно суше. «Кедровая Падь» представляет собой окружённый горами высотой 500–700 м над ур. м. овальный бассейн небольшой реки с открытой к юго-востоку, навстречу морским ветрам, суженной в нижней части долиной. Собственно территория заповедника отстоит от Амурского залива Японского моря на



4–7 км и имеет среднюю протяжённость около 16 км. В центральной и южной части она увлажняется особенно сильно, т.к. приносимые муссонами дождевые облака задерживаются горами. В результате в долине р. Кедровой осадков выпадает примерно в 1,5 раза больше, чем на соседней, находящейся в 14 км к северо-западу от метеопоста заповедника Барабашской метеостанции – свыше 1000 мм в год. В середине мая-первой половине лета здесь же особенно часты туманы и прохладно. Зимой, как и вообще в низкогорьях Хасанского района, снежный покров неглубок и стабилен до марта лишь в верхней половине северных склонов. Амплитуда суточных температур может превышать 20 °С. При многолетнем абсолютном минимуме температур – 26,6 °С (пос. Барабаш) днём в декабре-январе температура воздуха часто близка к нулевой. В августе-сентябре бывают периоды, когда растительность страдает от недостатка влаги. В целом необходимо отметить контрастность как климата, так и экологических условий при общем большом количестве тепла и влаги и продолжительном лете (период вегетации около 200 дней с суммой активных температур на инсолируемых склонах свыше 2600°) среднегодовая температура +4 °С.

80 % территории «Кедровой Пади» покрыто лесами. Н.Г. Васильевым выделено 8 типов хвойных лесов чернопихтовой, кедровой и белопихтовой формаций и не менее 17 типов лиственных и широколиственных: горные дубняки, ясенёвники из *Fraxinus pynchophylla*, липняки, группы типов белоберёзовых, железоберёзовых и каменноберёзовых лесов, долинные леса из ив *Chosenia arbutifolia*, *Alnus tinctoria*, *A. japonica*, *Fraxinus mandshurica*. Распространены также редколесья, кустарниковые заросли и луга, относительно стабильные на южном внешнем мегосклоне. Хвойные леса в настоящее время занимают 2100 га. Зональной формацией являются лиановые чернопихтово-широколиственные массивы (*Abies holophylla*), площадь которых лесоустройством 1956 г. определена в 1823 га и к настоящему времени несколько возросла, как и белопихтово-еловых лесов. Однако расширение чернопихтарников и кедровников обусловлено спадом, минимизацией численности кабана в заповеднике: обилие кабана приводит к сплошной многократной «перепашке» лесной подстилки, гибели всходов и самосева хвойных. *Pinus koraiensis* доминирует лишь на 50 га. Однако в узких распадках горы Угловая участки кедрового леса почти грандиозны. Территориально преобладают дубняки. Вот что важно: то, что мы видим при подъёме на Пэктусан на высотах от 500 до 2300 м над ур. м., в «Кедровой Пади» сжато в полуторакилометровый маршрут на высоту 610 м.

Коренные леса и другие автохтонные типы растительности, включая ценозы скал, занимают, по нашим данным, только около 18 % территории. Прослеживаются антропогенные и естественные смены как типов растительности, так и доминантов лесных формаций. Развитие антропогенных смен, однако, нельзя отнести только к 20-м годам XX столетия, как полагает Н.Г. Васильев (1972). И направление, и скорость сукцессий, действующих на протяжении многовековых периодов, неоднократно менялись. Проявляясь как результирующая процессов смены растительности при изменении климата и формировании новых климаксовых биогеоценозов и, с другой стороны, изменений под влиянием

периодических пожаров, сукцессии достаточно сложны и приводят к возникновению и сообществ парадоксально пёстрого видового состава (Урусов, Лауве, 1980), и гибриднему смешению в некоторых родах, на что обратил внимание В.Л. Комаров (1901, 1903).

Обсуждение результатов исследования. В начале текущего тысячелетия в бассейне р. Кедровой южный мегасклон занимали островные каменноберезняки и единый массив белопихтарников, расчленённый в нижней трети чернопихтово-широколиственными, дубово-чернопихтовыми и дубово-железоберёзовыми лесами обрывистых участков. Вследствие нарастания тепла белопихтарники-зеленомошники обогащались *Guercus mongolica*, *Ulmus japonica*, *Tilia amurensis*, *Phellodendron amurense*, *Acer mono*, а также *Betula costata*. При естественном ходе смен в дальнейшем здесь мог выработаться новый зональный тип лесной растительности со значительным участием или преобладанием *Picea koraiensis*, как это имеет место в центральный хребтах Восточно-Маньчжурской горной страны и отмечено нами на крайнем северо-западе Пограничного района Приморья. В «Кедровой Пади» накопления *Picea koraiensis*, присутствующей теперь в виде единичных деревьев, не последовало из-за влияния периодических пожаров.

При пирогенной деградации белопихтарников возникают сиренево (*Syringa wolgii*) – актинидиевые (*Actinidia kolomikta*) заросли с *Abies nephrolepis*, *Betula lanata*, *Acer ukurunduense*, которые представлены в заповеднике и сейчас. На их горях поселяются берёзы. Причём в начале тысячелетия это были *Betula costata*, *B. mandshurica*, *B. platyphylla*, *Populus davidiana*, *P. maximoviczii*, *Salix abscondita*, другие бореальные породы. Под их полог постепенно внедряются кедр и дуб, появление которых возможно и в ходе климатогенных смен. Микроклимату южного склона наиболее соответствуют чернопихтово-широколиственные леса с нижним древесным ярусом из *Acer pseudosieboldianum* или при большой крутизне дубово-чернопихтовые. Но это при частоте пожаров в пределах одного-двух в столетие и межпожарных периодах более 40 лет. Склоны Гаккелевского хр. и южный склон Сухареченского хр. говорят о более частых и даже очень частых палах.

В конечном итоге по южному борту долины р. Кедровой к XVII в. получили развитие разнотравные и в небольшой степени полынно-разнотравные луга. Злаковые, как и сейчас, могли быть приурочены к внешнему мегасклону Сухареченского хр. Таёжные массивы оказались расчленёнными и оттеснёнными в распадки, к каменным развалам и вершине Гаккелевского хр. Однако каменноберезняки и белопихтарники южного склона, в отличие от формаций Сухареченского хр., за последующие столетия не смогли восстановиться сколько-нибудь полно: сказалось очень значительное общее увеличение тепла. Существенно упрочила позиции лишь формация пихты цельнолистной, обеспечив широкое развитие чернопихтово-дубовой кленово-разнокустарниковой ассоциации, границы которой можно проследить по дубнякам с *Acer pseudosieboldianum*.

В XX в. немногие участки высокогорной растительности оказались как бы законсервированными на каменных развалах, по их периферии и в других убе-

жищах от огня. Почти исключительно бореальными по составу остались лишь фрагменты белопихтарников-зеленомошников с *Padus maackii*, *Ulmus laciniata*, *Acer ukurunducuse*, *Syriaga wolvi*, *Sorbaria sorbifolia*. После их уничтожения в группировки с сиренью и клёном проникают *Aralia elata*, *A. continentalis*, *Liqustrina amurensis*, *Phellodendron amurense*, неморальные лианы и широко-травье. Каменноберезняки южного склона, собственно, представляют каменноберёзово-дубовые леса, в которых со временем в ходе эндогенетических процессов получит преобладание дуб, как это уже произошло на ряде территорий.

Заключение. Несмотря на полноту изученности флоры и растительности заповедника – возьмём хотя бы блестящие сводки по сосудистым растениям Т.И. Нечаевой (1972), Р.И. Коркишко (1976 и др.), и обзоры его лесов Н.Г. Васильева (1972, 1984 и др.), – в обильных и объёмных соответствующих публикациях пока не нашли отражения их следующие важные особенности:

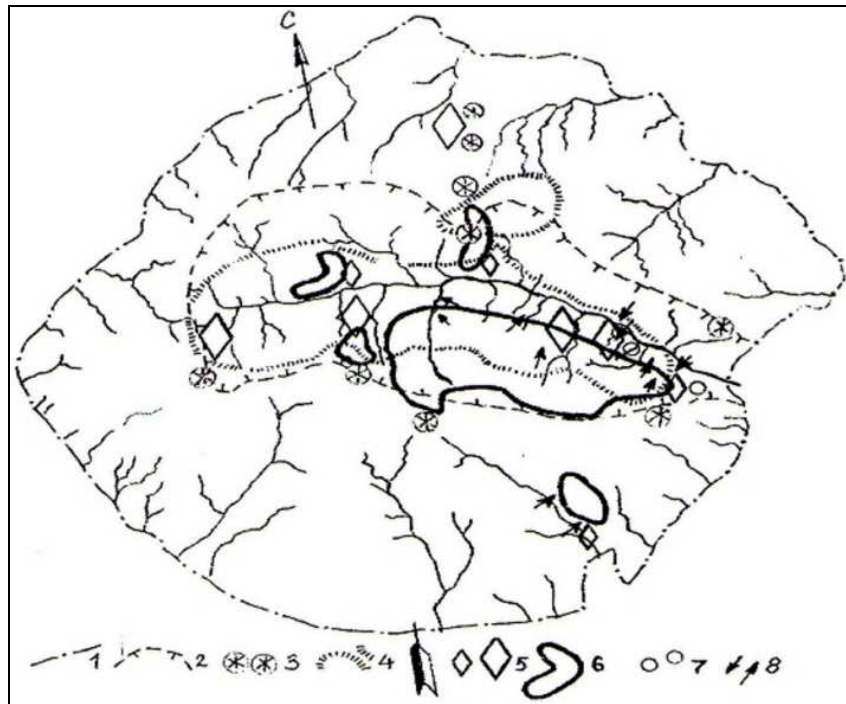


Рис. 1. Ценоэлементы чернопихтарников в заповеднике «Кедровая Падь». Основные ценопопуляции *Brachybotrys* и *Hepatica* наиболее тесно связаны с убежищами *Abies holophylla* позднего плейстоцена. 1 – граница заповедника, 2 – водосбор р. Кедровая, 3 – основные вершины (400–700 м над ур. м.), 4 – чернопихтарники и широколиственные леса с массовым подгоном *Abies holophylla*, 5 – *Brachybotrys paridiforvis*, 6 – *Hepatica asiatica*, 7 – *Oxalis obtriangulata*, 8 – *Viola rossii* (= *V. diamantiaca*?).

1. Флора территории в целом и конкретные ценозы в частности представляют высшую для Азиатской части РФ степень консолидации разнородных элементов в речных долинах и нижних частях склонов под защитой от зимних ветров. Высокое разнообразие сосудистых растений, требовательных к теплу, маркируют *Hepatica asiatica* и *Brachybotrys paridiformis*, видимо, прочно связанные с лиановыми чернопихтарниками Маньчжурии (рис. 1).

2. Исторически первичными для территории в современных её границах являются фрагменты горных реликтовых лишайниковых тундр, субальпийских кустарниковых группировок, расчленённые пояса каменноберезняков и тайги (их фестоны), в силу перекоса в погружении края материка наиболее выраженные к 42–43° с.ш. (рис. 2). Неморальные формации также не являются пришлыми, но в древнем и ещё в среднем голоцене и, возможно, в начале позднего голоцена, они находились на ныне затопленных морем территориях и восстановились путём объединения инфильтратов, при этом поглотив таёжные элементы.

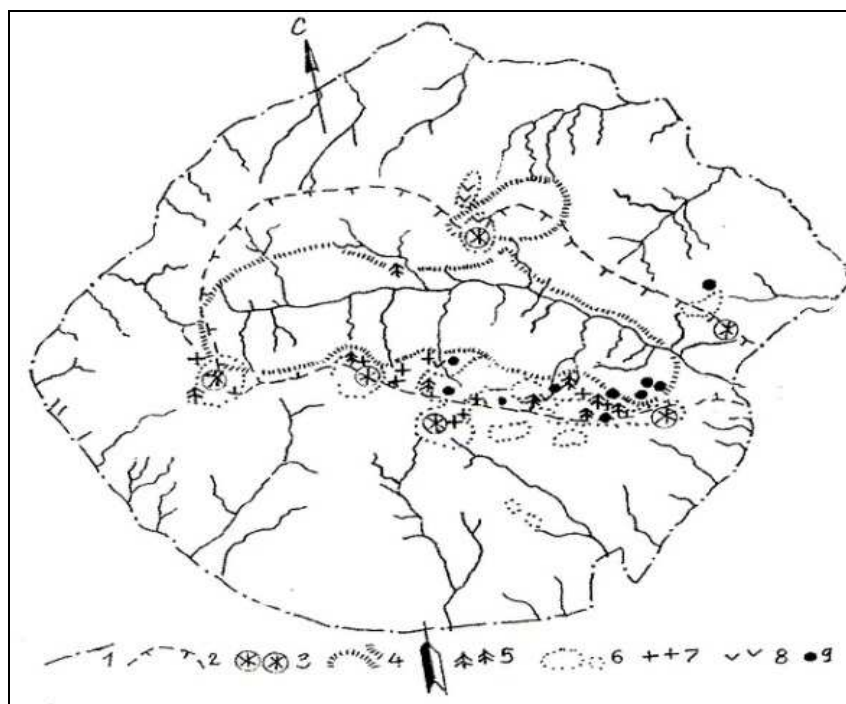


Рис. 2. Сосредоточение таёжных элементов в заповеднике «Кедровая Падь». 1 – границы заповедника, 2 – водосбор р. Кедровая, 3 – основные вершины заповедника, 4 – чернопихтарники и широколиственные леса с массовым подгоном *Abies holophylla*, 5 – синузии *Picea komarovii*, 6 – *Betula lanata* в дубово-каменноберезовых лесах водоразделов, 7 – *Oplopanax elatus*, 8 – *Lycopodium serratum*, 9 – *Clintonia udensis*.

3. В начале – середине первого тысячелетия нашей эры «Кедровая Падь» во внутренней водосборной части была занята однородной, преимущественно бореальной, растительностью, но уже в значительной мере насыщенной неморальными элементами, самостоятельные ценозы которых представляли фестоны по бортам речных долин. В конце периода бореальные формации преобладали с высоты 150–200 м над ур. м. На внешних склонах хребтов неморальные, в частности, дубовые, формации поднимались гораздо выше.

4. Вследствие особенностей распределения высотных поясов в позднем плейстоцене – среднем голоцене и дальнейшего смещения их верхних границ подвергшимися наибольшей сегрегации нужно считать неморальные и ультра-неморальные элементы. Исчезновение ряда субальпийских видов, например, на Сухореченском хр., произошло уже в позднем голоцене и в наше время в ходе их гологенетической смены тайгой.

5. Современный тип организации растительности крайне молод (его возраст в основном менее 1500–600 лет), а климаксовые экосистемы (лианово-многокустарниковый чернопихтарник с *Abies nephrolepis*, *Pinus koraiensis* и широколиственными породами, дубово-чернопихтовый лес с клёнами и майниками) только формируются на базе изменённых ниш из элементов разных формаций и флор.

6. Пирогенная деградация горнотаёжных и объединённых ценозов усилилась к концу XVI столетия. С этого времени началось восстановление лесной растительности. Роль хвойных и ряда мезогигрофильных широколиственных элементов возросла в «Кедровой Пади» по крайней мере вторично.

#### Литература

**Васильев Н.Г. 1965.** Леса заповедника «Кедровая Падь» // Лесоводственные исследования на Дальнем Востоке. Вып. 1. Владивосток. С. 97–140.

**Васильев Н.Г. 1972.** Растительность заповедника «Кедровая Падь» // Флора и растительность заповедника «Кедровая Падь». Владивосток. С. 17–42.

**Васильев Н.Г., Панкратьев А.Г., Панов Е.Н. 1965.** Заповедник «Кедровая Падь». Владивосток. 86 с.

**Васильев Н.Г., Харкевич С.С., Шибнев Ю.Б. 1984.** Заповедник «Кедровая Падь». 197 с.

**Кожевников А.Е., Коркишко Р.И., Кожевникова З.В. 2006.** Значение государственного биосферного заповедника «Кедровая Падь» для охраны биоразнообразия сосудистых растений в Приморском крае // Растительный и животный мир заповедника «Кедровая Падь». Владивосток: Дальнаука. С. 11–26.

**Комаров В.Л. 1901.** Флора Маньчжурии. СПб. Т. 1. 559 с.

**Комаров В.Л. 1903.** Флора Маньчжурии. СПб. Т. 2. 787 с.

**Коркишко Р.И. 1986.** Сосудистые растения Хасанского района и охрана их генофонда: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток. 22 с.

**Нейштадт М.И. 1952.** О корейском кедре на Дальнем Востоке как «реликте» третичного времени // ДАН СССР. Т. 86, № 2. С. 425–428.

**Нечаева Т.И. 1972.** Конспект флоры заповедника «Кедровая Падь» // Флора и растительность заповедника «Кедровая Падь». Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 43–88.

**Попов Н.А., Васильев Н.Г. 1961.** Типы дубовых лесов в заповеднике «Кедровая Падь» // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Вып. 3. Владивосток. С. 153–184.

**Урусов В.М., Лауве Л.С. 1980.** О высотных поясах растительности и формационных реликтах в связи с изменением климата и морской трансгрессией // Бот. ж. Т. 65, № 2. С. 185–197.

**Урусов В.М., Варченко Л.И., Майоров И.С. 2014.** Введение в экологический кадастр Восточно-Маньчжурских гор (Приморье). Владивосток: ДВФУ. 212 с.

## РЕДКИЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ УССУРИЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА – НА ГРАНИЦЕ АРЕАЛА

**Л.А. Федина**

*Государственный природный заповедник «Уссурийский»  
имени В.Л. Комарова ДВО РАН, г. Уссурийск, Приморский край,  
triton.54@mail.ru*

В статье сообщается о наиболее редких растениях, произрастающих в Уссурийском заповеднике и находящихся на границе своего ареала. Впервые, за более чем столетний период, обнаружена *Lonicera monantha* (Caprifoliaceae) в Шкотовском районе Приморского края. Ранее (1913 г.) она собиралась только в Хасанском районе. Выявлены экземпляры *Fritillaria ussuriensis* с пятью цветками на одном стебле. Наряду с обычным листорасположением у *Liparis krameri* есть растения с тремя листьями, а также особи с двумя не супротивными, а расположенными с одной стороны листовыми пластинками. Установлено, что количество разновозрастных кустарников *Oplopanax elatus* в заповеднике значительно увеличилось, стало больше плодоносящих особей. В Уссурийском заповеднике произрастает (28.V.2013 г.) *Adoxa orientalis*, описанная из Амурской области в 1984 г. (тип – LE). Находка устраняет разрыв между известными местами сбора из Верхне-Зейского флористического района российского Дальнего Востока и Уссурийским.

Заповедная флора на текущий момент изучена хорошо. Таксономический анализ характеризует её как достаточно консервативную, умеренную, с преобладающими южными чертами. В настоящее время она включает 888 видов сосудистых растений из 430 родов и 110 семейств. В последнем аннотированном списке высших растений (Флора..., 2006) орхидные (Orchidaceae) представлены 17 видами. В настоящее время для заповедника известно 19 видов ятрышниковых. Новыми видами из этого семейства для охраняемой территории стали *Cypripedium shanxiense* и *Liparis krameri* (Федина, 2015).

Видовое богатство сосудистых растений Уссурийского заповедника составляет 35,5 % от флоры Приморского края. В Красную книгу Приморского края (2008) занесены 39 видов высших растений, произрастающих на особо охраняе-

мой территории, из них более половины (22) находятся на границе ареала, и они же представлены в Красной книге Российской Федерации (2008). Редкие виды в любой флоре, особенно в заповедной, вызвали и вызывают повышенный интерес, в первую очередь у специалистов (Редкие и находящиеся..., 1981; Харкевич, Качура, 1981; Красная книга..., 1984, 2008). Также эти таксоны весьма важны в различных, тем более в охраняемых биосистемах, являются своеобразными индикаторами их благополучия. Редкая встречаемость многих видов, в частности большинства Orchidaceae, объясняется тем, что здесь они находятся на самой границе (преимущественно северной, реже – восточной) своего распространения, и основные ареалы их расположены в сопредельных странах: КНР, КНДР и Японии (Красная книга РФ, 2008). Растут орхидные на планете повсюду и являются космополитами.

В областях с умеренным климатом, где расположен Уссурийский заповедник, орхидные – многолетние наземные травы с подземными корневищами или клубнями, обычно с весьма скромными и неброскими цветками, за исключением *Cypripedium*.

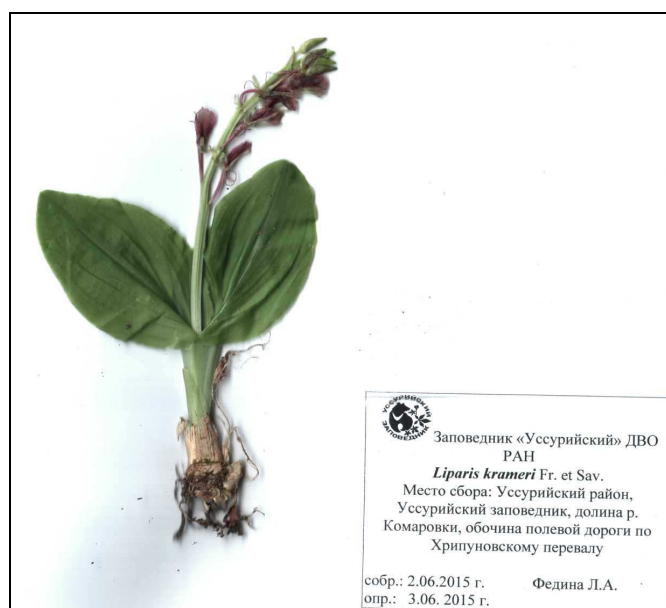


Рис. 1. *Liparis krameri* Franch. et Savat. Гербарный образец.

Новым видом для флоры заповедника стал: *Liparis krameri* Franch. et Savat. (Orchidaceae). Статус (EN) – угрожаемый. Вид на границе ареала, оценка редкости приводится по Красной книге Приморского края (2008): EN – таксон относится к этой категории, если он ещё не на грани исчезновения, но степень

риска его исчезновения в природе в недалёком будущем очень высока. *Liparis krameri* в РФ встречается только в Приморском крае: Хасанский и Уссурийский районы. За пределами России – на п-ове Корея и в Японии. Растение до 16 см высоты с псевдобульбой до 1,2 см дл. и до 1 см шир. и соцветием, которое может быть и более 7 цветков (рис. 1). Листья в числе 2 до 8 см дл. и 2,5 см шир. широко ланцетные, с заострённой верхушкой и мелко волнистым краем. Наряду с обычным листорасположением нами обнаружены растения с 3-мя листьями, а также экземпляры с 2-мя не супротивными, а расположенными с одной стороны листовыми пластинками. Глянцелистник Крамера ранее был собран: Уссурийский район, южный склон долины р. Супутинки, 28.06.1968 г., сб. А.Ф. Пономаренко, (VLA). Вначале гербарный образец был определён как *L. japonica* Maxim. и только спустя почти тридцать лет получил правильное название. Этот вид отсутствует в последнем флористическом списке локальной флоры от 2006 г.

Растение на заповедной территории очень редко встречается. Гербарные сборы произведены автором в Уссурийском районе: окрестности старой базы (на подъёме), обочина полевой дороги, 11.06.2013 г.; долина р. Комаровка, в северном направлении (полевая тропинка) от домика Комарова, долинный кедровник, 5.06.2013 г.; в Шкотовском районе: верховья р. Суворовка, долинный лес с ясенем маньчжурским, заболоченный ключ, в пределах 20 особей; верховья р. Аникина падь, кедрово - широколиственный лес с сиренью Вольфа, мочажина, 1.08.2012 г. Считанные экземпляры растения обнаружены на отдельном замшелом валуне возле заболоченного ключа в самых верховьях р. Аникина падь. Несколько особей выявлены в долине р. Комаровка в районе старой базы летом 2012 г., где плотность популяции составила 4,4–8 экз. на м<sup>2</sup>. За весь период наблюдений (2007–2014 гг.) установлено, что максимальное количество эллипсоидальных коробочек, образуемых на одном растении данного вида, может достигать 5 штук. Но зачастую вызревает только одна семенная коробочка.

Наиболее интересной находкой из наших сборов стала жимолость одноцветковая *Lonicera monantha* Nakai (Caprifoliaceae) в Шкотовском районе: верховья р. Артёмовки, смешанный лес по склонам сопок, 3.07.2014. В начале прошлого века (1913 г.) был произведён единственный сбор в Хасанском районе Приморского края. Позже были предприняты специальные поиски этого вида в природе, но они оказались безрезультатны. Вид включён в Красную книгу Приморского края (2008) со статусом EX – исчезающий. В РФ – только в Приморском крае. Вне РФ обычен в Китае, встречается также на п-ове Корея. В сопредельных Приморскому краю горных районах Северо-Восточного Китая и Кореи растёт в хвойных и смешанных горных лесах на высотах 700–800 м над уровнем моря. В заповеднике произрастает на высотах 300–400 м. По нашим наблюдениям у *L. monantha* слабо выражено жилкование листьев, особенно с нижней стороны. У близкого вида *L. praeiflorens* сеть листовых жилок весьма развита, с резким выделением центральной. Есть ещё одна особенность, проявляющаяся в окраске молодых веточек. Так, у первого вида (*L. monantha*) они зелёного цвета, а у *L. praeiflorens* – коричневые, при общем сходстве светло-серой окраски кустарников. Имеются существенные различия и в форме



куста: жимолость одноцветковая представляет собой раскидисто- ветвистый куст до 2 м высоты, а раннецветущая более высокая и компактная, ветви направлены вверх, а не в стороны. Общим, объединяющим эти два вида жимолости признаком, является раннее (конец апреля – первая декада мая) цветение, до распускания листьев. В последних числах апреля 2015 г. цветение у этих двух видов жимолости было завершено. Экстремально жаркая погода для этого весеннего месяца (27 IV зафиксировано 35 °С) спровоцировало и столь необычно ранние сроки цветения и распускания листьев у этих растений.

*Oplopanax elatus* (Nakai) Nakai (Araliaceae) – заманиха высокая. Статус (VU) – уязвимый. Таксон относится к этой категории, если он не на грани исчезновения и не угрожаемый, но риск его исчезновения в природе в более или менее отдалённом будущем высок. В Приморском крае вид произрастает на северо-восточной границе ареала и в основном известен из немногочисленных местонахождений по горным хребтам Сихотэ-Алиня. Основной ареал охватывает п-ов Корея (Красная книга РФ, 2008). Реликт третичной флоры с сильно фрагментированными местообитаниями и незначительным обилием особей. Вид занесён в Красную книгу Российской Федерации (2008), а также включён в Красную книгу СССР (1984) как вид с сокращающейся численностью. Заманиха высокая представляет собой кустарник до 1–2 м высотой, с мало ветвящимися побегами до 2 см в диаметре, и длинными ползучими корневищами. Листья очередные до 50 см в диаметре, на длинных (до 50 см) черешках у вершины густо-шиповатого стволика, который при полегании укореняется. Поиски этого вида на заповедной территории велись со дня основания (1934 г.) заповедника. Впервые *Oplopanax elatus* выявлена в Уссурийском заповеднике в июле 1985 г. в верховьях р. Суворовка (Федина, 1990). Популяция состояла из более чем 20-ти экз., но только одно плодоносило. Кустарники заманихи растянулись узкой полосой с севера на юг по склону в елово-пихтовом типе леса. Летом 2013 г. была произведена ревизия этого местообитания. Установлено, что количество кустарников значительно увеличилось, стало больше плодоносящих особей. Кроме того, ниже по склону выявлена другая популяция заманихи, состоящая из разновозрастных растений. Теневыносливый листопадный гигромезофит произрастает на склоне на высоте около 500 м. Может размножаться путём укоренения стеблей, таких в данной популяции много, но всё же основное размножение – семенное. Перекрёстно-опыляемое растение, зацветающее на 40–80-м году жизни (Красная книга СССР, 1984). Цветение – июль, плодоношение – август, но в условиях произрастания в заповеднике, период плодоношения, осенней окраски и листопад наступает раньше. Уже в июле плоды зрелые, а в августе листья не только имеют осеннюю окраску, но и опадают.

*Fritillaria ussuriensis* Maxim. (Liliaceae) – рябчик уссурийский. Статус (VU) – уязвимый. В Приморском крае вид распространён более или менее широко, за исключением высокогорных, таёжных и лесостепных районов. В последнее время он обнаружен в Хабаровском крае (Красная книга..., 2008). РФ – северо-восточная граница ареала. Вне России – в Северо-Восточном Китае и на севере п-ова Корея (Красная книга РФ, 2008). Рябчик уссурийский – травянистый мно-

голетник с гладким тонким стеблем до 80 см высотой и округлой луковицей до 1,5 в диаметре с цельными мясистыми чешуями. Листья до 15 см в длину и 0,9 – в ширину, линейно-ланцетные, верхние – очередные с изменёнными в усика концами, нижние – в мутовках по 3–5 с тупой верхушкой. Цветки в числе от одного и, по нашим наблюдениям, до пяти (рис. 2) на одном стебле поникающие, до 4-х см в диаметре, широко-колокольчатые с пёстрым шахматным рисунком. Особенно много особей с 3–5 цветками на одном стебле зафиксировали весной 2003 г. *Fritillaria ussuriensis* – лесной неморальный мезофит, растёт на хорошо дренированных гумусовых почвах лёгкого механического состава, в основном в нижней части склонов приречных лесов маньчжурского типа. В Уссурийском заповеднике наиболее распространён в кедрово-широколиственных, елово-широколиственных, чернопихтово-широколиственных лесах, а также в ясенёвниках и ильмовниках. Средняя плотность популяции составила 13,6 экз./м<sup>2</sup>, а максимальное количество особей достигало 53 экз./м<sup>2</sup> (2014 г.) . Весной 2008 г. средняя плотность произрастания данной популяции составила 17 экз./м<sup>2</sup>, причём многие особи были цветущие.

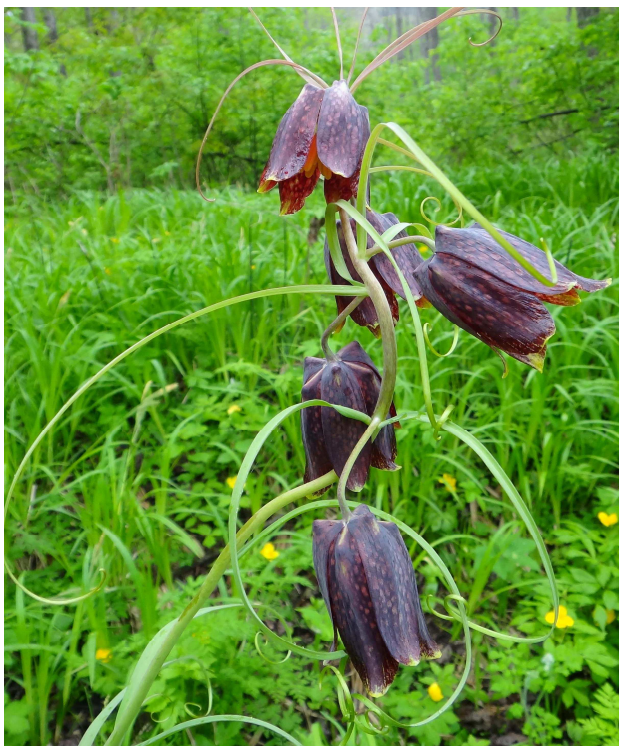


Рис. 2. *Fritillaria ussuriensis* Maxim. (Liliaceae) – рябчик уссурийский.  
Фото: А.Л. Амбросенок.

Массово цветущие растения *Adoxa orientalis* Nepomn. (Adoxaceae) собраны в Уссурийском заповеднике в Шкотовском районе, в верховьях р. Артёмовки, на скалах, 28 V 2013 г. При ревизии справочного гербария заповедника обнаружен сбор этого вида: Шкотовский район, склон в верховьях р. Большой Суворовки, 6 VI 2004 г. Для Приморского края этот вид отмечен впервые. Данная находка устраняет разрыв между известными местами сбора из Верхне-Зейского флористического района российского Дальнего Востока и Уссурийским.

На территории Уссурийского заповедника, где отсутствует антропогенное воздействие и есть благоприятные условия для прохождения жизненного цикла редких видов растений, произрастающих на границе своего ареала, все обследованные популяции растений (*Liparis krameri*, *Oplonanax elatus* и *Fritillaria ussuriensi* и др.) оказались полночленными с нормальным сезонным развитием, завершающимся образованием семян.

#### Литература

**Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. 2008.** Владивосток: АВК «Апельсин». 688 с.

**Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008.** Товарищество науч. изд. КМК. 855 с.

**Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. 1984.** Т. 2 / Главная ред. коллегия: А.М. Бородин, А.Г. Банников, В.Е. Соколов и др. Изд. 2-е, перераб. и доп. Лесн. пром-сть. 480 с.

**Красная книга Хабаровского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных: официальное издание. 2008.** Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости». 632 с.

**Редкие и исчезающие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. 1981.** Под ред. акад. А.Л. Тахтаджяна. Л.: Наука. 264 с.

**Федина Л.А. 1990.** Новые виды сосудистых растений Уссурийского заповедника // Бот. журн. Т. 75, № 5. С. 729–731.

**Федина Л.А. 2015.** Дополнения к флоре сосудистых растений Уссурийского заповедника (Приморский край) // Бот. журн. Т. 100, № 1. С. 72–76.

**Флора, растительность и микобиота заповедника «Уссурийский». 2006.** Владивосток: Дальнаука. 300 с.

**Харкевич С.С., Качура Н.Н. 1981.** Редкие виды растений советского Дальнего Востока и их охрана. М.: Наука. 232 с.

## ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО ФАУНЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ УССУРИЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)

К.В. Фоменко, Л.А. Прозорова<sup>1</sup>, В.В. Богатов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
lprozorova@mail.ru

Уссурийский природный заповедник расположен на низкогорных (максимальная высота 498 м) южных склонах гор Пржевальского, покрытых девственными лиановыми хвойно-широколиственными лесами, образованными кедровой сосной в сочетании с пихтой цельнолистной, грабом сердцелистным, рядом теплолюбивых лиан и представителей семейства аралиевых. Сведения о наземных и почвенных беспозвоночных заповедника исчерпываются, главным образом, членистоногими. О моллюсках до настоящего времени имелись лишь отрывочные сведения и краткие упоминания (Лихарев, Раммельмейер, 1952; Прозорова, 2005, 2006; Prozorova et al., 2014). Между тем, сохранение в заповеднике первичных лесов, покрывающих 99 % его территории, определяет потенциальное богатство наземной малакофауны.

