

Федеральное агентство научных организаций
Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Государственный природный заповедник «Дагестанский»
Териологическое общество при РАН
Научный совет по экологии биологических систем ОБН РАН

ГОРНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ И ИХ КОМПОНЕНТЫ

МАТЕРИАЛЫ

**VI Всероссийской конференции
с международным участием,
посвященной Году экологии в России
и 100-летию заповедного дела в России**

Горные экосистемы и их компоненты: Материалы VI Всероссийской конференции с международным участием, посвященной Году экологии в России и 100-летию заповедного дела в России (Нальчик, 11-16 сентября 2017 г.) / под ред. член-корр. РАН Ф.А. Темботовой. – Махачкала: АЛЕФ, 2017. 227 с.

ISBN 978-5-4242-0572-9

В сборнике представлены материалы VI Всероссийской конференции с международным участием «Горные экосистемы и их компоненты», посвященной Году экологии и 100-летию заповедного дела в России, прошедшей в г. Нальчик 11-16 сентября 2017 г. и организованной Институтом экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Государственным природным заповедником «Дагестанский», Териологическим обществом при РАН, Научным советом по экологии биологических систем ОБН РАН. Рассмотрены проблемы экологии горных территорий (22 субъекта России и 7 стран): биологическое разнообразие в горных условиях (закономерности его формирования, видовое и популяционное многообразие, динамика во времени и пространстве); экология и эволюция организмов и сообществ в условиях горных территорий; экологические основы рационального освоения и охраны природных ресурсов гор.

Материалы конференции могут быть интересны широкому кругу исследователей (зоологи, ботаники, экологи, генетики, специалисты ГИС, в области охраны природы и т.д.), ведущих фундаментальные и имеющие практический выход разработки, а также преподавателям вузов, аспирантам, студентам.

Проведение Всероссийской конференции с международным участием «Горные экосистемы и их компоненты» (Нальчик, 11-16 сентября 2017 г.) поддержано Российским фондом фундаментальных исследований (проект № 17-04-20467) и Федеральным агентством научных организаций.

© Институт экологии горных территорий им.
А.К. Темботова РАН, 2017.

© Государственный природный
заповедник «Дагестанский», 2017.

Предисловие

2017 год официально объявлен Годом экологии в России и Годом особо охраняемых природных территорий, чему и посвящено проведение очередной VI Всероссийской конференции с международным участием «Горные экосистемы и их компоненты», которая проходила в г. Нальчике 11-16 сентября 2017 г. при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №17-04-20467_г) и ФАНО России. Организаторами конференции выступили Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Государственный природный заповедник «Дагестанский», Териологическое общество при РАН, Научный совет по экологии биологических систем ОБН РАН.

Учитывая особую уязвимость горных экосистем, занимающих почти четверть площади земной суши и являющихся источником исключительно высокого биологического разнообразия, в 2005 году было инициировано регулярное проведение конференции «Горные экосистемы и их компоненты». Благодаря общим усилиям данное мероприятие стало традиционным и востребованным (2005, 2007, 2009, 2012, 2014). Целью проведения данного мероприятия, помимо обмена научной информацией, является объединение усилий различных специалистов в области изучения флоры и фауны горных территорий на разном уровне организации: от молекулярного до экосистемного, разработка конкретных предложений по разрешению экологических проблем горных территорий и т.д.

Как и в предыдущие годы, представленные в сборнике материалы охватывают наиболее актуальные проблемы биологии, экологии горных экосистем и их компонентов (почва, флора, фауна) в рамках трех направлений: 1. Биоразнообразие в горных условиях (закономерности его формирования, видовое и популяционное многообразие, динамика во времени и пространстве); 2. Экология и эволюция организмов и сообществ в условиях горных территорий; 3. Экологические основы рационального освоения и охраны природных ресурсов гор.

География участников конференции широка, в ней приняли участие самые разные специалисты (зоологи, ботаники, экологи, генетики, специалисты ГИС и т.д.) ведущих академических институтов, вузов, заповедников и природоохранных учреждений из 22 субъектов РФ и 7 стран (Турция, Иран, Абхазия, Азербайджан, Армения, Таджикистан, Узбекистан).

ГОРНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, КУЛЬТУРНЫЕ ЛАНДШАФТЫ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. О РОЛИ ПРОГРАММЫ ЮНЕСКО «ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА» И ЕЕ ГОРНОМ ПРОЕКТЕ №6 В ИХ СОХРАНЕНИИ И РАЗВИТИИ

Баденков Ю.П.

Институт географии РАН, yubaden@mail.ru

Горы занимают 25% поверхности суши. Сейчас, в первой декаде 21-го века невозможно (или крайне трудно) найти горные экосистемы или ландшафты, которые, в той или иной степени, не были бы затронуты деятельностью человека. Возможно, в наименьшей степени подвержены этому влиянию экосистемы нивально-гляциального пояса или «горные оазисы» Антарктиды. Но горнолесные ландшафты высокогорий и среднегорий (не говоря о предгорном поясе) по существу превратились в агроландшафты или культурные ландшафты, под которыми понимаются трансформированные хозяйственной деятельностью человека пространства. Их называют по-разному. В англоязычной литературе существует даже понятие “lifescape” – ландшафт жизни. В последние десятилетия появился термин социально-экологические системы, который используется и автором этого сообщения.

Восприятие горных территорий европейскими народами прошло несколько этапов: от местообитания богов на Олимпе (Греция) и «ужасных» гор времен раннего средневековья до горных идиллий эпохи просвещения и современных *брендшафтов* швейцарских Альп. Проблемы трансформации (изменения) естественных горных экосистем или ландшафтов человеком возникли, пожалуй, еще в середине 19-го века. На это указывают труды европейских и американских ученых (Гумбольд, Дж.П. Марш и др.). Прежде всего, это была проблема вырубki горных лесов и угрозы схода лавин на горные поселения и поля. В 1953 году в альпийских странах возникло мощное общественное движение «Спасем наши Альпы» (от нашествия туристов и строительства транспортных коридоров, разрушения природы и загрязнения).

Системный подход к проблеме взаимодействия человека и природы был сформулирован (оформлен) в 1972 году, когда появилась Программа ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАБ), в которой существо-

вал специальный горный проект №6 «Воздействие человека на горные экосистемы». Эта Программа предшествовала и, возможно, спровоцировала проведение Первой Конференции ООН по окружающей среде в Стокгольме (отметим, что советские ученые в силу разных причин не принимали участия в этой Конференции).

На Втором саммите ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) проблемы горных территорий впервые попали в Глобальную повестку 21-го века (Глава 13). С тех пор проблемы трансформации горных экосистем/ландшафтов и их [социально-экономического] развития занимают важное место в числе других 40 глобальных проблем Повестки-21 (Agenda-21).