По результатам изучения сборов, сделанных в разные периоды в течение 1995–2013 гг. в основном Л.А. Прозоровой и В.В. Богатовым, впервые составлен список видов наземных моллюсков заповедника. Список является предварительным и насчитывает 32 вида из 20 родов и 16 семейств. В ходе обработки материала нами обнаружен новый вид не только для Приморского края, но и для Дальнего Востока – *Vertigo substriata* (Jeffreys, 1830), известный ранее лишь на Восточно-Европейской равнине, Северном Кавказе и Алтае (Шилейко, 1984; Sysoev, Schileyko, 2009). Данный вид по морфологии раковины и вооружению устья (6 зубов) очень близок курило-хоккайдскому *Vertigo hygrophila* (Reinhardt, 1877), отличаясь от последнего главным образом утонченными краями устья.

Видовая принадлежность гигромиид из рода *Stygium* Schileyko, 1970 пока остается неопределенной, т.к. приморские экземпляры заметно отличаются от енисейского *Stygium stuxbergi* (Westerlund, 1876) и алтайского *S. aculeata* (Uvalieva, 1964) общими пропорциями раковины и шириной пупка. Возможно, на юге Приморского края обитает отдельный вид данного рода, однако установить это можно только после рассмотрения внутривидовой изменчивости у известных сибирских видов и сравнения строения половой системы.

Из отмеченных в заповеднике видов наименее распространенным является *Palaina amurensis* (Mousson, 1887), занесенный в Красную книгу Приморского края (Прозорова, 2005). Вид встречается по югу Приморья от Хасанского до Партизанского районов в основном на особо охраняемых природных территориях и фрагментарно вне их пределов в остатках первичных хвойных и смешанных лесов, предпочтительно чернопихтово-кедровых с грабом (Лихарев, Раммельмейер, 1952; Прозорова, 2005, 2006).

По типам ареалов в Уссурийском заповеднике обитают маньчжурские, восточно-азиатские, восточносибирские, европейско-сибирские, палеарктические и голарктические виды наземных моллюсков. Наиболее разнообразны крупные улитки семейства Bradybaenidae (5 видов) и мелкие обитатели подстилки из семейства Vertiginidae (4 вида).

Ниже приводится предварительный список видов наземных моллюсков Уссурийского заповедника с указанием семейств. Названия и таксономическая принадлежность видов дана в соответствии с последним каталогом наземных моллюсков России (Sysoev, Schileyko, 2009) за исключением одного вида брадибенид. Вид *Acusta ravidata* исключен нами из списка российской фауны и заменен на *A. selskii*, который было принято считать его младшим синонимом (Шилейко, 1978; Egorov, Ivanov, 1997; Sysoev, Schileyko, 2009). Первый вид распространен на востоке Китая и Корейском п-ове и, вероятно, не заходит севернее 40-ой параллели. Второй был описан Г. Герстфелдтом как *Helix selskii*, близкий по морфологии китайско-корейскому *Acusta ravidata*, но распространенный в бассейнах рек Уссури, Амур и вдоль низовий Сунгари (Gerstfeldt, 1859). По нашим сведениям, ареал *A. selskii* включает Приморский край, бассейн среднего и нижнего течения Амура, вероятно, также север п-ова Корея и северо-восток Китая (Манчжурия) (см. также: Прозорова и др., настоящий сборник).

Список видов:

- Семейство** Diplommatinidae L. Pfeiffer, 1857  
1. *Palaina (Cylindropalaina) amurensis* (Mousson, 1887)  
**Семейство** Carychiidae Jeffreys, 1830  
2. *Carychium (Carychiella) sibiricum* Westerlund, 1897  
3. *C. (C.) cymatoplax* Pilsbry, 1901  
**Семейство** Succineidae Beck, 1837  
4. *Succinea lauta* Gould, 1858  
**Семейство** Cochlicopidae Hesse, 1922  
5. *Cochlicopa likharevi* Starobogatov, 1996  
6. *C. lubricella* (Ziegler in Porro, 1838) (верхний пояс)  
7. *C. maacki* Starobogatov, 1996  
**Семейство** Valloniidae Morse, 1864  
8. *Vallonia patens patens* Reinhardt, 1883  
**Семейство** Gastrocoptidae Pilsbry, 1819  
9. *Gastrocopta theeli* (Westerlund, 1877)  
**Семейство** Vertiginidae Fitzinger, 1833  
10. *Vertigo japonica* Pilsbry et Hirase, 1904  
11. *V. alpestris* Alder, 1838 (верхний пояс)  
12. *V. microsphaera* Schileyko, 1984  
13. *V. substriata* (Jeffreys, 1830)  
**Семейство** Truncatellinidae Steenberg, 1925  
14. *Columella edentula* (Draparnaud, 1805)  
**Семейство** Punctidae Morse, 1864

15. *Punctum conspectum* (Bland, 1865)  
 16. *P. ussuriense* Likharev et Rammelmeyer, 1952  
**Семейство** Discidae Thiele, 1931  
 17. *Discus depressus* (A. Adams, 1868)  
**Семейство** Zonitidae Mörch, 1864  
 18. *Hawaiiia minuscula* (Binney, 1840) (верхний пояс)  
 19. *Perpolita hammonis* (Strøm, 1765)  
**Семейство** Euconulidae H. Baker, 1928  
 20. *Euconulus fulvus* (Müller, 1774)  
 21. *Discoconulus sinapidium* Reinhardt, 1877  
**Семейство** Agriolimacidae H. Wagner, 1935  
 22. *Deroceras laeve* (Müller, 1774)  
 23. *D. agreste* (Linnaeus, 1758)  
 24. *D. altaicum* (Simroth, 1886)  
**Семейство** Arionidae Gray, 1840  
 25. *Arion sibiricus* Simroth, 1901  
**Семейство** Bradybaenidae Pilsbry, 1939  
 26. *Acusta selskii* (Gerstfeldt, 1859)  
 27. *Karaftohelix arcasiana* (Crosse et Debeaux, 1863)  
 28. *K. maacki* (Gerstfeldt, 1859)  
 29. *K. middendorffi* (Gerstfeldt, 1859)  
 30. *K. ussuriensis* (Westerlund, 1897)  
**Семейство** Hygromiidae Tryon, 1866  
 31. *Stygius* cf. *stuxbergi* (Westerlund, 1876)  
 32. *Pseudotrachia rubiginosa* (Rossmassler, 1838)

#### Литература

- Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С. 1952.** Наземные моллюски фауны СССР. В серии: Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом Академии наук СССР. Т. 43. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 511 с.
- Прозорова Л.А. 2005.** Моллюски. Брюхоногие (наземные) // Красная книга Приморского края: Животные. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Официальное издание. Владивосток: АВК «Апельсин». С. 42–50.
- Прозорова Л.А. 2006.** Наземные моллюски заповедника «Кедровая падь» // Научные основы сохранения биоразнообразия Дальнего Востока России: комплексный региональный проект ДВО РАН по программе Президиума РАН «Научные основы сохранения биоразнообразия России» под ред. А.В.Адрианова. Владивосток: Дальнаука. С. 183–197.
- Шилейко А.А. 1978.** Наземные моллюски надсемейства Helicoidea. Фауна СССР. Моллюски. Т. 3, вып. 6. Л.: Наука. 384 с.
- Шилейко А.А. 1984.** Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР (Gastropoda, Pulmonata, Geophila). Моллюски. Т. 3, вып. 3. Л.: Наука. 399 с.
- Egorov R.V., Ivanov D.L. 1997.** Bradybaenidae // Treasure of Russian Shells. V. 1. P. 1–72.
- Gerstfeldt G. 1859.** Ueber Land- und Susswasser-Mollusken Sibiriens und Amur-Gebietes // Memoires des Savants etrangers. Bd. 9. S. 507–548.

**Prozorova L.A., Fomenko K.V., Balan I.V. 2014.** Terrestrial mollusks of Khingansky Nature Reserve with notes on other reserve fauna and a new species for the territory // Mollusks of the Eastern Asia and adjacent seas: Abstracts of the Conference. Vladivostok: Dalnauka. P. 72–75.

**Sysoev A.V., Schileyko A.A. 2009.** Land snails and slugs of Russia and adjacent countries. Sofia-Moscow: Pensoft. 312 pp.

## ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ОПЫЛЕНИЯ *OXYTROPIS CHANKAENSIS* JURTZ.

**А.Б. Холина, О.В. Наконечная, Т.Ю. Горпенченко**

*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
kholina@biosoil.ru*

Остролодочник ханкайский *Oxytropis chankaensis* Jurtz. – травянистый многолетник, относится к подсекции *Oxyphylliformes* Jurtz. секции *Baicalia* Bunge подрода *Oxytropis* рода *Oxytropis* DC. семейства Fabaceae Lindl. s.l. (Юрцев, 1964; Павлова, 1989). Это узколокальный эндем, псаммофит, встречается только на прибрежных песках западного побережья оз. Ханка и о-ве Сосновый (Юрцев, 1964; Павлова, 1989). *O. chankaensis* включен в Красную книгу Приморского края (Павлова, 2008), где отнесен к категории «уязвимый», т.е. вид, для которого высок риск его исчезновения в природе в будущем. Однако в последнее время из-за активной хозяйственной деятельности ареал его резко сужается, и в ряде пунктов, где ранее были собраны гербарные образцы, эти растения не обнаружены. В настоящее время надежная сохранность популяций остролодочника обеспечена лишь на территории государственного природного заповедника «Ханкайский» (Баркалов, Харкевич, 1996; Холина, Холин, 2006). Неоднократно был поставлен вопрос об охране уникального растительного сообщества в окрестностях с. Турий Рог, компонентом которого является *O. chankaensis* (Баркалов, Харкевич, 1996; Кожевников, Кожевникова, 2000; Крестов, Верхолат, 2003), поскольку без заповедывания этой территории невозможно гарантировать сохранение данного сообщества и предотвратить исчезновение входящих в него редких видов. Вид имеет существенное практическое значение. Благодаря строению корневой системы, растения *O. chankaensis* способствуют укреплению песчаных берегов оз. Ханка. Симбиоз растений с клубеньковыми азотфиксирующими бактериями приводит к обогащению почвы азотом, что делает возможным поселение на песках и других видов. Эксперименты по изучению биохимического состава *O. chankaensis* показали наличие флавоноидов в надземной части; в цветках содержание флавоноидов достигает 24,4 мг/г (Павлова, 1968; Павлова, Уланова, 1971). Очевидна ценность *O. chankaensis* и как декоративного раннецветущего растения с длительным периодом цветения. Размножается *O. chankaensis* только семенным путем, цветение продолжается с мая до августа, плодоношение в августе – начале сентября (Павлова, 1989).

Для сохранения, восстановления и рационального использования природных популяций *O. chankaensis* необходимо выявить биологические особенности вида, связанные с системой размножения. Цель настоящей работы – изучение строения репродуктивных органов и процесса опыления *O. chankaensis*.

Для морфологического изучения репродуктивных органов цветка *O. chankaensis* завязи и пыльники собирали в период наиболее активного цветения из раскрытых цветков с 20 растений популяции на косе Пржевальского. Фиксацию материала проводили в фиксирующей смеси ФСУ: 70 %-ный этиловый спирт – формалин – ледяная уксусная кислота (100 мл : 7 мл : 7 мл) в течение двух недель (Камелина и др., 1992). Фертильность пыльцы определяли ацетокарминовым методом (Паушева, 1970). Число подсчитанных на каждом препарате пыльцевых зерен составляло выборку от 300 до 1000 шт. Завязи заливали в парафин по общепринятой методике (Паушева, 1970). Серийные парафиновые срезы толщиной 8–10 мкм изготавливали на санном микротоме. Препараты окрашивали железным гематоксилином и альциановым синим по модифицированной методике (Камелина и др., 1992) и анализировали при помощи микроскопа LM 2 при увеличении об. 6,3х, 16х, 40х, 90х и ок. РК 10х, 15,5х, а также электронного сканирующего микроскопа JSM 35 (Япония).

Изучение плодообразования проводили в период цветения и плодоношения в популяциях, расположенных на территории заповедника «Ханкайский», коса Пржевальского (КП) и о-в Сосновый (ОС). На 30 растениях в каждой популяции в средневозрастном генеративном состоянии определяли количество соцветий и цветков на растении, число цветков и плодов на побеге, плодородность (ПП) – отношение числа завязавшихся плодов к числу цветков на побеге, выраженное в процентах. Для проверки вероятности самоопыления проводили опыт по изоляции соцветий на 112 соцветиях 35 растениях популяции КП: на каждом растении на 3–4 соцветия с нераспустившимися бутонами одевали изоляторы из мелкосетчатого фатина и наблюдали за растениями в течение 1,5 мес.

*Строение генеративных органов.* Растения *O. chankaensis* в зрелом генеративном состоянии формируют большое количество соцветий, значительно различающихся по количеству цветков. Соцветие – продолговатая или головчатая кисть, раскрытие цветков происходит акропетально. Количество цветков на соцветии варьирует от 4 до 14, на растении в среднем находится до 40 соцветий, так что количество цветков на растении достигает 400 шт.

Цветок *O. chankaensis* полный, обоеполый, зигоморфный, хазмогамный, имеет характерное для сем. Fabaceae строение. Гинецей мономерный, образован единственной карпеллю, рыльце малозаметное, верхушечное, столбик вытянутый, завязь продолговатая. Эпидермис завязи однорядный. Под эпидермисом располагается тонкий слой рыхлой паренхимы. В ней проходит крупный проводящий пучок. Полость завязи выстлана клетками эпидермы. Семязачатки расположены на центральном шве. Семязачаток кампилотропный, красинуцелятный с одним интегументом. Фуникулюс длинный тонкий. Нуцеллус трехслойный. Зародышевый мешок по мере созревания изгибается и приобретает форму семязачатка. Зрелый зародышевый мешок изогнутый, биполярный, 7-клеточный, 8-ядерный. Синергиды грушевидной формы. Полярные ядра сливаются



до оплодотворения и располагаются в непосредственной близости от яйцеклетки. Три антиподы с малым количеством цитоплазмы и ядром, занимающим практически всю клетку, дегенерируют к моменту оплодотворения. В зародышевом мешке наблюдали накопление сферических гранул, вероятнее всего, это включения крахмала.

Андроцей декамерный, состоит из 9 сросшихся в трубку тычинок и одной свободной вексиллярной тычинки. Пыльник четырехгнездный. При созревании половинки расходятся, пыльца высыпается. В пыльниках находится большое количество пыльцы, полностью стерильные пыльники не обнаружены. Зрелые пыльцевые зерна округлые или эллиптические, 3-бороздно-поровые, среднего размера 20 x 25 мкм. Пыльцевые зерна сходны с пыльцевыми зернами других видов *Oxytropis* – *O. campestris* subsp. *rishiriensis*, *O. japonica* var. *sericea*, *O. megalantha* и *O. shokanbetsuensis* (Takahashi, 1995) по форме, числу борозд и типу поверхности экзины, но отличаются строением борозды – у *O. chankaensis* она менее глубокая и значительно уже, чем у перечисленных видов. Кроме этого, у пыльцевых зерен *O. chankaensis* отсутствует перетяжка в области экватора. Эффективность опыления в значительной мере зависит от степени фертильности пыльцы. Фертильность пыльцы *O. chankaensis* высокая, средний показатель составляет  $95,7 \pm 1,4$  %, минимальное значение – 79,2 %. Высокая фертильность пыльцы (96–100 %) указана для *O. pilosa* (Пономарев и др., 1978). Особенностью *O. chankaensis* является наличие в зрелых пыльниках проросших пыльцевых зерен. Прорастание пыльцы внутри пыльников сразу же после созревания отмечено для ряда других видов бобовых (Чубирко, Кострикова, 1985). Изучение морфологии репродуктивных органов остролодочника показало, что пыльцевые зерна и зародышевый мешок имеют нормальное строение, данные свидетельствуют о высокой жизнеспособности пыльцы. Аномалий в строении андрогцея и гинецея не обнаружено.

*Особенности биологии цветения и опыления.* Цветки остролодочника гомогамны или слегка протандричны. Созревание рыльца и вскрытие пыльников происходит одновременно. Обычно вскрытие пыльников происходит еще в бутоне, до экспонирования рыльца, вследствие чего можно предположить слабую протандрию. Пыльники в закрытом цветке расположены ниже рыльца, так что последнее слегка возвышается над пыльниками, и в момент вскрытия пыльников попадание собственной пыльцы на рыльце маловероятно. Однако при неблагоприятных для деятельности опылителей условиях и хорошей жизнеспособности пыльцы вероятность автогамного и гейтеногамного опыления возрастает.

Раскрывание цветков происходит только в светлое время суток. Оно начинается около 9 утра, постепенно нарастает, наиболее интенсивно от 16 до 19 ч, после чего интенсивность раскрывания постепенно снижается, и к 22 ч прекращается. Таким образом, для *O. chankaensis* характерен дневной ход распускания цветков, как и для большинства энтомофильных бобовых (Шамурин, Тихменев, 1971; Пономарев и др., 1978). Продолжительность цветения отдельного цветка составляет 3–4 дня. Длительное сохранение жизнеспособности цветка, характерное для многих видов энтомофильных бобовых (Пономарев и др., 1978; Кайгородова, 1979), можно рассматривать как адаптивный признак, возникший

в процессе эволюции для обеспечения надежности опыления. Цветение остролодочника продолжается с середины мая по август. Длительность периода цветения варьирует в зависимости от года, но в отдельные годы цветение продолжалось с третьей декады апреля до первой декады сентября, с максимумом в мае–июне.