Необходимо отметить особую роль ЮНЕСКО и ее Программы «Человек и биосфера» (МАБ) в этом процессе. В основе подавляющего большинства международных программ второй половины XX века лежали инициативы и идеи Программы МАБ. И мы должны помнить, что выдающуюся роль в появлении этой программы сыграл наш соотечественник член-корр. АН СССР В.А.Ковда, который вместе с французским ученым Мишелем Батисом разработал концепцию и дизайн Программы МАБ, которая первоначально включала 14 тематических проектов. Сейчас деятельность Программы свелась к одному проекту – Биосферных резерватов. Последние образуют глобальную сеть БР (более 660 БР), которая покрывает все (наземные и морские) биомы Земли. На наш взгляд – это выдающийся актив науки в области экологии и развития, потенциал которого – в условиях глобальных изменений - сейчас явно недооценен. Это касается как фундаментальных, так и прикладных аспектов научных исследований и развития.

КОНЦЕПЦИЯ НЕПРЕРЫВНОГО СОХРАНЕНИЯ (CONNECTIVITY CONSERVATION) – НОВАЯ ПАРАДИГМА СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ И РАЗВИТИЯ

Баденков Ю.П.

Институт географии РАН, yubaden@mail.ru

В конце 1980-х – начале 1990-х среди американских биологов, экологов и географов возникла идея создания гигантского трансконтинентального эко-коридора вдоль западных горных систем обеих Америк – от Аляски до Патагонии и Огненной Земли.

Эта инициатива привела к появлению концепции непрерывного сохранения (Connectivity conservation), как механизма адаптации видов к

фрагментации ландшафтов и местообитаний вследствие глобальных климатических изменений и хозяйственной деятельности человека¹. В основе концепции лежит представление о том, что в условиях глобальных изменений и тотального влияния (климатических изменений, например) на экосистемы сохранение биологического разнообразия невозможно осуществлять лишь в рамках сети особо охраняемых территорий. Концепция непрерывного сохранения диктует необходимость видеть проблемы гораздо шире, чем в пределах «изолированных природоохранных анклавов или островов ООПТ», и охватывать весь ландшафт в целом, включая земли, имеющие разный статус использования и форм собственности. Последние вносят свой вклад в комплексную (интеграционную) политику сохранения биологического и культурного разнообразия.

В рамках Международного союза охраны природы (IUCN) появилась инициатива создания глобальных горных мега-коридоров непрерывного сохранения Юкон-Йеллоустоун, Гималаи (от Бутана до Каракорума), Мезоамерика, Австралийские Альпы, Альпы-Карпаты-Пиренеи и др. (всего 11). Наибольшего успеха достигла инициатива Австралии, где концепция управления непрерывным сохранением получила государственную поддержку и привела к появлению Национальной программы непрерывного сохранения вдоль восточных горных хребтов Австралии A2A (протяженностью около 3000 км).

Концепции управления непрерывным сохранением очень близка концепция биосферных резерватов (территорий) ЮНЕСКО-МАБ. Это сходство заключается как в пространственном наличии ядер сохранения – ООПТ, - «встроенных» в территории развития и переходные (буферные) зоны, так и во временном (процессном) аспектах. Принципиальная разность заключается лишь в размерах территорий: Территории непрерывного сохранения на порядки больше территорий биосферных резерватов. Биосферные территории, расположенные в регионах непрерывного сохранения, играют роль «несущих опор», поддерживающих пространственно-функциональную структуру и процессы адаптации территории непрерывного сохранения к глобальным изменениям

¹ Connectivity Conservation management: a global guide (with particular reference to mountain connectivity conservation). IUCN. 2010. Ed. by Graeme L. Worboys, Wendy L. Francis and Michael Lockwood. Earthscan. London-Washington, D.C.

Концепция IUCN непрерывного сохранения (видов) была расширена нами (в партнерстве с учеными Института водных и экологических проблем СО РАН) в 2010-е годы в Алтае-Саянском экорегионе до модели управления непрерывным сохранением и [социально-экономическим] развитием.

Управление – ключевое слово и сердцевина (ядро) концепции. Пожалуй, это наиболее сложный и трудно реализуемый компонент концепции. Действительно, практическая реализация принципов управления непрерывным сохранением биоразнообразия на большой и сложно организованной территории подразумевает участие многих заинтересованных сторон, которые преследует различные (порой плохо совместимые) цели и инструменты развития. В идеале все участники процесса управления/развития – от местного населения, экологов и до государственных чиновников и инвесторов должны быть согласны с тем, что политика непрерывного сохранения является единственным способом противостояния процессам фрагментации ландшафтов, угрожающих биоразнообразию, местообитаниям видов и экосистем и, в конце концов, благополучию населения и устойчивому развитию (в пределах территории непрерывного сохранения). Добиться согласия в этом вопросе и общего видения целей развития и сохранения биоразнообразия является весьма сложной задачей, требующей инновационных методов управления и времени. Эти новые вызовы привели к появлению в международном горном сообществе новой *парадигмы трансдисциплинарных исследований и соучастия* всех заинтересованных сторон в устойчивом (поддерживающем) развитии горных территорий.

В контексте непрерывного развития и развития следует упомянуть и инициативу трансграничного биосферного резервата «Великий Алтай» в горном узле Алтая, где сходятся границы четырех стран – Китая (Синьцзян), России (Республика Алтай), Восточный Казахстан и Западная Монголия. В ядре этого пространства находится знаменитое плато Укок, объект всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Идея создания этого трансграничного биосферного резервата была предложена нами в 1998 году, как реакция на планы Китая построить через Алтай «континентальный транспортный мост», который соединил бы Транссиб и «новый Шелковый путь» - ж/д транспортный коридор от берегов Желтого моря до Роттердама. Создание трансграничного резервата позволило бы создать некоторую «демилитаризованную зо-

ну», где планы и стратегии развития и сохранения биологического и культурного разнообразия согласовывались бы всеми четырьмя странами. В 2017 году ЮНЕСКО утвердило первый участок трансграничного биосферного резервата «Великий Алтай», в который вошли Катунский биосферный заповедник (Россия) и Катон-Карагайский национальный парк. Эта инициатива приобретает особое звучание в настоящее время в связи с новой китайской инициативой «Экономический пояс Шелкового пути. Один пояс. Один путь».

ГОД ЭКОЛОГИИ, 100-ЛЕТИЕ ЗАПОВЕДНОЙ СИСТЕМЫ И ГОРНЫЕ РЕГИОНЫ РОССИИ

Баденков Ю.П.

Институт географии РАН, yubaden@mail.ru

Год экологии и 100-летие создания первого заповедника России (Баргузинского БЗ) вызывает (во всяком случае у автора) весьма смешанные чувства. С одной стороны – это глубокое уважение к людям, работающим в заповедниках и Национальных парках, региональных Природных парках и других ООПТ. Их стойкость и преданность целям заповедного дела не могут не вызвать этого чувства у всех нас, кто конкретно ведет исследования в заповедниках и сотрудничает с ними.

С другой стороны, новые инициативы Государства и МПРиЭ РФ по «оптимизации» работы ООПТ, создании Объединенных дирекций и Биосферных резерватов, развитию туризма в ООПТ вызывают, мягко говоря, множество вопросов и недоумений. Что характерно, то эти вопросы со всей остротой встали именно в Год экологии России. Несмотря на то, что на международных форумах (Австралия 2015, Гавайи 2016) Россия выглядит более чем хорошо, мы знаем с какими сложностями сталкиваются различные ООПТ в своей повседневной жизни.

На этой Конференции, которую проводит академический институт, я бы хотел поднять только один вопрос: вопрос сотрудничества академической науки с наукой заповедной. Несмотря на то, что многие из нас продолжают активные исследования в заповедниках и национальных парках и сотрудничают с отделами науки, нас вряд ли может удовлетворить состояние дел в целом. Комиссия РАН по заповедникам по существу утратила свою роль научного координатора и партнера в сотрудничестве с ООПТ. Можно сказать, что это является следствием

общего положения в Российской академии наук и с этим трудно не согласиться. Однако, на мой взгляд существует многие возможности сотрудничества и получения нового знания в области эволюции горных экосистем, их адаптации к изменениям глобального и регионального характера. Эти возможности, на мой взгляд, используются нами недостаточно эффективно. И это следует рассматривать как новые вызовы в новых изменившихся условиях. Думаю, что в ходе настоящей конференции мы услышим эти новые подходы и новые результаты исследований.

Однако 2017 год интересен нам не только как Год экологии и 100-летие заповедной системы России. Он интересен нам и в более широком контексте социально-экономического развития горных регионов России, которые занимают более 50% территории страны. Некоторые из нас участвовали в 2016 году в Кавказском горном форуме в Махачкале, проведение которого инициировал Глава Республики Дагестан Р.Г. Абдулатипов. Он был приурочен к Году гор Дагестана. В соответствии с рекомендациями Форума в Администрацию Президента РФ было направлено обращение о необходимости формирования государственной политики поддержки горных районов и принятия соответствующего Федерального горного закона. К сожалению, Администрация Президента не вняла обращению ученых, общественных организаций и Главы Республики Дагестан и сообщила, что не видит необходимости формирования особой национальной горной политики России. Аргументировала она свою позицию весьма спорными положениями, которые мы здесь не будем рассматривать.

Из этого нам следует извлечь соответствующие уроки. Не вызывает сомнения, что горные районы России должны иметь поддержку на федеральном, региональном и муниципальном уровнях (в самых разных аспектах – экологических, социально-экономических, правовых и т.д.). И это следует рассматривать как вызов науке, которая является не только «элитным институтом знания», но и несет бремя ответственности по интеграции полученного знания в практику управления и развития. В новых условиях модель внедрения (выполнил исследования – получи справку!) уже не работает. Должна реализовываться новая модель интеграции и равноправного партнерства с различными «заинтересованными сторонами».

СЕТЬ ООПТ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОПТИМИЗАЦИИ

Джамирзоев Г.С.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, Государственный природный заповедник
«Дагестанский», г. Махачкала, dzhamir@mail.ru*

На 1 января 2017 года в Республике Дагестан имеется 51 ООПТ федерального, регионального и местного значения, общей площадью более 660 тыс. га, в том числе 1 заповедник («Дагестанский», 19061 га, охранный зона 21065 га), 3 федеральных заказника («Аграханский», 39000 га; «Самурский», 11200 га и «Тляратинский», 83500 га), 2 ботанических сада («Горный ботанический сад ДНЦ РАН, 40 га; «Ботанический сад Дагестанского госуниверситета», 25,02 га), 2 природных парка («Верхний Гуниб, 1422 га; «Ицари», 5413 га), 12 региональных заказников («Ногайский», 10000 га; «Тарумовский», 55500 га; «Хамаматюртовский», 30000 га; «Янгиюртовский», 22670 га; «Андрейаульский», 21930 га; «Каякентский», 14500 га; «Дешлагарский», 30500 га, «Касумкентский», 26000 га; «Мелиштинский», 22500 га; «Кособско-Келебский», 107600 га; «Бежтинский», 41300 га; и «Чародинский», 85000 га) и 28 памятников природы регионального значения, общей площадью около 12 тыс. га («Сосновка», «Озеро Шайтан-Казак», «Гора Тарки-Тау», Талгинская долина, «Озеро Ах-Коль», «Скала Кавалер-батарея», «Казанищенский», «Озеро Эйзенам», «Озеро Мочох», «Алмакский каньон», «Скала «Профиль Пушкина», «Долина Рычал-Су», «Кугский золотой город», «Ташкапурская теснина», «Теснина Эхо», «Карадахская теснина», «Салтинская теснина», «Салтинское ущелье», «Гвадаринский водопад», «Хунзахские водопады», «Водопад Чвахило», «Ханагский водопад», «Ассатинская пещера», «Пещера Дюрк», «Кужникский природный мост», «Дербентские платаны», «Цанакское чинаровое дерево», «Платаны Нютюга») и 3 памятника природы местного значения, общей площадью около 15 га («Лесопарковый пояс спортивно-оздоровительного комплекса «Хазар», «Аквапарк «Озеро Ак-Гель» и «Хутор «Болъикъ»).

Анализ распределения ООПТ Дагестана по физико-географическим провинциям и районам показывает, что федеральные ООПТ не охватывают провинции Известняковый и Песчано-сланцевый Дагестан, и районы Терско-Кумский песчаный массив, Кумыкскую сухостепную

равнину, Терско-Сулакскую лугово-болотную полупустынную равнину, Северо-Западные предгорья, Юго-Восточные предгорья и Приморскую низменность. Региональными ООПТ не охвачены следующие районы: Приморская низменность и Дельта Самура, Прикумская глинисто-солончаковая полупустынная равнина, Кумыкская сухостепная равнина и Аграханская песчаная равнина.

Половина территорий региональных ООПТ приходится на провинцию Высокогорного Дагестана; примерно одинаково сеть региональных ООПТ распределена между Терско-Кумской равнинной провинцией и провинцией Предгорного Дагестана. Лишь небольшие по площади региональные ООПТ расположены во Внутригорном Дагестане. В Приморско-Дагестанской провинции региональных ООПТ практически нет.