Опыление цветков *O. chankaensis* осуществляется шмелями, как и у большинства остролодочников (Юрцев, 1986). При посадке насекомого на цветок лодочка под его тяжестью отгибается вниз, из нее выдвигается тычиночная трубка с заключенным в ней пестиком, при этом рыльце, возвышаясь над пыльниками, касается нижней стороны тела насекомого и воспринимает пыльцу, полученную при предшествующих посещениях цветков того же вида. Вскрытые пыльники касаются и оставляют пыльцу на теле насекомого немного позднее рыльца, так как расположены ниже его. Подобный так называемый клапанный механизм широко распространен у многих энтомофильных бобовых (Пономарев и др., 1978; Фегри, Пэйл, 1982). Было отмечено, что шмели, опыляющие растения остролодочников, игнорируют цветки других насекомоопыляемых растений, растущих рядом (Кайгородова, 1979; Кожевников, 1981), что, по мнению авторов, обусловлено взаимной адаптацией насекомого и растения (Кожевников, 1981). Преимущественное использование цветков одного вида в период их максимального цветения, или постоянство посещения, – довольно распространенное явление (Фегри, Пэйл, 1982), описанное для различных видов энтомофильных растений (Шамурин, Тихменев, 1971). Развитие постоянства имеет большое значение для растений, на которых кормятся опылители, так как в этом случае возрастает вероятность посещения цветков опылителями, несущими совместимые пыльцевые зерна (Фегри, Пэйл, 1982). Кроме этого, постоянство посещения является для растения необходимым условием успешного завязывания плодов. Однако в связи со стратегией сбора пыльцы у насекомого-опылителя у *O. chankaensis* повышается вероятность близкородственного скрещивания. По нашим наблюдениям, при опылении шмели переползают от цветка к цветку на соцветии, пока не посетят все соцветия на одном растении, затем последовательно посещают близко расположенные растения. В результате происходит распространение пыльцы внутри «семьи», что повышает частоту бипарентального инбридинга, одной из причин выявленного в популяциях *O. chankaensis* дефицита гетерозигот (Холина и др., 2009).

В опыте по изоляции соцветий для проверки вероятности самоопыления, количество соцветий, на которых образовались плоды, составило 4,3 % от общего числа соцветий, при этом плоды были мелкие и недоразвитые, семена в них были невыполненные. Результаты опыта по изоляции растений *Oxytropis* cf. *sverdrupii* (Шамурин, Тихменев, 1971) показали, что процент образования плодов в результате самоопыления чрезвычайно низкий – 1,3–2,3 %, при этом плоды были слаборазвитые. Для *O. pilosa* было выявлено полное отсутствие завязывания семян при изоляции, предположительно как следствие строгой самонесовместимости (Пономарев и др., 1978), как и для *O. sordida* (Кайгородова, 1979). Однако существует мнение, что кратковременное самоопыление

бобовых как резервный механизм является фактором поддержания численности и объема популяций в неблагоприятные годы, что чрезвычайно важно для сохранения их гетерозиготности и эффективности последующего перекрестного опыления (Кожевников, 1981). Одновременное созревание пыльцевых зерен и рыльца указывает на возможность автогамии у *O. chankaensis*. Чрезвычайно низкий процент завязывания плодов в изоляторах, недоразвитие плодов свидетельствует, что автогамия имеет место, но она не эффективна, поэтому можно предположить наличие у *O. chankaensis* механизма надежного контроля аллогамного типа опыления. Разница в завязываемости бобов от автогамии (4,3 %) и свободного опыления (82,8 %) свидетельствует о преимуществе аллогамного опыления в условиях свободного цветения соцветий (таблица). Такое преимущество аллогамии при наличии зрелых рылец в раскрывающихся цветках обеспечивается только генетической системой самонесовместимости.

Эффективность плодообразования *O. chankaensis* в исследованных популяциях была весьма высокой (таблица). Высокие показатели завязываемости плодов были установлены и для других видов остролодочников: *O. gorodkowi* – 60–100 %, *O. cf. sverdrupii* – 66,7–85,1 % (Шамурин, Тихменев, 1971), *O. pilosa* – 80–90 % (Пономарев и др., 1978), *O. sordida* – 87–98 % (Кайгородова, 1979).

**Таблица. Эффективность плодообразования *Oxytropis chankaensis***

Популяция	Число соцветий на особь	Число цветков на особь	Число цветков на побег	Число плодов на побег	ПП, %
Коса Пржевальского	$\frac{41,9 \pm 3,7}{39,3}$	$\frac{396,7 \pm 32,9}{37,1}$	$\frac{9,3 \pm 0,5}{26,7}$	$\frac{7,7 \pm 0,4}{27,9}$	82,8
о-в Сосновый	$\frac{26,2 \pm 2,4}{42,4}$	$\frac{208,1 \pm 16,3}{35,9}$	$\frac{10,2 \pm 0,4}{17,4}$	$\frac{7,7 \pm 0,3}{20,3}$	75,5

Примечание. Над чертой – среднее значение  $\pm$  ошибка среднего ( $\bar{x} \pm S_x$ ), под чертой – коэффициент вариации  $C_v$ . ПП – плодородность.

Таким образом, в результате исследования охарактеризованы особенности репродуктивных органов и биологии опыления редкого вида *O. chankaensis*. Для вида показано нормальное строение андрцея и гинецея, высокая фертильность и достаточное количество пыльцы, а так же преимущество аллогамного опыления. Адаптивными механизмами, обеспечивающими надежность процесса опыления и оплодотворения *O. chankaensis* при наличии генетической системы самонесовместимости, являются длительный период цветения растения и продолжительность жизни отдельного цветка. Выявленные особенности биологии опыления *O. chankaensis* вносят существенный вклад в самовозобновление вида в естественных условиях.

## Литература

- Баркалов В.Ю., Харкевич С.С. 1996.** Сосудистые растения Ханкайского государственного заповедника // Бот. ж. Т. 81, № 11. С. 104–116.
- Кайгородова М.С. 1979.** Антэкология растений ракомитриевой тундры Полярного Урала // Экология опыления. Межвуз. сб. научн. тр. Пермь: Перм. ун-т. С. 80–108.
- Камелина О.П., Проскурина О.Б., Жинкина Н.А. 1992.** К методике окраски эмбриологических препаратов // Бот. ж. Т. 77, № 4. С. 93–96.
- Кожевников А.Е., Кожевникова З.В. 2000.** Ботанико-географические предпосылки для создания природного парка в бассейне реки Комиссаровка (Приморский край) // Растения муссонного климата: Тезисы II-ой междунар. конф. Владивосток. С. 90–91.
- Кожевников Ю.П. 1981.** К систематике, биологии и эволюции представителей бобовых (*Fabaceae*) на юго-востоке гор Бырранга (Таймыр). I. // Бот. ж. Т. 66, № 11. С. 1549–1560.
- Крестов П.В., Верхолат В.П. 2003.** Редкие растительные сообщества Приморья и Приамурья. Владивосток: ДВО РАН. 200 с.
- Павлова Н.С. 1968.** Исследование флавоноидов некоторых дальневосточных видов (*Astragalus* L., *Oxytropis* DC., *Hedysarum* L.) // Тез. докл. совещ. по вопросам изучения и освоения растительных ресурсов СССР. Новосибирск. С. 47–48.
- Павлова Н.С., Уланова К.П. 1971.** К химическому исследованию дальневосточных видов рода *Oxytropis* DC. // Биологически активные вещества флоры и фауны Дальнего Востока и Тихого океана. Владивосток. С. 19.
- Павлова Н.С. 1989.** Бобовые – *Fabaceae* // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 4. Л.: Наука. С. 191–339.
- Павлова Н.С. 2008.** Остролодочник ханкайский // Красная книга Приморского края: Растения. Владивосток: АВК «Апельсин». С. 136–137.
- Паушева З.П. 1970.** Практикум по цитологии растений. М.: Колос. 256 с.
- Пономарев А.Н., Демьянова Е.И., Лыков В.А. 1978.** К антэкологии некоторых бобовых луговой и разнотравно-ковыльной степи // Экология опыления. Межвуз. сб. научн. тр. Пермь: Перм. ун-т. С. 23–37.
- Фегри К., ван дер Пэйл Л. 1982.** Основы экологии опыления. М.: Мир. 384 с.
- Холина А.Б., Холин С.К. 2006.** Возрастная структура популяций редкого растения остролодочника ханкайского // Проблемы сохранения водно-болотных угодий международного значения: озеро Ханка: Труды Второй междунар. науч.-практ. конф. Владивосток. С. 26–35.
- Холина А.Б., Корень О.Г., Журавлев Ю.Н. 2009.** Генетическая структура и дифференциация популяций тетраплоида *Oxytropis chankaensis* (*Fabaceae*) // Генетика. Т. 45, № 1. С. 81–91.
- Чубирко М.М., Кострикова Л.Н. 1985.** Семейство *Fabaceae* // Сравнительная эмбриология цветковых растений. *Brunelliaceae-Tremandraceae*. Л.: Наука. С. 67–77.
- Шамурин В.Ф., Тихменев Е.А. 1971.** Цветение и плодоношение бобовых (*Leguminosae*) и норичниковых (*Scrophulariaceae*) на острове Врангеля // Бот. ж. Т. 56, № 3. С. 403–413.
- Юрцев Б.А. 1964.** Конспект системы секции *Baicalia* Vge. рода *Oxytropis* DC. // Новости систематики высших растений. М.: Наука. С. 191–218.
- Юрцев Б.А. 1986.** *Oxytropis* DC. // Арктическая флора СССР. Вып. 9. Ч. 2. Л.: Наука. С. 61–146.
- Takahashi H. 1995.** Pollen morphology of Japanese *Oxytropis* (*Leguminosae*) // Jpn. J. Palynol. V. 41, N 2. P. 91–97.

## ПОПУЛЯЦИОННО-ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ *PANAX GINSENG* (ARALIACEAE) В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Ю.А. Хроленко

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
khrolenko@biosoil.ru

Женьшень настоящий является редким реликтовым видом, он занесен в Красные книги СССР и РСФСР, а в 2000 г. решением конференции сторон Конвенции по международной торговле вымирающими видами дикой фауны и флоры (СИТЕС) *Panax ginseng* дикорастущий (корни) был включен во II-е приложение СИТЕС (Красная..., 1984; Красная..., 1988). Для разработки стратегии сохранения вида согласно международной «Конвенции о биологическом разнообразии» необходимо выполнение условий *in situ* и *ex situ* (Рио-де-Жанейро, 1992). *In situ* включает в себя сохранение женьшеня в его естественных местобитаниях путем поддержания сохранившихся популяций, создания заповедников, заказников и т.д. Второе условие означает выращивание особей женьшеня и получение семенного потомства в искусственных питомниках на основе найденных в тайге растений женьшеня и в дальнейшем высадка его в лесные урочища и пади.

Женьшень как объект для ценопопуляционных исследований представляет большой интерес. Это растение может служить примером широко распространенного вида с очень низкой популяционной плотностью (Журавлев и др., 1999). При ресурсной оценке состояния лекарственных видов широко используются популяционно-онтогенетические подходы (Онтогенетический..., 1997; Ведерникова, 2003). К наиболее значимым признакам ценопопуляций относится численность, возрастная структура и жизненность. Такие исследования редких видов растений сопряжены с решением множества проблем. Это – отсутствие растительного материала и как следствие репрезентативности выборок. Кроме того важно минимизировать ущерб, наносимый редкому виду неизбежным вмешательством исследователя. Женьшеневые плантации позволяют решить часть этих проблем, и поэтому наши исследования начинались с работ по культивируемому женьшеню. Факт одновозрастности объектов, произрастание их в одинаковых условиях, а также одновременность взятия проб очень важны для изучения индивидуальной изменчивости. Как правило, у плантационных растений известен календарный возраст, растения переходят от одного возрастного состояния к другому более или менее «дружно». Появилась возможность оценить изменчивость мезоструктуры листа в связи с возрастом растений, отбросив влияние тех факторов среды, которые действуют в естественных биотопах (Хроленко, Бурундукова, 2001; Хроленко, 2005). Опыты, поставленные на плантационном женьшене, позволили провести корректную оценку мезоструктуры листа у дикорастущего женьшеня, используя для анализа только терми-

нальные листочки генеративных растений (Бурундукова и др., 2008; Khrolenko et al., 2012). По мезоструктурным показателям женьшень относится к группе тенелюбивых видов. Отдельные показатели (объем пластид и число хлоропластов в единице площади листа), у него приобретают значения, которые считаются пограничными у исследованных видов. По многим показателям он сходен с *Asarum europaeum*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium* – типичными тенелюбивыми растениями из-под полога леса. Женьшень обнаруживает сциоморфную структуру, которую отличают низкое пластидное наполнение листа, низкие мембранные индексы ИМК, ИМХ и очень крупные размеры хлоропластов. Была выявлена изменчивость мезоструктуры листа растений женьшеня, связанная с особенностями самих местообитаний. Для периодизации онтогенеза женьшеня опять же использовалась 16-летняя плантация (Хроленко и др., 2007). По результатам проведенной периодизации онтогенеза *P. ginseng* в условиях плантации можно заключить, что возрастные состояния, которые вид проходит в процессе онтогенеза, сходны в общих чертах с возрастными состояниями, выделенными для ряда многолетних травянистых растений. Однако генеративный период у него является наиболее продолжительным из всех этапов онтогенеза. В условиях культуры, очень продолжительной по времени, это оправдывается тем, что ценность корней зависит от содержания гинзенозидов – соединений, которые являются вторичными метаболитами, и на их накопление требуется значительное время. Поскольку условия выращивания женьшеня были максимально приближены к естественным, данная плантация рассматривалась как модель для прогноза изменений в природных популяциях. Таким образом, выделенные по схеме Работнова-Уранова дискриминирующие признаки возрастных состояний модельного женьшеня были применены для описания возрастных спектров природных популяций (Хроленко, Журавлев, 2008; Zhuravlev et al., 2008). По составу онтогенетических групп исследованные популяции женьшеня настоящего в Приморском крае можно отнести к ценопопуляциям нормального типа. Но все они являются неполночленными, так как отдельные возрастные группы слабо представлены или отсутствуют. Возобновление ценопопуляций происходит только семенным путем, восходящий этап онтогенеза у растений женьшеня (нарастание вегетативной мощности растения в виргинильном периоде) очень продолжителен по времени. Поэтому для восстановления возрастной структуры природных популяций необходим достаточно большой срок. Однако тот факт, что исследованные популяции являются в разной степени нормальными, т.е. жизнеспособными, вселяет уверенность в то, что время для восстановления природных популяций женьшеня еще не окончательно упущено.

#### Литература

Бурундукова О.Л., Иванова Л.А., Иванов Л.А., Хроленко Ю.А., Бурковская Е.В., Журавлев Ю.Н. 2008. Мезоструктура фотосинтетического аппарата женьшеня в связи с экологической «стратегией» вида // Физиология растений. Т. 55, № 2. С. 268–271.

**Ведерникова О.П. 2003.** Популяционно-онтогенетический подход к оценке состояния биологических ресурсов лекарственных растений в республике Марий Эл // Ботанические исследования в азиатской России. Барнаул, Т. 3. С. 9–10.

**Журавлев Ю.Н., Корень О.Г., Музарок Т.И., Реунова Г.Д., Козыренко М.М., Артюкова Е.В., Илюшко М.В. 1999.** Молекулярные маркеры для сохранения редких видов растений Дальнего Востока // Физиология растений. Т. 46, № 6. С. 953–964.

**Красная книга РСФСР (растения). 1988.** М.: Росагропромиздат. 590 с.

**Красная книга СССР. 1984.** Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. М.: Лесная пром-сть. Т. 2. 480 с.

**Онтогенетический атлас лекарственных растений. 1997.** Йошкар-Ола: Изд-во МарГУ. 240 с.

**Хроленко Ю.А. 2005.** Индивидуальная изменчивость количественных показателей устьиц листа *Panax ginseng* в условиях выращивания // Раст. Ресурсы. Т. 41, вып. 2. С. 49–52.

**Хроленко Ю.А., Бурундукова О.Л. 2001.** Возрастные изменения параметров мезоструктуры листа у плантационного *Panax ginseng* С.А. Меу. // Раст. Ресурсы. Т. 37, вып. 3. С. 54–59.

**Хроленко Ю.А., Бурундукова О.Л., Безделева Т.А., Музарок Т.И., Журавлев Ю.Н. 2007.** Возрастные этапы в онтогенезе *Panax ginseng* С.А. Меу. в условиях плантации // Известия РАН. Серия биологическая. Т. 34, № 2. С. 157–162.

**Хроленко Ю.А., Журавлев Ю.Н. 2008.** Возрастная структура природных популяций женьшеня настоящего // Вестник ДВО РАН. № 4. С. 97–102.

**Khrolenko Yu.A., Burundukova O.L., Burkovskaya E.V., Zhuravlev Yu.N. 2012.** Mesophyll structure and chloroplast density in *Panax ginseng* leaves from the Sikhote-Alin Mts // Acta Biologica Cracoviensia, Series Botanica. V. 54, N 2. P. 54–60.

**Zhuravlev Yu.N., Koren O.G., Reunova G.D., Muzarok T.I., Gorpenchenko T.Yu., Kats I.L., Khrolenko Yu.A. 2008.** *Panax ginseng* natural populations: their past, current state and perspectives // Acta Pharmacologica Sinica. V. 29, N 9. P. 1127–1136.

## СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ РЕЛИКТОВЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ФЛОРЫ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ О-ВА САХАЛИН

Н.А. Царенко<sup>1</sup>, О.В. Храпко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГНУ Дальневосточная опытная станция ВИР Россельхозакадемии,  
г. Владивосток

<sup>2</sup>Ботанический сад – институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
okhrapko@yandex.ru

Мониторинговые исследования, продолжающиеся на протяжении нескольких лет, дают возможность сравнить состояние популяций в различные периоды времени, провести анализ происходящих в них изменений. Особого внимания заслуживают реликтовые виды, которые в силу тех или иных причин являются наиболее уязвимыми представителями флоры, их реакция на происходящие изменения позволит прогнозировать дальнейшее состояние популяций, разработать пути и методы по сохранению таких видов в составе флоры.

Значительный интерес представляют долговременные мониторинговые исследования, проводимые на участках, сопредельных территориям, значительно измененных под воздействием антропогенного фактора. На таких участках могут происходить изменения, спровоцированные близостью с антропогенно трансформированными территориями. К разряду территорий, на которых произошли значительные изменения под воздействием человека, относится восточная часть о-ва Сахалин, по которой проложены такие линейные сооружения, как железнодорожные и автомобильные дороги, нефтяные и газопроводные системы. В результате проведенных работ естественная растительность была фрагментирована, на ряде участков трансформирована, вследствие чего на данной территории сформировались своеобразные экологические условия, которые оказывают в настоящее время определенное влияние и на сообщества, расположенные в непосредственной близости к территориям линейных сооружений.

Целью наших исследований стал анализ современного состояния популяций четырех реликтовых видов, произрастающих в восточной части о-ва Сахалин: *Mecodium wrightii* (Bosch) Copel. (сем. Hymenophyllaceae Link); *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl. (сем. Taxaceae S. F. Gray); *Aralia cordata* Thunb. и *A. elata* (Miq.) Seem (сем. Araliaceae Juss.). Основой для этого послужили мониторинговые исследования 2008 по 2012 гг., предусматривающие регулярную оценку условий мест произрастания и состояния фитоценозов, в которых произрастают реликтовые виды, определение роли реликтовых видов в составе растительных сообществ и оценку жизненного состояния их особей.

Мониторинговые наблюдения проводились на постоянных пробных площадках (20x20 м), геоботанические описания выполнялись по стандартным методикам (Mueller-Dombois, Ellenberg, 1974). При характеристике древесного яруса отмечалось его нарушение в прошлом и настоящем, определялись сомкнутость (глазомерно) и состав. Для подчиненных ярусов (кустарникового, травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового) производили оценку общего проективного покрытия (в %), среднюю высоту слагающих ярус растений, составлялся перечень видов с указанием для каждого из них фенофазы и обилия (в баллах по Браун-Бланке).

В ценопопуляциях реликтовых видов, располагающихся в пределах постоянных пробных площадок, оценивалось обилие данного вида, его проективное покрытие; производился подсчет числа особей, оценивалось их жизненное состояние по системе, предложенной А.Г. Вороновым (1973):

3 а – вид в данном фитоценозе проходит полный цикл развития и нормально развивается, включая плодоношение;

3 б – вид, хотя и проходит все стадии развития, но не достигает обычных размеров;

2 – вид вегетативно развит неплохо, но не плодоносит;

1 – вид не плодоносит и очень сильно угнетен, вегетирует слабо.

В данной работе русские и латинские названия видов, общая морфологическая характеристика и общее распространение принимаются по сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1987, 1989, 1991).



#### **Характеристика реликтовых видов и их ценопопуляций.**

*Mecodium wrightii* (мекодий Райта) – очень маленький (высотой до 3,5 см) папоротник с ползучим, нитевидным корневищем и одиночными вайями. По внешнему облику больше сходен с мохообразными, чем с другими папоротниками. Листовые пластинки продолговатые, перистораздельные, очень тонкие (полупрозрачные).

Растет обычно в глубокой тени на затененных влажных скалах и крупных камнях, участках оголенной почвы, пнях и у основания стволов деревьев, часто вместе со мхами. Образует небольшие, несколько квадратных сантиметров, куртинки. В местах произрастания характеризуется низкой конкурентной способностью и занимает неустойчивое положение в растительных сообществах, не выдерживая конкуренции со стороны мхов. По-видимому, этот папоротник является реликтом влажных вечнозеленых лесов, в которых он когда-то обитал на нижней части стволов деревьев во влажных вечнозеленых лесах (Храпко, 1991). В современных условиях его существование во многом зависит от стабильности экотопа.

Ареал мекодия Райта охватывает страны Восточной Азии (Япония, Корея) и запад Северной Америки, в нашей стране он встречается только на Дальнем Востоке (юг Приморского кр., Южный Сахалин, Южные Курилы). Число особей и число точек нахождения вида на территории региона очень ограничено, любое воздействие на его ценопопуляции может привести к исчезновению этого вида из состава дальневосточной флоры (Храпко, 2001).

Вид внесен в Красные книги Российской Федерации (2008) и Приморского края (2008). В Красной книге Сахалинской области (2005) он отнесен к категории V (2) – уязвимый вид.

Мекодий Райта можно назвать самым редким растением, произрастающим на о-ве Сахалин. В ходе обследования флоры восточной части острова он был найден на хр. Жданко и в Макаровском заказнике под пологом пихтарников папоротниково-зеленомошных в изолированных микроэкотопах. Обследование показало, что в 2010-2011 гг. особи спороносили и не демонстрировали каких-либо признаков угнетения. В 2012 г. состояние особей несколько ухудшилось, что, по-видимому, связано с уменьшением влажности воздуха – фактора, к изменению которого мекодий Райта очень чувствителен. В 2014 г. признаки угнетения отсутствовали. В целом наблюдения не свидетельствуют о каком-либо значительном ухудшении состояния популяции этого редчайшего папоротника, колебания условий экотопа можно связать с естественными процессами, происходящими под воздействием климатических и микроклиматических факторов.

*Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl. (тис остроконечный) – двудомное вечнозеленое хвойное дерево высотой 3–7 (до 12) метров с красновато-серой корой, отслаивающейся пластинками. На морском побережье тис приобретает стланиковую форму и его высота не превышает 1–1,5 м.

За пределами нашей страны вид распространен в Японии, Корее и на северо-востоке Китая. В России тис остроконечный отмечен в Сахалинской обл., Хабаровском и Приморском краях, где является одной из редко встречающихся

пород. На о-ве Сахалин находится на северо-восточной границе ареала, распространен на юге и в центральной части острова. А.И. Толмачев (1974) характеризует его как японо-маньчжурский вид с ограниченным распространением.

*Taxus cuspidata* встречается одиночно или группами в хвойных и хвойно-широколиственных лесах, кустарниковых зарослях и бамбучниках, реже – на песчаных дюнах, склонах и скалах у моря. Самая теневыносливая из дальневосточных древесных пород (Усенко, 2009). Плохо переносит осветление, которое приводит к его постепенному усыханию.

Вид внесен в Красную книгу Российской Федерации (2008), а также Красные книги Хабаровского (2008) и Приморского (2008) краев. В Красной книге Сахалинской области (2005) отнесен к категории R (3) – редкий вид.

В районе исследований тис остроколючный был отмечен в долине р. Меря и на западном макросклоне хр. Жданко, преимущественно под пологом темнохвойных лесов. На пробных площадках распределяется одиночными особями или небольшими группами, значительной роли в сложении сообществ не играет, но чувствует себя неплохо, образует семена, каких-либо признаков его угнетения не отмечается. Жизненное состояние особей можно оценить баллами 3 а, 3 б, 2.

*Aralia cordata* Thunb. (аралия сердцелистная) – высокий (до 2 м) травянистый многолетник с толстыми мясистыми корнями и крупными листьями.

Ареал вида охватывает южные острова Курильской гряды, север Японии, южную и центральную части о-ва Сахалин. По восточному побережью о-ва Сахалин ее распространение доходит до Поронайска, а по западному – до г. Александровск-Сахалинский (Остроградский, 2013). Произрастает преимущественно в редкостойных лиственных и смешанных лесах, изреженных лесных посадках, а также на лесных опушках, зарастающих вырубках и гарях.

Вид внесен в Красную книгу Российской Федерации (2008). В Красной книге Сахалинской области (2005) отнесен к категории I (4) – вид с неопределенным статусом.

На обследованной территории разнообразие растительных ассоциаций с участием аралии сердцелистной достаточно велико. Она входит в травяной ярус как естественных лесных сообществ с доминированием различных древесных пород, так и искусственных посадок. Доля ее в сложении яруса трав может быть достаточно значительной (до 50 %). На отдельных пробных площадках в ряде районов острова (Корсаковском, Долинском и Макаровском) она является массовым видом и одним из доминантов травяного покрова в высокотравных мелколиственных лесах.

Состояние популяций аралии сердцелистной в обследованных нами популяциях оценивалось как удовлетворительное и хорошее. Жизненность растений достаточно высока (3 а), многие из них являлись взрослыми генеративными особями и находились в фазе цветения. На ряде пробных площадок отмечены молодые экземпляры. Сравнение степени проективного покрытия аралии на пробных площадках за период наблюдений показывает, что в ряде случаев оно возрастает.

Аралия сердцелистная – один из немногих редких видов растений, на которые развитие инфраструктуры (прокладка линейных сооружений), по-видимому, оказала благоприятное воздействие. Это можно объяснить тем, что экологический и ценотический оптимум данного вида – редкостойные лиственные и смешанные леса, снижение сомкнутости древесного яруса на границах лесных и открытых участков благоприятно сказалось на состоянии этого охраняемого вида.

*Aralia elata* (Miq.) Seem. (аралия высокая) – деревце или прямостоящий маловетвистый кустарник 3–5 м высотой. Стволы покрыты треугольными шипами, крупные дважды непарноперистосложные с длинными шиповатыми черешками листья собраны на вершине ствола в раскидистую розетку, что придает растению необычный пальмовидный облик.

Ареал данного вида на территории нашей страны охватывает юг о-ва Сахалин, южные острова Курильской гряды, материковую часть российского Дальнего Востока (на север – до среднего течения Амура), за пределами России – Корею и Японию.

Вид приурочен к экотопам с умеренным затенением, богатыми хорошо увлажненными почвам под пологом хвойных и смешанных лесов, по долинам рек и горным склонам. Часто выступает как пионер заселения гарей и лесосек.

В Красной книге Сахалинской области (2005) отнесен к категории R (3) – редкий вид.

На обследованной территории аралия высокая была отмечена только в Корсаковском районе, преимущественно в лесах с доминированием лиственницы и различным составом подчиненных ярусов. В сообществах чаще всего играет незначительную роль (проективное покрытие не превышает 5 %), распределяясь отдельными особями.

За период наблюдений жизненное состояние особей данного вида оценивалось баллами 3 а и 3 б, что говорит о хорошем состоянии популяций. Негативное антропогенное воздействие на данный вид не отмечено – напротив, у многих контрольных особей аралии регистрировалось ежегодное увеличение высоты на несколько десятков сантиметров.

Таким образом, полученные результаты проведенных исследований показывают, что состояние обследованных популяции реликтовых видов достаточно стабильно, отрицательного влияния антропогенных факторов не отмечено. Значительного изменения численности популяций *Mecodium wrightii*, *Taxus cuspidata* и *Aralia elata* не отмечалось. Колебания в жизненном состоянии особей этих видов связаны с естественными природными факторами. *Aralia cordata* на ряде площадок является массовым видом и доминирует в травяном покрове мелколиственных высокотравных лесов. Можно предполагать дальнейшее активное развитие этого вида на обследованных участках.

#### Литература

Красная книга Российской Федерации: Растения и грибы. 2008. М.: Товарищество научных изданий КМК. 855 с.

**Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. 2008.** Владивосток: АБК «Апельсин». 688 с.

**Красная книга Сахалинской области: Растения. 2005.** Южно-Сахалинск: Сахалинское книжное издательство. 348 с.

**Красная книга Хабаровского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. 2008.** Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости». 632 с.

**Остроградский П.Г. 2013.** Аралия сердцевидная – *Aralia cordata* Thunb. // Биология и экология растений российского Дальнего Востока. Уссурийск: Изд-во Дальневосточного федерального ун-та (филиал в г. Уссурийск). С. 66–71.

**Сосудистые растения советского Дальнего Востока. 1987.** Т. 2. Л.: Наука. С. 195–202. Т. 4. 1989. Л.: Наука. С. 24–25. Т. 5. 1991. СПб.: Наука. С. 38–41.

**Толмачев А.И. Введение в географию растений. 1974.** Л.: Изд-во Ленинградского ун-та. 244 с.

**Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока: справочная книга. 2009.** Хабаровск: Издательский дом «Приамурские ведомости». 272 с.

**Храпко О.В. 1991.** Реликтовые папоротники // Вестник ДВО АН СССР. № 1. С. 157–159.

## **LIPARIS JAPONICA (ORCHIDACEAE) НА ОСТРОВАХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО МОРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА**

**Е.А. Чубарь**

*Дальневосточный морской биосферный государственный природный  
заповедник ДВО РАН, г. Владивосток,  
czubarj@rambler.ru*

*Liparis japonica* (Miq.) Maxim. – малолетнее микотрофное травянистое растение с недолгоживущим коротким корневищем и утолщенным междоузлем в основании стебля – псевдобульбой (Гладкова, 1982; Вахрамеева и др., 1991, 2014; Татаренко, 1996). Относится к категории редких малочисленных видов (Красная книга..., 2008). Ареал охватывает Японию, Корею, Китай, юг российского Дальнего Востока (Комаров, 1901; Ohwi, 1965; Воробьев и др., 1966; Ворошилов, 1966, 1982, 1985; Kitagawa, 1979; Lee, 1993; Вышин, 1996).

В континентальных районах Приморского края липарис японский произрастает в лиственных и хвойно-широколиственных лесах преимущественно на пойменных террасах в долинах рек и ручьев, не встречается на избыточно увлажненных участках (Татаренко, 1991; Ракова, 1992). На островах залива Петра Великого он распространен в дубняках и сложных широколиственных лесах на крутых и относительно пологих мелкотеррасированных склонах возвышенностей и по днищам распадков, а также на сырых разнотравно-злаковых и дернисто-осоковых лугах на выходах распадков к морю. Иногда встречается в зарослях ивняка вдоль русел ручьев и на разнотравных луговинах в их истоках. Амплитуда местообитаний — от 2–5 до 120 м над ур. м. Это единственный широко рас-

пространенный на островах представитель сем. Орхидных, отмечен на Русском, Попова, Пуяткина, Рикорда, Аскольде, Большом Пелисе, Стенина, Фуругельма, мысе Островок Фальшивый (Пробатова и др., 1998; Чубарь и др., 2004).

На хорошо дренированных участках в долинах ручьев характер распределения растений мелкогрупповой, неравномерный, изредка со скоплениями до 60 особей на 1 м<sup>2</sup>, не зависит от состава лесообразующих пород, однотипен и сохраняется годами. Плотность растений варьирует в пределах 250–400 особей на 1 га. В ценопопуляциях представлены особи всех возрастных состояний. Возрастные спектры, как правило, характеризуются пропорциональным соотношением численности генеративных и вегетативных особей имматурной и виргинильной подгрупп. Со второй половины августа в микрогруппировках наблюдается активное развитие ювенильных растений, но их численность не превышает 1–2 % общего количества.

На террасах более высокого уровня и на крутых склонах, где нередко наблюдается периодическое иссушение почвенного слоя, липарис японский встречается преимущественно на затянутах мхом валунах и на мочажинах, развивающихся в углублениях рельефа. Увлажнение только атмосферное (осадки дождя и туманов). Растения размещаются мелкими группами и отдельными экземплярами. Плотность их значительно варьирует, — от 40–60 особей на га на склонах до 500–600 особей на 80 м<sup>2</sup> на пологих участках с периодическим застойным увлажнением. В ценопопуляциях наблюдаются резкие изменения в соотношении численности особей всех возрастных групп, вплоть до полного их исчезновения в экстремально сухие сезоны.

На сырых лугах и прирусловых участках липарис японский может долгое время удерживать за собой занятую территорию. Удельная плотность растений и относительная численность ценопопуляций в сравнении с лесными местообитаниями значительно возрастают. Распределение особей как правило, групповое, плотными скоплениями по 100–150 экземпляров, размещающихся на приподнятых участках оснований кочек осок, отмерших дерновинках злаков, мелкоземистых замшелых незадернованных участках. На хорошо освещенных участках растения страдают от недостатка влаги. Листья получают солнечные ожоги, светлеют, цветочные стрелки усыхают. Возрастные спектры ценопопуляций относительно пропорциональные:  $g = 48\text{--}50\%$ ,  $v = 38\text{--}40\%$ ,  $im = 13\text{--}15\%$ .

Условия местообитаний заметно сказываются на жизненности особей. По ряду морфометрических параметров (длина цветоноса, ширина листовой пластинки, диаметр псевдобульбы, количество цветков и завязавшихся плодов) растения переувлажненных местообитаний заметно уступают растущим на более дренированных участках (табл.).

Семенная продуктивность липариса японского на островах невелика. Процент плодообразования (количество завязавшихся плодов к числу цветков) составляет 35–40 % в лесных ценопопуляциях, и 4–6 % в луговых (Чубарь, 1998). Это значительно меньше, чем в заповеднике Кедровая падь (Ракова, 1992). Тем не менее, большое количество семян (2,2–2,8 тыс. на плод) позволяет ему занять не только благоприятные залесенные местообитания в долинах ручьев и в

распадках, но и освоить открытые участки с избыточным и нестабильным режимом увлажнения и залесенные крутые склоны с периодическим дефицитом влаги. Существенным фактором поддержания численности островных популяций липариса японского являются осадки радиационных туманов в летнее время.