Системный недостаток современной сети ООПТ – низкая ландшафтно-биотопическая и биотическая представленность аридных гор и равнин Дагестана. Лишь на Сарыкумском участке заповедника «Дагестанский», а также в заказниках «Аграханский», «Ногайский» и памятнике природы «Сосновка» охвачены территориальной охраной малонарушенные пустынно-степные сообщества низменностей. Аридные экосистемы горной части Дагестана небольшими фрагментами представлены у нижних границ Каякентского, Касумкентского, Андрейаульского и Кособско-Келебского заказников. А наиболее характерные для Дагестана ксерофитные сообщества предгорий и внутригорных котловин и вовсе не попали под территориальную охрану. Всего на аридные экосистемы приходится около 10% охраняемых площадей, тогда как 90% территории ООПТ составляют пойменные, предгорные и горные леса, послелесные луга, водно-болотные угодья и альпийские сообщества.

Получается парадоксальная картина. Существующая сеть ООПТ Дагестана создана в основном для сохранения европейской лесной и широко распространенной фауны и флоры. А ключевые с точки зрения сохранения биологического разнообразия России переднеазиатские и восточно-кавказские ксерофильные элементы крайне слабо обеспечены территориальной охраной. К примеру, основные местообитания большинства видов наземных позвоночных, которые встречаются в России только или преимущественно в Дагестане за редким исключением, практически не охвачены территориальной охраной.

Наиболее приоритетными физико-географические районами, в которых необходимо создавать новые ООПТ в Республике Дагестан, являются Прикумская глинисто-солончаковая полупустынная равнина, Аграханская песчаная равнина, дельта Терека, Центральные предгорья, Юго-Восточные предгорья, известняковый Дагестан, Боковой хребет, Водораздельный хребет и Приморская низменность.

В этих районах первоочередными участками, которым необходимо придать статус ООПТ, являются следующие: остров Тюлений с прилегающей акваторией, хребет Нарат-Тюбе, хребет Чонкатау, урочище Шур-Дере и аридные предгорья Рубаса, Карабудахкентская пещера, Сулакский каньон, котловина Орота, урочище Ипутамеэр, хребет Аржута, хребет Кебяктепе, верховья Андийского Койсу, Базардюзю-Шалбуздагские высокогорья, озеро Аджи и прилегающие к нему приморские дюны.

ЧЛЕНИСТОНОГИЕ НА ПРЕДЕЛЕ ТЕПЛОБЕСПЕЧЕННОСТИ – АНАЛИЗ НАСЕЛЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ ПОЛЯРНЫХ ПУСТЫНЬ

Макарова О.Л., Бабенко А.Б.

*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
Москва, ol_makarova@mail.ru, lsdc@mail.ru*

Полярные пустыни – единственной место на Земле, где низшие группы организмов как в качественном, так и в количественном отношении преобладают над высшими в соответствующих таксонах. Зона полярных пустынь – самая малая по площади – характеризуется экстремально холодным климатом (средняя температура июля в пределах 0...+3 °С), сильно разреженной растительностью и таксономически обедненной биотой. Она включает немногим более десятой части видового разнообразия всей Арктики. Так, из 3700 видов класса насекомых, отмеченных в Арктике, в полярных пустынях обитает менее 200, из около 400 видов класса коллембол – 71, из около 900 видов паукообразных – всего 120-130, при абсолютном преобладании клещей, а пауки циркумполярно представлены двумя одними и теми же видами семейства Linyphiidae. Полярные пустыни, единственная природная зона, где паукообразные в целом более разнообразны, чем царящие вне ее пределов насекомые, которые насчитывают всего 4 отряда, причем среди них только двукрылые – относительно разнообразны (около 100 видов 15 семейств).

Большая часть родов животных представлена только одним видом («осколочный» тип фауны) – 73-86% в наиболее разнообразных группах (клещи, коллемболы, комары-звонцы). Основу акароценозов фоновых местообитаний (до 97% общей численности), составляют представители родов *Nanorchestes* и *Eupodes* (мелкие, тонкопокровные, альгофаги и эврифаги). Рекордной на Земле численности достигают в полярных пустынях коллемболы. В почвах зональных сообществ эти представители самых древних линий членистоногих (*Nanorchestidae*, *Eupodina*, *Collembola* известны уже с девона) практически полностью замещают сапробионтных панцирных клещей, массовых только локально (в наиболее прогреваемых местообитаниях), выступая их «экологическим эквивалентом».

В полярных пустынях, среди членистоногих наиболее высока доля видов – представителей специализированной криобионтной фракции фауны (включает арктические и арктомонтанные виды). В фауне клещей Земли Франца Иосифа она составляет 56%. К этой группе принадлежат все массовые виды ногохвосток полярных пустынь.

Важнейшими приспособлениями членистоногих к условиям самых высоких широт выступают полифагия, физиологическая стойкость и способность к многолетнему развитию. Полет насекомых ограничен или отсутствует. Ряд форм из групп, наиболее успешных в полярных пустынях (комары *Chironomidae*, пауки, коллемболы и клещи), сохраняют подвижность и возможность питания при отрицательных температурах.

Стациальная приуроченность членистоногих в полярных пустынях ослаблена, что проявляется в доминировании одних и тех же видов в широком диапазоне сообществ (эффект мультидоминантности). Резко сниженное в полярных пустынях видовое разнообразие таксона нередко компенсируется высокой плотностью отдельных видов, в результате чего суммарная численность и биомасса сохраняются на высоком уровне – часто 3000-3500 экз./дм² у коллембол, 1000-3800 экз./дм² у клещей, 10-70 экз./дм² у личинок *Chironomidae*. В оптимальных условиях (как правило в зоогенных субстратах) их численность может достигать соответственно 15000, 4800 и 150 экз./дм² соответственно.

Рекордные плотность и биомасса коллембол в полярно-пустынных сообществах не являются свидетельством высокой продуктивности их группировок. Наиболее вероятная причина этого феномена – значи-

тельная продолжительность жизни представителей группы на Крайнем Севере, т.е. одновременное существование большого числа последовательных генераций. Возможно, существенное значение при этом имеет пониженная плотность хищников в почвах полярных пустынь, а также ослабление ценотических, в частности конкурентных, взаимоотношений в пределах сапротрофного комплекса.

ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИИ АБХАЗИИ

Маландзия В.И.

Абхазский государственный университет, г. Сухум, Абхазия

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – Пицунда-Мюссерский (ПМЗ, 37,6 км²) и Псху-Гумистинский (ПГЗ, 400,2 км²) заповедники, Рицинский реликтовый национальный парк (РРНП, 390 км²) занимают общую площадь 827,8 км², что составляет около 10% от всей территории Абхазии.

Обсуждаются вопросы расширения Пицунда-Мюссерского заповедника за счет включения в него участка Каваклукской возвышенности с высокой плотностью эндемичного исчезающего подвида средиземноморской черепахи (*Testudo graeca nikolskii*), а также части гидросистемы Пицундской низменности – места концентрации птиц водно-болотного комплекса в период миграций и зимовок как орнитологического сезонного заказника. Подготовлено обоснование по созданию Кодорского национального парка, включающего 4 кластерных участка приморской колхидской равнины, среднегорья и высокогорья восточной части Абхазии общей площадью 1300 км².

Действующие ООПТ Абхазии объединяют все природно-климатические высотные пояса колхидского типа от приморских низменностей до альпийских высокогорий и основные типы местообитаний животных. Вместе с ООПТ северных макросклонов Кавказа - Кавказским и Тебердинским заповедниками и Сочинским нацпарком они создают единую систему природоохранных трансграничных территорий Западного Кавказа, обеспечивая сохранение уникальных природных комплексов и объектов региона.

На территориях ООПТ отмечено 366 видов наземных позвоночных животных, что составляет 88,6% от фауны Абхазии (табл.).

	Абхазия	Всего в ООПТ	ПМЗ	ПГЗ	РРНП
Амфибии	8	8	8	8	7
Рептилии	23	20	16	10	11
Птицы	303(130)*	276(121)	249(74)	223(87)	124(87)
Млекопитающие	78	60	37	38	37
Всего	413	366	310	279	179

*- гнездящихся

В Красный список редких и исчезающих видов позвоночных животных Абхазии включен 101 вид наземных позвоночных, из которых 83 обитают на территориях ООПТ. В Пицунда-Мюссерском под охраной находится 63 вида, среди которых наиболее уязвимыми являются *Triturus karelinii*, *Testudo graeca nikolskii*, *Pelias kaznakovi*, *Ciconia nigra*, *Haliaeetus albicilla*, *Falco peregrinus*, *Lutra lutra meridionalis*. В Псху-Гумистинском заповеднике отмечено 53 редких вида, из которых следует отметить *Pelias kaznakovi*, *Circaetus gallicus*, *Haliaeetus albicilla*, *Aegypius monachus*, *Falco peregrinus*, *Lutra lutra meridionalis*, *Lynx lynx dinniki*, *Cervus elaphus maral*, *Rupicapra rupicapra caucasica*. В Рицинском нацпарке 34 вида – *Triturus vulgaris lantzi*, *Pelodytes causicus*, *Pelias dinniki*, *Aquila chrysaetos*, *Gypaetus barbatus*, *Lirurus mlokosiewiczzi*, *Tetraogallus causicus*, *Rupicapra rupicapra caucasica*.

Важную роль в сохранении зимовочных и миграционных скоплений птиц играют ООПТ Абхазии, через территории которых проходит восточно-черноморский миграционный поток. С севера граница РРНП примыкает к Кавказскому государственному природному биосферному заповеднику, а ПГЗ находится в непосредственной близости от Тебердинского заповедника, что создает благоприятные условия для охраны крупных млекопитающих и птиц некрофагов совершающих сезонные миграции между южными и северными макросклонами Большого Кавказа.

МАЛОИНВАЗИВНО И ИНФОРМАТИВНО: ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСКРЫВАЮТ СЕКРЕТЫ ХОЗЯЕВ

Орлова М.В.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Тюменский государственный университет,
masha_orlova@mail.com

Наблюдения последних десятилетий показывают неожиданный аспект изучения паразитов: тесное взаимодействие постоянных симбионтов и их хозяев может быть использовано для прояснения целого ряда аспектов биологии последних. Кроме того, изучение паразитов часто является малоинвазивным для хозяев, поэтому приобретает особенную актуальность в случаях, когда объектом изучения выступает охраняемая группа организмов. Ниже приведены задачи, решение которых может осуществляться с использованием данных по паразитофауне изучаемых видов.

1. Исследование особенностей экологии хозяев, в частности, выявление совместного использования убежищ. Так, обнаружение несвойственных видов эктопаразитов может быть обусловлено особенностями их экологии, в частности, совместным использованием убежищ.

2. Выявление и разделение криптических видов и рас у хозяев. Физиологические различия у внешне сходных видов-двойников хозяев зачастую обуславливают различия и в их паразитофауне.

3. Мониторинг динамики ареала исчезающих видов хозяев. Сравнительный генетический анализ популяций симбионтов может быть использован для выяснения конфигураций исходного ареала и обнаружения мест обитания исчезнувших популяций, которые невозможно выявить, опираясь только на данные, полученные от вида-хозяина (например, в случаях, когда у организма-хозяина отсутствует половое размножение, имеет место самоопыление и т.п.).

4. Изучения эволюционной истории хозяев. В значительном количестве исследований было показано, что данные молекулярно-генетических исследований некоторых паразитов могут корректировать филогенетическую реконструкцию их хозяев, что логично, поскольку паразит имеет общую с хозяином эволюционную историю. Таким образом, паразит может являться ресурсом дополнительной (нередко довольно обширной и интересной) информации, и его данные позволяют более корректно реконструировать филогению, а часто и

филогеографию хозяев.

Таким образом, исследования экологии и эволюции паразитов приобретают особую значимость для изучения популяций животных, находящихся под угрозой исчезновения, и широкое распространение данных методов приведет к обнаружению новых хозяев и новых (возможно, криптических) видов паразитов.

В этой связи предлагается обратить внимание на вопросы охраны паразитов (в частности, создание репозитория паразитов, находящихся под угрозой исчезновения и т.п.).

МОНИТОРИНГ ВЫПУЩЕННЫХ В ПРИРОДУ ПЕРЕДНЕАЗИАТСКИХ ЛЕОПАРДОВ (*P.P. CISCAUCASICA*): ОПЫТ СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ О ПЕРЕДВИЖЕНИИ И ПИТАНИИ

Рожнов В.В.¹, Чистополова М.Д.¹, Эрнандес-Бланко Х.А.¹, Пхитиков А.Б.², Трепет С.А.², Блохин И.Г.³, Сорокин П.А.¹, Найдено С.В.¹, Ячменникова А.А.¹, Дронова Н.А.⁴

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, ²Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, г. Нальчик, ³Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, ⁴WWF России, Москва

В 2007 г. в России был начат проект по восстановлению переднеазиатского леопарда на севере его естественного ареала – российской части Кавказа. Рожденные в специализированном центре для разведения и реабилитации леопардов котят были подготовлены к выпуску в дикую природу, проведено тестирование их готовности к жизни в дикой природе и трое из них выпущены на территории Кавказского биосферного заповедника в июле 2016 г. Перед выпуском животные были снабжены спутниковыми ошейниками, с помощью которых их местоположение регулярно фиксируется и передается специалистам по мониторингу.