**Таблица. Характеристика жизненного состояния *Liparis japonica* на островах Дальневосточного морского заповедника**

Остров	Высота стебля, см	Ширина листа, см	Количество цветков, экз.	Количество плодов, экз.
Большой Пелис (лес)	17,68 29,0 / 8,0	3,74 6,0 / 1,8	7,31 18,0 / 1,0	2,67 7,0 / 0
Фуругельма (лес)	20,84 32,0 / 7,5	4,04 7,3 / 1,9	11,57 29,0 / 3,0	4,51 14,0 / 1,0
Фуругельма (луг)	18,08 26,0 / 9,0	3,13 4,8 / 1,6	9,0 17,0 / 2,0	0,56 3,0 / 0

Примечание. Верхняя строчка – среднее значение; в числителе – максимальное, в знаменателе – минимальное значение.

**Выводы:**

1) *L. japonica* на островах залива Петра Великого характеризуется последовательным прохождением всех этапов онтогенеза, высокой эколого-ценотической пластичностью и достаточно высокой численностью. Развитие протокормов и ювенильных особей смещено на август-сентябрь, задерживается и нередко прерывается в сухие сезоны с небольшим числом осадков.

2) В отличие от материка наблюдается невысокий процент плодообразования: в среднем 2,67 шт. на особь на лугах и 4,5 шт. – в лесных местообитаниях.

3) Ценопопуляции характеризуются как нормальные полночленные с относительно пропорциональным соотношением возрастных групп. Максимумы слабо выражены, приходятся на группы виргинильных или генеративных особей.

4) Характерно постоянство вида в течение 10 лет в наиболее благоприятных мезотрофных условиях в широколиственных лесах по днищам распадков и долинам ручьев и резкие изменения численности на крутых залесенных склонах и открытых сырых лугах, т.е. в местообитаниях, где наблюдается периодический дефицит влаги или сильное заболачивание почвы.

## Литература

- Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В., Никитина С.В., Самсонов С.К. 1991.** Орхидеи нашей страны. М.: Наука. 224 с.
- Вахрамеева М.Г., Варлыгина Т.И., Татаренко И.В. 2014.** Орхидные России (биология, экология и охрана). М.: Товарищество научных изданий КМК. 437 с.
- Воробьев Д.П., Ворошилов В.Н., Горовой П.Г., Шретер А.И. 1966.** Определитель растений Приморья и Приамурья. М., Л.: Наука. 477 с.
- Ворошилов В.Н. 1966.** Флора советского Дальнего Востока (конспект с таблицами для определения видов). М.: Наука. 477 с.
- Ворошилов В.Н. 1982.** Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука. 672 с.
- Ворошилов В.Н. 1985.** Список сосудистых растений советского Дальнего Востока // Флористические исследования в разных районах СССР. М.: Наука. С. 139–200 с.
- Вышин И.Б. 1996.** Ятрышниковые или Орхидные – Orchidaceae Juss. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб.: Наука. Т. 8. С. 301–339.
- Гладкова В.Н. 1982.** Порядок Орхидные (Orchidales) // Жизнь растений. М.: Просвещение. С. 248–274.
- Комаров В.Л. 1901.** Флора Маньчжурии. СПб. Т. I. 559 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008.** М.: Товарищество научных изданий КМК при участии ИП Михайлова К. Г. 855 с.
- Пробатова Н.С., Селедец В.П., Недолужко В.А., Павлова Н.С. 1998.** Сосудистые растения островов залива Петра Великого в Японском море (приморский край). Владивосток: Дальнаука. 116 с.
- Татаренко И.В. 1991.** Орхидные Приморского края: биология, экология, вопросы охраны. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М. 24 с.
- Татаренко И.В. 1996.** Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М.: Аргус. 208 с.
- Чубарь Е.А. 1998.** Биоморфологическая и эколого-ценотическая характеристика редких видов растений Дальневосточного морского заповедника. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Владивосток. 23 с.
- Чубарь Е.А., Пробатова Н.С., Селедец В.П. 2004.** Lycopodiophytes, Equisetopsidophytes, Polypodiophytes, Pinophytes, Magnoliophytes // Дальневосточный морской биосферный заповедник. Биота. Т. II. Владивосток: Дальнаука. С. 373–420.
- Kitagawa M. 1979.** Neo-Liniamenta Florae Manshuricae // Flora et vegetatio mundi. Vaduz. V. 4. 715 p.
- Lee T. 1993.** Illustrated Flora of Korea. Seoul. 990 p.
- Ohwi J. 1965.** Flora of Japan. Washington. 1067 p.

**НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО ФАУНЕ МЕЛКИХ ДВУСТВОРЧАТЫХ  
МОЛЛЮСКОВ (BIVALVIA: PISIDIOIDEA) ХИНГАНСКОГО  
ЗАПОВЕДНИКА (АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

**М.О. Шарый-оол<sup>1</sup>, И.В. Балан<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
sharyiool@biosoil.ru*

<sup>2</sup>*Хинганский государственный природный заповедник, пос. Архара, Амурская  
область, irich\_balan@mail.ru*

Мелкие двустворчатые моллюски надсемейства Pisidioidea представляют собой одну из наиболее сложных для изучения групп пресноводных животных (Корнюшин, 1996), поскольку характеризуются малыми размерами и ведут скрытый образ жизни в толще донных осадков. Тем не менее, они широко распространены во всех типах пресных водоемов, зачастую доминируя в бентосе родников, ручьев, временных озер, луж и играют важную роль в водных экосистемах, являясь уникальными потребителями интерстициальной микрофлоры и, в свою очередь, служат пищей для пиявок, бентосоядных рыб и водно-болотных птиц. На территории Хинганского заповедника имеются водоемы разных типов: от лесных луж в предгорье Малого Хингана до рек и озер на обширной Буреинско-Хинганской (Архаринской) низменности, имеющей статус водно-болотного угодья птиц международного значения.

Ранее нами были обследованы озера и реки Хинганского заповедника и отмечалось 4 вида из трех семейств Sphaeriidae, Pisidiidae, Euglesidae надсемейства Pisidioidea (Засыпкина, Балан, 2007), что явно недостаточно, учитывая 37 зарегистрированных видов мелких двустворчатых моллюсков в водоемах Амурского бассейна (Gerstfeldt, 1859; Schrenck, 1867; Маак, 1859; Жадин, 1952; Старобогатов, Стрелецкая, 1967; Затравкин, 1985, 1987; Москвичева, 1987; Корнюшин, 1996; Прозорова и др., 1996; Старобогатов и др., 2004; Прозорова, 2013; Korniushev, 2001; Kantor et al., 2010).

Для выявления видового состава Pisidioidea и возможных причин обедненности фауны были взяты пробы моллюсков в зоне открытой воды на болотах равнинной части и во временных водоемах горной части, а также повторены сборы в ранее обследованных водоемах заповедника. Моллюски собраны И.В. Балан в летние периоды 2009, 2013–2014 гг. из водоемов Антоновского и Хинганского лесничеств, а также в кочкарных болотинах между озерами (рисунок). При сборе моллюсков были применены стандартные гидробиологические методы (Жадин, 1952). Экземпляры и раковины пизидиоидей зафиксированы 75 % этанолом и переданы на хранение в научную малакологическую коллекцию лаборатории пресноводной гидробиологии Биолого-почвенного института (БПИ) ДВО РАН, г. Владивосток.



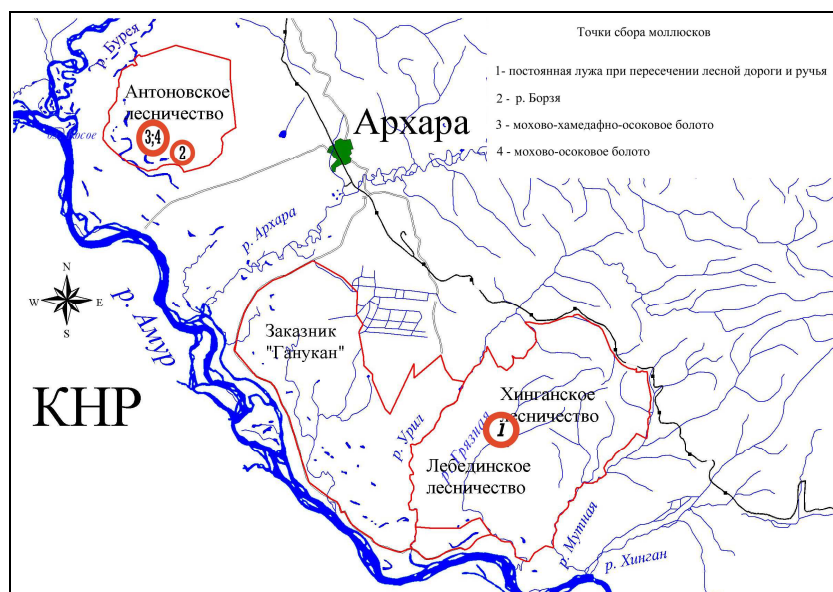


Рис. 1. Карта-схема района исследования.

Идентификация моллюсков проведена первым автором конхологическим и компараторным методами (Корнюшин, 1996) с применением сканирующего микроскопа EVO-40 (Zeiss) в Центре коллективного пользования электронной микроскопии ДВО РАН (ИБМ ДВО РАН, г. Владивосток). При этом раковины освобождали от фиксированного мягкого тела, разделенные створки последовательно промывали в мыльном растворе, дистиллированной воде и 95 % этаноле. Высушенные при комнатной температуре створки раковин закрепляли двусторонней клейкой лентой на монтажные столики и напыляли хромом. Видовые названия приводятся согласно трактовке системы, принятой в отечественной малакологической школе (Kantor et al., 2010).

В результате первых исследований болотных водоемов, по предварительным данным, список пресноводной малакофауны Хинганского заповедника насчитывает 8 видов из 5 родов 2 семейств (табл.). Из них 7 видов впервые отмечены для малакофауны Хинганского заповедника, два вида впервые указываются для бассейна Среднего Амура, один вид – *Cyclocalyx (H.) johanseni* (Dolgin et Korniushtin, 1994) – впервые указывается для фауны Дальнего Востока. При этом четыре вида рода *Cyclocalyx* Dall, 1903: *C. cor* (Starobogatov et Streletzkaja, 1967), *C. lapponicus* (Clessin in Westerlund, 1873), *C. (Hinziana) hinzi* (Kuiper, 1975) и *C. (H.) johanseni* (Dolgin et Korniushtin, 1994), обитающие в болотных водоемах, не обнаруживают признаков угнетенного состояния и, вследствие этого, обеднения фауны. Два вида, описанные из Нижнего Приамурья (Затравкин, 1987; Старобогатов и др., 2004; Kantor et al., 2010) впервые указываются для бассейна

Среднего Амура: *Euglesa koltschemensis* Zatravkin, 1987, *Henslowiana* (*Arcteuglesa*) *izzatullaevi* (Zatravkin, 1987).

**Таблица. Видовой состав моллюсков и их распределение в водоемах Хинганского заповедника**

Виды	Водоемы						Тип ареала
	1	2	3	4	5	6	
<i>Musculium creplini</i> (Dunker, 1845)*			+			+	ТПАЛ
<i>Amureuglesa khurbaensis</i> (Zatravkin, 1987)	+	+		+	+		С*НА
<i>Cyclocalyx cor</i> (Starobogatov et Streletzkaia, 1967)*				+			С**ДВ
<i>C. hinzi</i> (Kuiper, 1975)*				+			СЕА
<i>C. johanseni</i> (Dolgin et Korniushev, 1994)***				+			СС**СА
<i>C. lapponicus</i> (Clessin in Westerlund, 1873)*				+			СЕА
<i>Euglesa koltschemensis</i> Zatravkin, 1987**		+					С**НА
<i>Henslowiana izzatullaevi</i> (Zatravkin, 1987)**						+	С**НА

Примечание. Водоемы: 1 – постоянная лужа при пересечении лесной заброшенной дороги и ручья в Хинганском лесничестве (горная часть заповедника); 2 – р. Борзя; 3 – мохово-хамедафно-осоковое болото с редким участием вахты и ивы черничной между оз. Косым и лесом на бугре в Антоновском лесничестве (равнинная часть заповедника); 4 – мохово-осоковое болото с редким участием вахты и ивы черничной; 5 – оз. 3-е Лебединое; 6 – р. Мутная. Типы ареалов (по: Корнюшину, 1996; Kantor et al., 2010; \*с дополнениями по: Засыпкина, Балан, 2007, \*\* с дополнениями, приведенными в настоящей работе): С-ДВ – Сибирь, Дальний Восток; СЕА – север Евразии; СС-СА – север Сибири, Средний Амур; ТПАЛ – транспалеарктический ареал; НСА – бассейны Нижнего и Среднего Амура. \* – вид впервые указан для фауны Хинганского заповедника; \*\* – вид впервые обнаружен в бассейне Среднего Амура; \*\*\* – вид впервые приводится для фауны Дальнего Востока; + – вид присутствует.

В биогеографическом плане среди мелких двусторчатых моллюсков преобладают виды, распространенные в бассейне Среднего и Нижнего Амура (3 вида, 37,5 %), при этом виды с североазиатским ареалом менее представлены (2 вида, 25 %). Виды с транспалеарктическим типом ареала и распространенные в Сибири и на Дальнем Востоке единичны, как и вид, ранее отмечаемый на севере Сибири и впервые обнаруженный в бассейне Среднего Амура (12,5 %).

**Благодарности.** Выражаем свою признательность Надежде Кузнецовой за помощь в составлении карты-схемы сборов моллюсков на территории заповедника.

Работа выполнена при финансовой поддержке администрации Хинганского государственного природного заповедника и частично гранта ДВО РАН № 15-1-6-011 (руководитель д.б.н. В.В. Богатов).

#### Литература

- Долгин В.Н., Корнюшин А.В. 1994. Обзор видов подрода *Euglesa* (*Cyclocalyx*) (Mollusca, Bivalvia, Pisidioidea) Северной Евразии // Зоол. журн. Т. 73, вып. 12. С. 9–18.
- Жадин В.И. 1952. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Определители по фауне СССР. Т. 46. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 376 с.
- Засыпкина М.О., Балан И.В. 2007. Предварительные данные по фауне водных моллюсков заповедника «Хинганский» (Амурская область) // VIII Дальневосточная конференция по заповедному делу: материалы конф. Т. 2. Благовещенск: АФ БСИ ДВО РАН; БГПУ. С. 131–135.
- Затравкин М.Н. 1985. Моллюски подсемейства Pisidiinae (Pisidiidae, Bivalvia) юга Дальнего Востока СССР // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. Биол. Т. 90, вып. 5. С. 60–63.
- Затравкин М.Н. 1987. Новые и малоизвестные виды рода *Euglesa* (Pisidiidae Bivalvia) бассейна Амура и Приморья // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. Биол. Т. 92, вып. 2. С. 48–53.
- Корнюшин А.В. 1996. Двустворчатые моллюски надсемейства Pisidioidea Палеарктики (фауна, систематика, филогения). Киев. 175 с.
- Маак Р. 1859. Путешествие на Амур. СПб. 556 с.
- Москвичева И.М. 1974. Пресноводная малакофауна бассейна нижнего Амура. Автореф. канд. дис., Л., 21 с.
- Прозорова Л.А., Старобогатов Я.И., Корнюшин А.В. 1996. Видовой состав рода *Henslowiana* (Bivalvia, Euglesidae) бассейна реки Амур // Зоол. журн. Т. 75, вып. 9. С. 1319–1325.
- Прозорова Л.А. 2013. Оценка разнообразия пресноводной малакофауны континентальной части юга Дальнего Востока // Жизнь пресных вод. Вып. 1. Владивосток: Дальнаука. С. 85–96.
- Старобогатов Я.И., Стрелецкая Э.А. 1967. Состав и зоогеографическая характеристика пресноводной малакофауны Восточной Сибири и севера Дальнего Востока // Моллюски и их роль в биоценозах и формировании фаун. Тр. Зоол. ин-та АН СССР, Т. 42. Л.: Наука. С. 221–268.
- Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А., Богатов В.В., Саенко Е.М. 2004. Моллюски. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. Моллюски, Полихеты, Немертины. СПб.: Наука. С. 9–491.
- Gerstfeldt G. 1859. Über Land- und Süßwassermollusken Sibiriens und des Amur-Gebities. // Mem. Sav. etrang., St. Petersburg. V. 9. P. 507–548.
- Kantor Y.I., Vinarski M.V., Schileyko A.A., Sysoev A.V. 2010. Catalogue of the continental mollusks of Russia and adjacent territories, Ver. 2.3.1. <http://www.ruthenica.com>
- Korniushin A.V. 2001. Taxonomic revision of the genus *Sphaerium* sensu lato in the Palaearctic region, with some notes on the North American species // Archiv für Molluskenkunde. V. 129, N 1–2. P. 77–122.
- Schrenck L. 1867. Reisen und Forschungen in Amur-Lande. Mollusken. P. 255–976.

## ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВАХ ООПТ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Ю.А. Шутова<sup>1,2</sup>, В.А. Семаль<sup>1,2</sup>, О.В. Нестерова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,  
semal\_vi@rambler.ru*

<sup>2</sup>*Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток,  
onester1@rambler.ru*

Для понимания факторов, которые регулируют концентрацию металла в почвах, их химическую реакционную способность, биологическую доступность и токсичность, необходимо знать не только валовое содержание, но и долю свободных и связанных форм металла (Батовская, 2002). Анализ литературных данных свидетельствует, что пределы нормальных концентраций элементов, указанные разными авторами, не совпадают, а иногда различаются в 5–10 раз. Причины этого связаны с видоспецифичностью металлоаккумуляции, различиями в свойствах почв местообитаний, погрешностями пробоотбора, подготовкой образцов к элементному анализу, аналитическими методиками (Ковальский, 1974). Нормирование содержания тяжелых металлов в почвах, как результат в том числе и почвенно-экологического мониторинга содержания тяжелых металлов в почве, является чрезвычайно сложным из-за невозможного полного учета всех факторов природной среды.

Целью работы является получение данных по содержанию тяжелых металлов в зональных почвах буроземного ряда на территориях ООПТ Приморского края (Сихотэ-Алинского, Лазовского и Уссурийского заповедников).

В почвах Сихотэ-Алинского, Лазовского и Уссурийского заповедников было определено содержание валовых и подвижных («псевдоваловых») форм тяжелых металлов. Было отобрано 44 почвенных образца, в которых было определено содержание 7 элементов (Co, Cu, Ni, Pb, Cr, Zn). Значение pH определяли по ГОСТ 26483-85. Анализ элементного состава почвенных образцов проводили методом энергодисперсионного рентгенофлуоресцентного анализа в формате количественного анализа в вакуумной среде с использованием государственных стандартных образцов сравнения, а также методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Содержание элементов в опытных образцах, извлеченных 5-ти молярным раствором азотной кислоты, сравнивались с установленными уровнями ПДК и ОДК (Нестерова и др., 2014). Данные, полученные методом рентгенофлуоресцентного анализа, сравнивались с установленными кларками (Виноградов, 1957; ГН 2.1.7.2511-09; ГН 2.1.7.2041.-06). Для анализа полученных данных были использованы следующие аттестованные методики: РД 52.18.191-89 «Методика выполнения измерений массовой доли кислоторастворимых форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом»; «Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель»; СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы»; «Ориентировочно-допус-

тимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве». Использовались гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2511-09; ГН 2.1.7. 2041-06 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве»; МУ 2.1.7.730- 99 «Гигиенические требования к качеству почвы населенных мест»; МУ «По оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации»; ГОСТ 53123- 2008.

По величине содержания, в зависимости от формы нахождения, исследованные элементы образуют следующие убывающие ряды: в почвах Сихотэ-Алинского заповедника «псевдоваловые» формы:  $Zn > Pb > Cu > Co > Ni > Cr$ ; валовые формы  $Cr > Zn > Pb > Cu > Co > Ni$ .

В почвах Сихотэ-Алинского заповедника превышения установленных значений ПДК и ОДК были отмечены лишь для цинка. Повышенные концентрации валовых форм элементов по сравнению с кларковым уровнем установлены для кобальта, меди, свинца и цинка.

Содержание «псевдоваловой» формы цинка в буроземе на аллювиальных отложениях и в буроземе типичном сильно варьируют вниз по профилю, но только в верхнем горизонте обоих разрезов мы наблюдаем превышение ОДК в несколько раз, что говорит о поступлении элемента из внешней среды. Накопление валовой формы цинка в почвах Сихотэ-Алинского заповедника приурочено к средней части почвенного профиля. В буроземе на аллювиальных отложениях отмечается резкое снижение концентрации валовой и «псевдоваловой» форм.

По другим элементам (Co, Cu, Ni, Cr) превышения значений ПДК и ОДК не было выявлено или наблюдалось превышение ПДК в отдельных горизонтах, что незначительно, т.к. значения ПДК, в отличие от ОДК не учитывают некоторые свойства почв. Так, содержание свинца в двух разрезах превышает значение ПДК, но находится в пределах значения ОДК – максимум содержания наблюдается в верхних горизонтах, что может свидетельствовать о поступлении этого элемента из внешней среды, также это можно подтвердить тем, что в слабощелочной среде этот элемент неподвижен, а, значит, должен накапливаться во всей почвенной толще, имея максимум в нижних горизонтах, если основным источником для этого элемента являются почвообразующие породы согласно геологическим данным этого района.

Хром и кобальт сильно варьируют вниз по профилю, не превышая ПДК и ОДК, и накапливаются в нижних горизонтах, а так как эти элементы слабо подвижны в кислой среде, то вероятный источник их поступления – горные породы. Медь и никель слабо варьируют вниз по профилю и не превышают значений ОДК. Никель слабо подвижен в кислой среде и накапливается в нижнем горизонте, а медь подвижна в кислой среде, что объясняет ее накопление в верхних горизонтах. Внутрпрофильное распределение валовых форм кобальта, меди и свинца указывает на их накопление в верхней и средней частях почвенного профиля во всех исследуемых почвах Сихотэ-Алинского заповедника. Максимальные концентрации валовых форм приурочены к средним частям почвенного профиля.

В почвах Лазовского заповедника по величине содержания и в зависимости от формы нахождения исследованные элементы образуют следующие убывающие ряды: «псевдоваловые» формы: Zn>Ni>Cr>Pb>Cu>Co; валовые формы: Cr>Zn>Ni>Pb>Cu>Co.

Превышение установленных кларковых уровней отмечено по содержанию валовых форм кобальта, меди, свинца, хрома и цинка. Внутрипрофильное распределение кобальта и хрома в буроземах типичных указывает на накопление этих элементов в нижней и средней частях почвенного профиля с максимальной концентрацией в верхних горизонтах. В буроземах оподзоленных кобальт и хром концентрируются преимущественно в нижней и средней частях почвенного профиля, а их максимальные содержания отмечены в нижнем иллювиальном горизонте. Максимальные концентрации валовых форм меди и свинца отмечены преимущественно в верхних и средних горизонтах. Содержание никеля в буроземе оподзоленном сильно варьирует вниз по профилю и превышает ОДК в верхнем и нижнем горизонтах. Максимальная концентрация отмечена в нижнем горизонте, что может быть связано с изменением кислотности вниз по профилю, а также с повышенным содержанием этого элемента в почвообразующих породах.

Распределение никеля в буроземах типичных Лазовского заповедника неравномерно (накопление в средних и нижних частях почвенного профиля с максимумом содержания в нижних горизонтах). Содержание хрома в буроземах сильно варьирует вниз по профилю и от 2 до 6 раз превышает установленное значение ПДК в буроземе оподзоленном; во всех разрезах максимум в нижней части почвенного профиля. Хром слабо подвижен в кислой среде, поэтому внутрипрофильное распределение данного элемента может объясняться его наличием в составе почвообразующих пород.

Внутрипрофильное распределение цинка (с накоплением в средней части профиля) связано с изменением кислотности, а источником для концентрации этого элемента могут служить почвообразующие породы (Олейников, Сясько, 1991–1998). Концентрация цинка сильно варьирует вниз по профилю и превышает установленное значение ОДК от 2 до 5 раз.

Накопление и максимальное содержание «псевдовалового» цинка приурочено к нижней части почвенного профиля. По остальным «псевдоваловым» формам элементов (Co, Cu, Pb) превышений значений ПДК и ОДК не выявлено, все они содержатся в незначительном количестве и не сильно варьируют.

В почвах Уссурийского заповедника по величине содержания, в зависимости от формы нахождения, исследованные элементы образуют следующие убывающие ряды «псевдоваловых» форм: Zn>Co>Pb>Ni>Cr>Cu; валовых форм: Cr>Zn>Ni>Cu>Pb>Co.

Во всех исследуемых почвах Уссурийского заповедника были выявлены превышения установленного уровня ПДК по содержанию 4-х элементов (Co, Cu, Ni и Cr) превышений значения ОДК обнаружено не было.

Превышение установленных кларковых уровней в почвах Уссурийского заповедника обнаружено по содержанию валовых форм большинства исследуе-

мых элементов, за исключением никеля, концентрация которого колебалась в пределах установленного кларкового уровня или незначительно превышало его.

Практически во всех исследованных почвах Уссурийского заповедника максимальное содержание валовой формы кобальта приурочено к нижней части почвенного профиля и превышает значение кларкового уровня от 2 до 4 раз. Максимальные концентрации валовых форм меди, свинца и цинка в большинстве исследуемых почв приурочены к верхней части почвенного профиля и превышают установленные кларковые уровни до 2–3 раз. Повышенные концентрации элементов в верхних горизонтах могут быть связаны с их привносом в составе техногенных потоков.

Максимальные концентрации подвижных форм меди, никеля и хрома приурочены к нижним частям почвенных профилей, исключением является кобальт, максимальное содержание которого отмечено в средней части почвенного профиля. Повышенные концентрации элементов в нижних частях почвенного профиля определяются составом почвообразующих пород и особенностью процессов почвообразования.

Исследование почв по содержанию тяжелых металлов в сравнении с установленными нормативными документами показало, что почвы Уссурийского заповедника характеризуются повышенными концентрациями (валовая форма) кобальта, меди, никеля и хрома в сравнении с установленными уровнями ПДК. В почвах Лазовского заповедника превышения установленных уровней ОДК и ПДК наблюдаются по содержанию цинка, никеля и хрома. В почвах Сихотэ-Алинского заповедника установленные уровни ОДК и ПДК превышены по содержанию цинка.

#### Литература

**Батовская Е.К. 2002.** Экотоксикологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами: автореф. дис. ... к-та. биол. наук. М., 21 с.

**Виноградов А.П. 1957.** Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. М.: Наука. 238 с.

**ГН 2.1.7.2511-09. 2006.** «Ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы». М. 15 с.

**ГН 2.1.7.2041.-06 2006.** «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы». М. 15 с.

**ГОСТ 26483-85. 1985.** «Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее рН по методу ЦИНАО». М.: Государственный комитет СССР по стандартам. 12 с.

**ГОСТ 53123. 2010.** «Качество почвы. Отбор проб». М.: Стандартинформ. 12 с.

**Ковальский В.В. 1974.** Геохимическая экология. М.: Наука. 129 с.

**Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации. 2003.** М.: НИИПИ ЭГ. 43 с.

**МУ 2.1.7.730-99. 1999.** Методические указания. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Минздрав России. М.: Санэпидиздат. 26 с.

**Нестерова О.В., Трегубова В.Г., Семаль В.А. 2014.** Использование нормативных документов для оценки степени загрязнения почв тяжелыми металлами // Почвоведение. № 11. С.1375–1380.

**Олейников А.В., Сясько А.А. 1991–1998.** Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Партизанской, Киевки, Черной и Милоградовки // Отчет Партизанского участка Сергеевской партии о результатах геологического доизучения. Масштаб 1:200000.

**РД 52.18.191-89. 1990.** Руководящий документ. Методические указания. Методика выполнения измерений массовой доли кислоторастворимых форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия, кобальта, хрома, марганца) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом в лабораториях Общегосударственной службы наблюдения и контроля загрязнения природной среды. М. 32 с.

## **ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО СТРУКТУРЕ ДОННЫХ СООБЩЕСТВ ВОДОТОКОВ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ХРЕБТА БОЛЬШОЙ ХЕХЦИР (БОЛЬШЕХЕХЦИРСКИЙ ЗАПОВЕДНИК, ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)**

**Н.М. Яворская**

*Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск,  
yavorskaya@iver.as.khb.ru*

Большехехцирский заповедник, расположенный в Хабаровском районе Хабаровского края, был организован в 1963 г. Однако на протяжении 50 лет гидробиологические исследования на его территории проводились эпизодически и многие водотоки до сих пор остаются неизученными. В настоящем сообщении представлены первые результаты собранного и обработанного материала из трех водотоков стекающих с западной части хр. Большой Хехцир.

Реки и ручьи северного макросклона хр. Большой Хехцир (рр. Быкова, Половинка, Кабанья, Соснинский, Геологовский, Шереметьева и др.) впадают в пр. Амурская. Горные водотоки южных склонов хребта (рр. Одыр, Цыпа, Белая, ручьи Золотой, Белый, Холостяцкий и др.) впадают в р. Чирка. С западной части хребта заповедник омывает р. Уссури, в которую впадает ряд рек и ручьев длиной от 2 до 4 км (Инженерка, Куркуниха, Синюгинский, Дворовый, Головина и др.).

Целью работы являлось изучение состава и структуры донных беспозвоночных животных водотоков Грязный Кривун, Инженерка и Головина стекающих с западной части хр. Большой Хехцир в Большехехцирском заповеднике.

Обследования выполнялись 13 мая 2015 г. Температура воды в ручьях Грязный Кривун и Головина составила 4 °С, р. Инженерка – 2 °С. Грунт дна в руч. Грязный Кривун и р. Инженерка представлен разноразмерной галькой с



примесью песка, в руч. Головина – щебнем с крупным песком и единично присутствует галька. Количественные пробы бентоса отбирали с помощью складного бентометра В.Я. Леванидова (1976) в модификации Т.М. Тиуновой (2003) с площадью захвата 0,0625 м<sup>2</sup> на плесах и перекатах с глубины 0,1–0,2 м. Собранный материал фиксировался 4 % раствором формалина и обрабатывался по общепринятой методике. На руч. Головина одновременно проводился сбор имагинальных проб амфибиотических насекомых. Всего собрано и обработано 6 количественных проб бентоса.

При определении структуры сообществ использовалась классификация А.М. Чельцова–Бебутова в модификации В.Я. Леванидова (1977), по которой доминанты от общей плотности (N) или биомассы (B) составляют 15 % и более, субдоминанты – 5,0–14,9 %, второстепенные виды – 1,0–4,9 %, третьестепенные – менее 0,1 %.

Бентосное сообщество руч. Грязный Кривун представлено 11 группами донных беспозвоночных (табл. 1).

**Таблица 1. Структурные характеристики сообщества донных беспозвоночных руч. Грязный Кривун**

Группа	B, г/м <sup>2</sup>	B, %	N, экз./м <sup>2</sup>	N, %
Поденки	8,192	43	3408	43,4
Ручейники	1,104	5,8	432	5,5
Жуки	0,208	1,1	896	11,4
Блефариды	0,034	0,2	128	1,6
Мокрецы	0,016	0,1	48	0,6
Хирономиды	0,112	0,6	560	7,1
Двукрылые другие	0,112	0,6	96	1,2
Симулиды	0,064	0,3	80	1
Водяные клещи	–	–	32	0,4
Бокоплавы	8,672	45,5	1184	15,1
Олигохеты	0,544	2,9	992	12,6
Всего	19,058	100	7856	100

По плотности и по биомассе в руч. Грязный Кривун преобладали бокоплавы (15,1 % и 45,5 %) и поденки (43,4 % и 43 %). В разряд субдоминантов по плотности вошли хирономиды, жуки, олигохеты и ручейники, по биомассе – ручейники. Второстепенными по плотности являлись блефариды, другие

двукрылые и блефарицериды; по биомассе – жуки и олигохеты. Средняя плотность составила 327 экз./м<sup>2</sup>, биомасса – 0,866 г/м<sup>2</sup>.

В составе бентоса р. Инженерка зафиксировано 14 групп организмов (табл. 2). Помимо этого в пробах отмечены подуры водные, имаго жуков и хирономид.

**Таблица 2. Структурные характеристики сообщества донных беспозвоночных р. Инженерка**

Группа	В, г/м <sup>2</sup>	В, %	N, экз./м <sup>2</sup>	N, %
Поденки	5,92	21,4	2464	18,4
Ручейники	4,208	15,2	1408	10,5
Жуки	0,024	0,1	48	0,4
Чешуекрылые	0,008	0,03	16	0,1
Блефарицериды	0,032	0,1	64	0,5
Мокрецы	0,018	0,1	32	0,2
Хирономиды	0,6	2,2	4832	36
Симулиды	0,048	0,2	48	0,4
Двукрылые другие	1,952	7,1	128	1
Моллюски	–	–	16	0,1
Бокоплавы	10,624	38,4	2048	15,3
Водяные клещи	–	–	160	1,2
Нематоды	0,067	0,2	688	5,1
Олигохеты	4,16	15	1456	10,9
Всего	27,661	100	13408	100

По обоим количественным показателям в р. Инженерка доминировали бокоплавы (15,3 % и 38,4 %) и поденки (18,4 % и 21,4 %). Лидерами только по плотности являлись хирономиды (36 %); по биомассе – олигохеты (15 %) и ручейники (15,2 %). Субдоминантами по плотности являлись нематоды, олигохеты и ручейники; второстепенными – двукрылые другие и водяные клещи. Разряд субдоминантов по биомассе представляли другие двукрылые; второстепенных – хирономиды. Средняя плотность составила 433 экз./м<sup>2</sup>, биомасса – 1,024 г/м<sup>2</sup>.

В мае 2015 г. в бентосном сообществе руч. Головина обнаружено 9 групп донных животных (табл. 3). Также в пробах встречались экзувии и имаго хирономид и других двукрылых.

В руч. Головина и по плотности и по биомассе доминировали олигохеты (28,9 % и 65,4 %). Кроме них также превалировали по плотности хирономиды (56,8 %), по биомассе – симулиды (17 %). К субдоминантам по плотности вошли

симулиды; к второстепенным – нематоды и ручейники. Категорию субдоминантов по биомассе представляли хирономиды; второстепенных – другие двукрылые и поденки. Средняя плотность составила 618 экз./м<sup>2</sup>, биомасса – 0,716 г/м<sup>2</sup>.