По полученным локациям для каждого леопарда строили участок обитания, его площадь вычисляли методами MCP100% и kernel95%. При выходе на асимптоту значений площади участка, используемой животным, делали выводы о завершенности процесса формирования их участка обитания. Если координаты с одного места повторяются в течение определенного периода – такую локацию на месте проверяют

полевые зоологи. Всего проверено около 50 локаций. По результатам проверки оценивали успех охоты выпущенных леопардов и спектр добытых ими в природе жертв. Также в районе выпуска леопардов были установлены фотоловушки, данные которых дополняют мониторинг, позволяют оценить физиологическое состояние животных.

К апрелю 2017 г. один самец избавился от ошейника; один самец продолжает исследовать территорию, его участок обитания не сформирован; участок обитания самки полностью сформирован, за 7,5 месяцев после выпуска его площадь, вычисленная методом MCP100%, составила 491 км², методом kernel95% – 141 км².

У самки спектр добытых животных более разнообразен, чем у самцов. Она использует добычу полнее: дольше находится на добыче 72±48 ч; прячет ее лучше. Самцы находятся на добыче меньше времени (61,0±43,0 ч и 67 ± 46 ч) и чаще ее теряют (используют не полностью, оставляя ее в доступности конкурентам). Проведен анализ добытых жертв, среди них: кабан, тур, серна, благородный олень, волк, косуля.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО АРЕАЛА ДЖЕЙРАНА (*GAZELLA SUBGUTTUROSA* GULD., 1780) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Саруханова С.А.^{1,2}, Мурадов А.С.³, Аскеров Э.К.^{1,2}

¹Институт зоологии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, ²Азербайджанское представительство Всемирного фонда охраны дикой природы (WWF), г. Баку, Азербайджан,

³Государственный природный заповедник «Илису», Азербайджан

После проникновения джейрана в верхнем голоцене в Кура-Араксинскую низменность численность и площадь обитания вида подвергались значительным колебаниям вплоть до наших дней. В историческую эпоху эти изменения в широких пределах происходили в связи с колебаниями уровня Каспия, прорывами береговых гряд и разливами рр. Куры и Аракса, а также в связи с колебаниями численности кочевых и оседлых племен, их земледельческой техники. Преследование джейранов конницей мидян, албанцев, персов, арабов, монголов, вероятно, также было одной из причин расселения этих газелей на плоскогорьях и проникновения их в изолированные долины. Старые литературные сведения свидетельствуют о широком распространении и

большой численности джейрана в восточном и южном Закавказье в средние века. Резкое сокращение численности и ареала джейрана началось в 30-х гг. XX столетия, когда развитие автомобильного транспорта и применение для охоты автомашин и самолетов сделало доступным для браконьеров массовое избиение этого зверя. К 1937 г. их численность в 8 изолированных группировках достигала 5-6 тыс. особей (Верецагин, 1939, 1949, 1959). Во время авиаучета, проведенного в июне 1960 г. на территории 14,3 тыс. км² был учтен всего 131 джейран (Сафаров, 1961). Благодаря созданию ряда ООПТ численность джейранов начала восстанавливаться и в 80-х гг. прошлого века достигла 3-3,5 тыс. особей (Алекперов, Кулиев, 1981). В последние десятилетия XX в. в связи с политической нестабильностью и экономическим кризисом в регионе популяция джейрана вновь пострадала, и учеты начала 2000-х гг. показали их численность в 2000-3000 особей (Sebastian Schmidt & Dorothea Pietzsch, 2007). Последующие годы стабильности в регионе ознаменовались новым подъемом численности газелей до 5000-5500 (Кулиев, 2013) и 6500 животных (Саруханова, 2016).

В 2008 г. WWF начал исследования возможностей для восстановления исторического ареала джейрана в Южном Кавказе. Для участия в данной программе были привлечены местные и международные организации. Более 200 животных были реинтродуцированы в 7 изолированных участках исторического ареала вида: степи Аджиноур-Сарыджа и Мильская, Эльдарское и Кобустанское нагорья, Шаховая коса Апшеронского полуострова, низкогорный хребет Боздаги. В окрестностях Вашлованского Национального Парка (Грузия) и в Кахском заказнике наблюдается наиболее удачное развитие реинтродуцированных популяций, ежегодно в течение последних 5-6 лет отмечаются молодые звери.

Помимо программы реинтродукции расширяется сеть ООПТ в местах бывшего распространения джейрана. Три смежных ООПТ (Ширванский НП и заповедник, заказник Бяндован) с общей площадью 65 тыс. га охраняют местообитания основной популяции в 5-6 тыс. особей. Около 500 джейранов исторически обитают в еще двух смежных ООПТ (Корчайский заповедник и заказник с общей площадью в 20 тыс. га) на западе страны. Еще в 3 ООПТ (Апшеронский, Агтелский национальные парки и Кахский заказник) с общей площадью около 45 тыс. га обитают реинтродуцированные новые группировки джейрана. Сотрудники

ООПТ и полевая команда WWF проводят регулярный мониторинг вида на новых участках ареала.

В настоящее время планируется провести компьютерное моделирование территории, потенциально пригодной для расселения вида. Также будут моделированы возможные природные коридоры для соединения изолированных групп. Но предварительно можно сказать, что емкость наиболее перспективных участков в пределах исторического ареала в степях Аржиноур, Сарыджа, Турут, Самух и холмистых низгорьях Боздаги, Ахар-Бахар, Палантекан, общей площадью около 200 тыс. га, при нынешних условиях, может составить порядка 2-3 тыс. особей. Еще не освоенными остаются Гобустанское плато и обширная степь Джейранчель (джейранья степь), лишившиеся своих джейранов в середине прошлого века. При возможности создания здесь ООПТ умеренного режима охраны (строгий режим не возможен из-за использования их в качестве зимних пастбищ) или ликвидации браконьерства экономическими и административными инструментами, на этих территориях совокупно может обитать еще около 5-6 тыс. особей вида.

Таким образом, по нашим оптимистическим оценкам, на исторической родине джейрана вне Ширванского парка можно создать популяцию общей численностью около 10 тыс. особей.