Таким образом, впервые проведенные исследования донных беспозвоночных в ручьях Грязный Кривун, Инженерка и Головина, протекающих по территории Большехехцирского заповедника показали, что выявленный комплекс группового состава бентоса является характерным для ритрона горных и предгорных рек Дальнего Востока России. Обследованные водотоки относятся к чистым рекам. Наибольший групповой состав и количественные показатели бентоса выявлены в р. Инженерка. В этой реке и еще в руч. Головина обнаружены личинки чешуекрылых, причем последний оказался не менее любопытным, несмотря на то, что в засушливый период он пересыхает. Из всех обследованных водотоков, в руч. Головина зарегистрирована меньшая плотность и биомасса донного населения, а также таксономический состав, в котором не отмечены бокоплав, блефариды, жуки и водяные клещи. Однако в нем зарегистрированы редкие виды и формы из сем. Chironomidae, в т.ч.: *Trichotanytus posticalis* (Lundbeck, 1898), *Hydrobaenus sikhotealinensis* Makarchenko et Makarchenko, 2006, *Hydrobaenus* sp. n., *Hydrobaenus* sp.1, *Heterotrissocladius marcidus* (Walker, 1856), *Paralimnophyes* sp.

**Таблица 3. Структурные характеристики сообщества донных беспозвоночных руч. Головина**

Группа	В, г/м <sup>2</sup>	В, %	N, экз./м <sup>2</sup>	N, %
Поденки	0,192	1,7	80	0,6
Ручейники	0,096	0,8	128	1
Чешуекрылые	0,016	0,1	32	0,2
Мокрецы	0,008	0,1	80	0,6
Хирономиды	1,312	11,5	7376	56,8
Двукрылые другие	0,387	3,4	32	0,2
Симулиды	1,952	17	1376	10,6
Нематоды	–	–	128	1
Олигохеты	7,488	65,4	3744	28,9
Всего	11,451	100	12976	100

Полученные данные в дальнейшем могут быть использованы для составления Летописи природы, и как исходные для определения степени изменения состояния сообществ беспозвоночных при проведении биомониторинга речных экосистем, входящих в состав Большехехцирского заповедника.

**Благодарности.** Автор выражает искреннюю благодарность зам. директора по научной работе Большехехцирского филиала ФГБУ «Объединенная дирекция заповедников и национальных парков Приамурья» (ФГБУ «Заповедное Приамурье») к.б.н. Р.С. Андроновой за помощь в проведении экспедиционных работ на территории заповедника.

#### Литература

**Леванидов В.Я. 1976.** Биомасса и структура донных биоценозов малых водотоков Чукотского полуострова // Пресноводная фауна Чукотского полуострова. Труды БПИ ДВНЦ АН СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. Т. 36. С. 104–122.

**Леванидов В.Я. 1977.** Биомасса и структура донных биоценозов реки Кедровой // Пресноводная фауна заповедника «Кедровая падь». Владивосток: ДВНЦ АН СССР. Т. 45 (148). С.126–159.

**Тиунова Т.М. 2003.** Методы сбора и первичной обработки количественных проб // Методические рекомендации по сбору и определению зообентоса при гидробиологических исследованиях водотоков Дальнего Востока России: Методическое пособие. М.: Изд-во ВНИРО. С. 5–13.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

<b>Журавлев Ю.Н.</b> Новые угрозы биоразнообразию РДВ и текущие задачи ООПТ. . . . .	3
<b>Дарман Ю.А.</b> Создание национального парка «Бикин» . . . . .	8
<b>Котляр А.К., Куприн А.В.</b> Уссурийский заповедник и его роль в изучении и охране живой природы . . . . .	18
<b>Суровый А.Л.</b> О состоянии государственных природных заказников краевого значения . . . . .	24

### СЕКЦИОННЫЕ И ПОСТЕРНЫЕ ДОКЛАДЫ

<b>Александров М.Н., Семаль В.А., Нестерова О.В.</b> Фоновые содержания тяжелых металлов почв юга Сихотэ-Алиня . . . . .	30
<b>Антонов А.Л.</b> Современное состояние разнообразия рыб Буреинского заповедника и сопредельных территорий . . . . .	33
<b>Бабикова А.В., Гафицкая И.В.</b> Применение биотехнологий для сохранения редких видов рододендрона . . . . .	40
<b>Безделева Т.А.</b> Краснокнижные растения Уссурийского заповедника: таксономия, экология, биоморфология . . . . .	43
<b>Беломесяцева Д.Б., Шабашова Т.Г.</b> Аскомицеты в пойменных дубравах национального парка «Припятский» . . . . .	51
<b>Бисеров М.Ф., Осипов С.В.</b> Дикуша <i>Falciipennis falciipennis</i> (Hartlaub, 1855) в Буреинском заповеднике. Распределение по типам местообитаний и численность. . . . .	56
<b>Богачева А.В.</b> Виды рода <i>Hymenoscyphus</i> Gray на Дальнем Востоке . . . . .	61
<b>Божок Н.С.</b> Исследовательский практикум для школьников «Изучение обитателей приливно-отливной зоны моря с применением методов гидро-биологической съемки» . . . . .	65
<b>Бочарников В.Н., Егидарев Е.Г.</b> Концепция «дикой природы» в сохранении биоразнообразия тихоокеанской России . . . . .	68
<b>Бурик В.Н.</b> Хищные рыбы кластера «Забеловский» заповедника «Бастак» . . . . .	76
<b>Бутовец Г.Н., Гладкова Г.А.</b> Почвы ненарушенных кедрово-широколиственных лесов заповедника «Уссурийский» . . . . .	81
<b>Волкова Т.В.</b> Эколого-фаунистический анализ корневых нематод хвойно-широколиственных лесов Уссурийского заповедника . . . . .	85

<b>Воробьёва В.В., Ионуца Е.В., Стародубцева А.И., Артамонова К.Д.</b> Формирование экологического мировоззрения у студентов – будущих учителей начального образования . . . . .	92
<b>Воронкова Н.М., Холина А.Б.</b> Кривоустойчивость семян растений двух заповедников Дальнего Востока России . . . . .	98
<b>Врищ Д.Л.</b> Итоги изучения биразнообразия <i>Rhododendron Schlippenbachii</i> Maxim. на северной границе ареала и роль ботанического сада в сохранении его генофонда . . . . .	103
<b>Вшивкова Т.С.</b> Перспективы исследования амфибиотических насекомых в ООПТ Дальнего Востока России . . . . .	108
<b>Гапиев О.С., Шапорова Я.А.</b> Макромицеты дубрав Беларуси . . . . .	115
<b>Голов В.И.</b> Роль заповедников и других ООПТ в проведении мониторинга экологического состояния растительного и почвенного покрова . . . . .	122
<b>Головешко Т.Н., Назарова А.А.</b> К вопросу о развитии природно-познавательного туризма на особо охраняемых природных территориях федерального значения в Хабаровском крае . . . . .	125
<b>Голодная О.М., Жарикова Е.А.</b> Почвы подчиненных ландшафтов заповедников юга Дальнего Востока . . . . .	130
<b>Горпенченко Т.Ю., Яцунская М.С., Корень О.Г., Хроленко Ю.А.</b> Особенности биологии размножения у дальневосточных представителей рода <i>Eleutherococcus</i> (Araliaceae) . . . . .	135
<b>Грибков В.В., Рубцова Т.А.</b> Редкие виды сосудистых растений заповедника «Бастак» . . . . .	139
<b>Громыко М.Н., Заумыслова О.Ю.</b> Влияние копытных дендрофагов на направление сукцессионных процессов, вызванных усыханием дуба в Сихотэ-Алинском заповеднике . . . . .	145
<b>Гульбина А.А.</b> Анализ документов, регламентирующих деятельность заповедников в сфере развития познавательного туризма . . . . .	150
<b>Дарман Ю.А., Титова С.И., Барма А.Ю.</b> Создание и поддержка особо охраняемых природных территорий. . . . .	158
<b>Жариков В.В., Лысенко В.Н.</b> Оценки биологических характеристик эпифауны в Дальневосточном морском заповеднике ДВО РАН с использованием подводного аппарата . . . . .	166
<b>Жарикова Е.А., Голодная О.М.</b> Почвы заповедника «Болоньский» и прилегающих территорий . . . . .	171

<b>Жданович С.А., Гапненко О.С.</b> Деревообитающие грибы высоковозрастных дубрав Беларуси . . . . .	176
<b>Казаченко И.П.</b> Фитонематоды древесных и лиановых растений Уссурийского заповедника. . . . .	180
<b>Керли Л.Л., Волошина И.В., Мысленков А.И., Броздецкая Т.А., Борисенко М.М.</b> Сравнение локомоторной и маркировочной активности гималайского ( <i>Ursus thibetanus</i> ) и бурого ( <i>Ursus arctos</i> ) медведей в Лазовском заповеднике и национальном парке «Зов тигра» . . . . .	185
<b>Киселева И.В.</b> Геохимия почв на молодых лавовых потоках камчатских вулканов. . . . .	193
<b>Киселева И.В.</b> Почвообразование в условиях интенсивных пеплопадов на территории природного парка «Ключевской» . . . . .	198
<b>Клышевская С.В.</b> Микроэлементный состав антропогенно измененных почв. . . . .	201
<b>Клышевская С.В.</b> Экологическое состояние почв юга Приморского края . . .	204
<b>Кожевникова Н.К., Шамов В.В., Гарцман Б.И., Губарева Т.С.</b> Современный этап исследований взаимодействия почвенно-гидрологических и биогеохимических процессов и формирования качества воды в горных лесных бассейнах . . . . .	206
<b>Колобов А.Н., Лонкина Е.С., Фрисман Е.Я.</b> Анализ горизонтальной структуры смешанных древостоев на постоянных пробных площадях заповедника «Бастак» . . . . .	210
<b>Кондратьева Е.В.</b> Природные условия Баджальского заказника для формирования флоры . . . . .	
<b>Крюкова М.В., Пронкевич В.В., Махинов А.Н., Антонов А.Л.</b> Природный парк «Шереметьевский»: природоохранное и рекреационное значение . . .	220
<b>Куберская О.В.</b> Новые сведения о фауне жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) Ульчского района (Хабаровский край) . . . . .	224
<b>Кудрин С.Г.</b> Влияние наводнения 2013 г. на популяции лотоса Комарова в Хинганском заповеднике Архаринского района Амурской области . . . . .	230
<b>Куликов А.П.</b> Развитие познавательного туризма в Дальневосточном морском заповеднике. . . . .	235
<b>Лебедев Е.Б.</b> Изменения в макробентосе на западном участке ДВГМЗ: бухта Миноносок, разрез № 3 . . . . .	238
<b>Лонкина Е.С.</b> Растительность заповедника «Бастак» . . . . .	243

<b>Малютин А.Н.</b> Сохраняют ли особо охраняемые природные территории и акватории биологическое разнообразие? . . . . .	248
<b>Маркевич А.И.</b> Мониторинг численности рыб в прибрежных биотопах Дальневосточного морского заповедника . . . . .	255
<b>Маркевич А.И.</b> Новые виды рыб в ихтиофауне Дальневосточного морского заповедника. . . . .	261
<b>Мельникова А.Б.</b> Многолетние данные по <i>Cypridium calceolus</i> в Большехецирском заповеднике (1989–2014 гг.) . . . . .	266
<b>Мельникова Ю.А.</b> К фауне цестод бурозубок Хинганского заповедника . . . .	275
<b>Морозова Т.И., Белова Н.А.</b> Первые находки <i>Sarcosoma globosum</i> (Schmidel) Rehm на территории Байкальского заповедника . . . . .	279
<b>Москалюк Т.А.</b> Морфоструктура травяного яруса как отражение сукцессии в производных лесах . . . . .	281
<b>Никитина И.А.</b> Микроэлементы в донных отложениях гидросистемы оз. Болонь. . . . .	287
<b>Никулина Т.В., Орехова Т.П.</b> Флора диатомовых водорослей водотоков Байкальского государственного природного биосферного заповедника (Бурятия, Россия) . . . . .	295
<b>Орехова Т.П.</b> Плодоношение, диссеминация и семенное возобновление древесных пород в заповеднике «Уссурийский» . . . . .	300
<b>Парилова Т.А.</b> Некоторые черты динамики растительности Антоновского лесничества Хинганского заповедника в условиях ежегодного проведения ранневесенних профилактических отжигов (1997–2012) . . . . .	305
<b>Петропавловский Б.С.</b> Пути сохранения биологического разнообразия в Приморском крае . . . . .	310
<b>Пивкин М.В., Киричук Н.Н.</b> Структура комплексов грибов бурых водорослей <i>Sargassum</i> spp. залива Посъет (Японское море) . . . . .	315
<b>Полохин О.В., Сибирина Л.А., Вшивкова Т.С.</b> Особо охраняемые природные территории – как площадки для долговременных экологических программ по сохранению биоразнообразия в Приморском крае . . . . .	320
<b>Потиха Е.В.</b> Биогеографическая характеристика фауны амфибиотических насекомых Сихотэ-Алинского заповедника и пути ее формирования . . . .	323
<b>Прозорова Л.А., Балан И.В., Фоменко К.В.</b> Новые для Хинганского заповедника и Приамурья виды крупных улиток брадибенид . . . . .	329
<b>Пуртова Л.Н., Костенков Н.М., Семаль В.А.</b> Продуцирование CO <sub>2</sub> почвами Лазовского заповедника . . . . .	334



<b>Пшеничников Б.Ф., Мухина Т.И., Пшеничникова Н.Ф.</b> Фауна нематод в буроземах Лазовского заповедника . . . . .	338
<b>Пшеничников Б.Ф., Пшеничникова Н.Ф.</b> Морфолого-химическое своеобразие буроземов острова Стенина (Дальневосточный морской биосферный заповедник) . . . . .	343
<b>Ревуцкая О.Л., Кулаков М.П., Аверин А.А., Фрисман Е.Я.</b> Анализ колебаний численности крупных копытных на территории охотничьих хозяйств и особо охраняемых природных территориях Еврейской автономной области. . . . .	349
<b>Рубцова Т.А.</b> Редкие виды сосудистых растений Еврейской автономной области: эколого-ценотический анализ и распространение на особо охраняемых природных территориях . . . . .	354
<b>Саенко Е.М.</b> Жемчужницы ( <i>Bivalvia</i> , <i>Margaritiferidae</i> ) острова Сахалин . . . . .	360
<b>Сабиров Р.Н., Сабирова Н.Д., Воронов Г.А.</b> Биологическое разнообразие природного заказника «Северный» на Сахалине . . . . .	364
<b>Салькина Г.П., Колесников В.С., Дробаха О.Н., Сушков В.В.</b> Местные жители «за» и «против» амурского тигра . . . . .	370
<b>Сибирина Л.А.</b> Оценка ботанических памятников природы на полуострове Муравьева-Амурского . . . . .	378
<b>Сулихан Н.С., Гилберт М., Уфыркина О.В., Нестеренко В.А.</b> Демографические исследования среди домашних кошек и собак вблизи особо охраняемых природных территорий . . . . .	382
<b>Урусов В.М., Варченко Л.И.</b> К динамике растительности «Кедровой Пади» в голоцене (юг Приморья) . . . . .	385
<b>Федина Л.А.</b> Редкие виды сосудистых растений Уссурийского заповедника – на границе ареала . . . . .	391
<b>Фоменко К.В., Прозорова Л.А., Богатов В.В.</b> Первые сведения по фауне наземных моллюсков Уссурийского заповедника (Приморский край) . . . . .	397
<b>Холина А.Б., Наконечная О.В., Горпенченко Т.Ю.</b> Особенности биологии опыления <i>Oxytropis chankaensis</i> Jurtz. . . . .	400
<b>Хроленко Ю.А.</b> Популяционно-онтогенетические исследования <i>Panax ginseng</i> (Araliaceae) в Приморском крае . . . . .	406
<b>Царенко Н.А., Храпко О.В.</b> Состояние ценопопуляций реликтовых представителей флоры восточной части о-ва Сахалин . . . . .	408
<b>Чубарь Е.А.</b> <i>Liparis japonica</i> (Orchidaceae) на островах Дальневосточного морского заповедника . . . . .	413

<b>Шарый-оол М.О., Балан И.В.</b> Новые сведения по фауне мелких двустворчатых моллюсков ( <i>Bivalvia: Pisidioidea</i> ) Хинганского заповедника (Амурская область) . . . . .	417
<b>Шутова Ю.А., Семаль В.А., Нестерова О.В.</b> Тяжелые металлы в почвах ООПТ Приморского края . . . . .	421
<b>Яворская Н.М.</b> Первые сведения по структуре донных сообществ водотоков западной части хребта Большой Хехцир (Большехехцирский заповедник, Хабаровский край) . . . . .	425

Научное издание

**XI ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
ПО ЗАПОВЕДНОМУ ДЕЛУ  
Владивосток, 06-09 октября 2015 г.  
Материалы конференции**

Утверждено к печати Оргкомитетом конференции

Отпечатано с оригинал-макета,  
подготовленного в Биолого-почвенном институте ДВО РАН,  
минуя редподготовку в «Дальнауке»

Подписано к печати 10.09.2015 г. Печать офсетная.  
Формат 60х90/16. Усл. п. л. 27.5. Уч.-изд. л. 26,96.  
Тираж 300 экз. Заказ 73

ФГУП «Издательство Дальнаука»  
690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7  
Тел. 231-23-59. E-mail: [dalnauka@mail.ru](mailto:dalnauka@mail.ru)  
Http: [www.dalnauka.ru](http://www.dalnauka.ru)

Отпечатано в Информационно-полиграфическом хозрасчетном центре  
ТИГ ДВО РАН  
690041, г. Владивосток, ул. Радио,7