О НЕОБХОДИМОСТИ ЕДИНОГО КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПОДХОДА К ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА АДМИНИСТРАТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ОДНОЙ ГОРНОЙ СИСТЕМЕ, КАК ЕДИНОЙ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ЕДИНИЦЕ

Темботова Ф.А.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, iemt@mail.ru*

Биота Кавказа, как единой горной страны, отличается высокой степенью разнообразия и эндемизма на разном уровне организации: от популяционного до экосистемного. В последнее время в обществе появилось осознание необходимости рассматривать Кавказ и его биоту как единое целое, так разрабатываются трансграничные программы по сохранению и восстановлению природных компонентов, объединяющих большое количество субъектов. Только на Северном Кавказе 9 субъектов РФ, а в Закавказье – 5 государств. Тем не менее на территории только Северного Кавказа субъекты ведут природоохранную

политику в деятельности ООПТ и охотхозяйств, каждый применяя «свои правила игры», которые не согласованы между собой, несмотря на общее законодательство в РФ. Необходимость единого концептуального подхода к природоохранной деятельности в пределах одной горной системы очевидна, что можно продемонстрировать на примерах двух аборигенов экосистем Кавказа: кавказского благородного оленя и зубра. Так, на территории северного макросклона Центрального Кавказа *Cervus elaphus maral* был истреблен еще в середине прошлого века, а для его «восстановления» в регион, в том числе и на территорию Кабардино-Балкарии, с 60-х годов 20 века стали завозить животных других подвидов из разных регионов страны. Однако все попытки поднять численность на Центральном Кавказе до уровня, который позволил бы использовать оленя как охотничий ресурс наряду с другими копытными, не увенчались успехом, его численность не превышает 200 голов, тогда как экологическая емкость для таксона территории КБР значительно выше. Аналогична ситуация и в соседней Республике Северная Осетия-Алания, где для «восстановления» численности охотничьего ресурса завозятся животные из Центральной России, т.е. налицо интродукция чужеродного таксона. В МПР КБР, а также у руководства Нальчикского охотхозяйства ГООХ КБР с учетом рекомендаций сотрудников ИЭГТ РАН в последнее время сложилось четкое понимание необходимости восстановления аборигенного кавказского благородного оленя.

В целях восстановления зубра на Кавказе, в двух заповедниках – Тебердинском и Североосетинском, в середине прошлого столетия были завезены особи европейского зубра, в Кавказском заповеднике и Нальчикском охотхозяйстве – зубробизоны. В Тебердинском и Североосетинском заповедниках за полувековой период работа не имеет больших успехов, численность зубра в обоих заповедниках низкая и требует регулярного пополнения извне. В Кавказском заповеднике состояние популяции зубробизона хорошее, поддержание численности происходит естественным путем, хотя борьба с браконьерами остается актуальной.

В последнее десятилетие WWF России, подхватив эстафету, начал разработку программы по восстановлению зубра на Северном Кавказе. Основным требованием для ее финансирования со стороны спонсоров является необходимость использования только особей европейского зубра, и это несмотря на то, что на Западном Кавказе уже есть

жизнеспособная популяция, адаптированная к горным экосистемам Кавказа, морфотипически имеющая больше сходства с зубром, чем с бизоном. Здесь следует обратить внимание на то факт, что кавказский зубр, как таксон, исчез еще в середине прошлого века, а чистокровный европейский зубр является также интродуцентом для природных экосистем Кавказа, как и зубробизон из Кавказского заповедника.

Несмотря на требования со стороны WWF для восстановления зубра на Юге России использовать только чистокровных особей европейского зубра, WWF в Азербайджане планирует (ведутся переговоры) поддержать финансово введение в природные экосистемы южного макросклона Кавказа зубробизона.

Таким образом, на двух приведенных примерах показан принципиально разный подход к природоохранной деятельности в одном Кавказском регионе, что, на наш взгляд, делает очевидным необходимость разработки единой концепции в природоохранной деятельности, включая восстановительные работы, в целом для одной горной страны, основанной на фундаментальных биологических и экологических исследованиях.

КРИПТИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ ЩИТКОГОЛОВЫХ ГАДЮК В ГОРАХ КАВКАЗА И СЕВЕРНОЙ АНАТОЛИИ

Туниев Б.С.

ФГБУ «Сочинский национальный парк», г. Сочи, btuniyev@mail.ru

Кавказ и сопредельные районы северной Анатолии являются центром таксономического разнообразия щиткоголовых гадюк рода *Pelias* Мегрем, 1820, из 18 видов которых – 13 встречаются здесь: *Pelias barani* (Böhme et Joger, 1984), *P. darevskii* (Vedmederja, Orlov, Tuniyev, 1986), *P. dinniki* (Nikolsky, 1913), *P. ebneri* (Knoeppfler et Sochurek, 1955), *P. erivanensis* (Reuss, 1933), *P. kaznakovi* (Nikolsky, 1909), *P. lotievi* (Nilson, Tuniyev, Orlov, Höggren et Andrén, 1995), *P. magnifica* (Tuniyev, Ostrovskikh, 2001), *P. olguni* Tuniyev S., Avci, Tuniyev B., Agasian A. et Agasian L., 2012, *P. orlovi* (Tuniyev, Ostrovskikh, 2001), *P. pontica* (Billing, Nilson et Sattler, 1990), *P. renardi* (Christoph, 1961), *P. schemakhensis* Tuniyev S., Orlov, Tuniyev et Kidov, 2013.

В формировании гадюковых змей следует признать значительную роль криптического видообразования, до конца еще не раскрытого, в настоящее время готовится описание новых таксонов с территории

Большого Кавказа и Турции. Так, в общей тенденции выделения криптических видов из объема вида *P. kaznakovi* s.l., оставалось неясным положение гадюк из Южной Осетии, Абхазии с одной стороны, Краснодарского края и Абхазии – с другой. В настоящее время вид уже разделен на пять видов (*P. kaznakovi*, *P. dinniki*, *P. darevskii*, *P. magnifica*, *P. orlovi*), а указанные из северо-восточной Турции *Pelias darevskii* (Avci et al., 2010) были выделены в криптический вид – *Pelias olguni*. На основе молекулярно-генетического, кластерного и дискриминантного анализов из указанных *P. darevskii* и *P. dinniki* (Geniez F., Teynié A. 2005; Göçmen et al., 2014; Туниев С. и др., 2011; Туниев Б. и др., 2014; Mebert et al., 2015) выявлены три новые криптические формы из северной Анатолии и одна с Большого Кавказа.

Аналогичная картина криптического видообразования отмечается и в комплексе *Pelias renardi* (Christoph, 1861), длительное время считавшейся подвидом европейской степной гадюки – *Vipera ursinii renardi* (Christoph, 1861). Из среднегорья Северного Кавказа была описана *P. lotievi*, из предгорий южного склона Восточного Кавказа – *P. schemakhensis*; в видовой ранг были возведены *P. eriwanensis* и *P. ebneri*. Молекулярно-генетический анализ свидетельствует о наличии комплекса форм внутри таких таксонов, как *P. lotievi*, *P. eriwanensis* и *P. renardi* s. str.

Криптическому видообразованию в рассматриваемом регионе способствовало несколько факторов, определяющими из которых в различных секторах Кавказа и северной Анатолии были плейстоценовые оледенения и интергляциальные периоды, активный вулканизм и гибридизация близких форм в зонах вторичного контакта. В частности, отмеченное морфологическое разнообразие *P. lotievi* (Туниев С. и др., 2011) свидетельствует о возможности многократной гибридизации в различных точках Большого Кавказа, как от существующих ныне высокогорных видов (*P. lotievi*, *P. dinmiki*) и проникающей местами вверх в горы равнинной *P. renardi*, так и при участии вымерших таксонов.

Формообразующая роль естественной гибридизации на Кавказе, приводящая к активному видообразованию, была показана И.С. Даревским (1967) в его ставших классическими исследованиях скальных ящериц рода *Darevskia* Arribas, 1999. Для двух ключевых групп (скальных ящериц и щиткоголовых гадюк) на Кавказе и в северной Турции особенно характерны высокое таксономическое разнообразие и активное видообразование в связи с процессом, носящим название *инсуля-*

ризации ареалов в горных регионах (Brown, Lamolino, 1998), где мощная гидросеть, гетерогенность климата и растительного покрова создают большую мозаичность биотопов и способствуют островному эффекту видообразования. На основании дизъюнктивного характера ареалов многих видов щиткоголовых гадюк вероятным представляется реликтивно-островной характер их распространения на Кавказе и в северной Турции (Туниев Б. и др., 2011).

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗНООБРАЗИЯ ЛИХЕНОФЛОРЫ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Урбанавичюс Г.П.

*Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН,
г. Анапты, g.urban@mail.ru*

Кавказ является одним из важнейших мировых центров высокого биологического разнообразия со значительным уровнем эндемизма и большим числом редких и уникальных видов. Тем не менее, до последнего времени из-за слабой изученности кавказской лишенофлоры нельзя было говорить о высоком уровне биоразнообразия лишайников Кавказа (Урбанавичюс, 2013). Но за прошедшие несколько лет ситуация существенно изменилась. Прорывными послужили исследования лишенофлор Лагонакского нагорья в Краснодарском крае и Гунибского плато в Дагестане, для которых были опубликованы, соответственно, 677 видов (Urbanavichus, Urbanavichene, 2014) и 446 видов (Urbanavichus, Ismailov, 2013). С 2015 г. стартовал проект «Лишенофлора Северного Кавказа: таксономическая структура, разнообразие, специфика, систематика отдельных таксонов и вклад в разнообразие лишенофлоры России», позволивший сконцентрировать усилия и значительно продвинуться в познании разнообразия лишенофлоры Северного Кавказа.

В настоящее время для лишенофлоры Северного Кавказа известно 1850 видов (в том числе – 245 лишенофильных нелихенизированных грибов. Исходя из того, что для лишенофлоры России, по нашим подсчетам, известно около 3900 видов (включая традиционно систематизируемые вместе с ними нелихенизированные грибы – около 540 видов лишенофильных и 75 видов сапротрофных), то оказывается, что на Северном Кавказе сейчас сосредоточено более 47% состава лишенофлоры России. Более 360 видов лишенофлоры Северного Кавказа (по-

сти 20%) являются специфическими и неизвестны в других регионах России.

Степень изученности лишенофлоры в разных частях Северного Кавказа, естественно, различается. Тем не менее, полученные сведения позволили проанализировать некоторые географические особенности в распределении таксономического разнообразия лишайников и систематически близких нелихенизированных грибов. Для западной части российского Кавказа (Краснодарский край, Республики Адыгея и Карачаево-Черкессия) известно около 1600 видов, для Центрального Кавказа (Ставропольский край, Республики Кабардино-Балкария и Северная Осетия) – около 600 видов, для Восточного Кавказа (Республики Ингушетия, Чечня и Дагестан) – около 800 видов. Соответствует этому и число специфичных для каждого региона таксонов: Западный Кавказ – около 810 видов (более 50%), Центральный Кавказ – около 90 видов (15%) и Восточный Кавказ – около 140 видов (17,5%). Всего около 330 видов (менее 20%) встречаются во всех трех частях Северного Кавказа. Такое малое число широко распространенных таксонов свидетельствует о недостаточном уровне изученности, в первую очередь, лишенофлоры Центрального Кавказа, и, отчасти, Восточного.

Недостаточная изученность лишенофлоры Центрального Кавказа не позволяет в полной мере говорить об особенностях пространственного распределения разнообразия лишайников Северного Кавказа. Тем не менее, полученные данные по достаточно хорошо изученным лишенофлорам в отдельных районах Западного и Восточного Кавказа, показывают, что по характеру высотного распределения лишайники образуют две основные группы: а) встречающиеся только в высокогорьях (собственно высокогорные); б) имеющие широкое распространение по высотному профилю и встречающиеся также в низележащих поясах (общегорные). С увеличением высоты над уровнем моря увеличивается специфичность лишенофлоры. Напочвенные виды лишайников более широкое распространены по всему высотному градиенту, тогда как эпилитные виды имеют более ограниченное распространение в высокогорных поясах. Первые в значительной степени обеспечивают сходство лишенофлор, вторые – их специфику и различие. Высокая доля узко распространенных и специфичных высокогорных видов эпилитных лишайников указывает на более независимый характер формирования исключительно высокогорного компонента лишенофлоры Западного и Восточного Кавказа.

Работа выполнена в рамках проекта «Лихенофлора Северного Кавказа: таксономическая структура, разнообразие, специфика, систематика отдельных таксонов и вклад в разнообразие лишенофлоры России», поддержанного грантом РФФИ № 15-29-02396.

НОВЫЕ НАХОДКИ РУКОКРЫЛЫХ В ТАДЖИКИСТАНЕ

В 2015-2017 гг.

Хабиллов Т.К., Таджибаева Д.Э.

Институт естественных наук Худжандского государственного университета им. ак. Б. Гафурова, г. Худжанд, Таджикистан,
tk.khabilov@gmail.com; dil.tadzhibaeva@gmail.com

В 2015-2017 гг. нами на территории Таджикистана было сделано несколько новых находок, которые расширяют наши знания о видовом составе и биологии представителей отряда рукокрылых, не только в Таджикистане, но и на территории Средней Азии.

1. Индийский подковонос *Rhinolophus lepidus* Blyth, 1844 для Средней Азии до настоящего времени был указан чехословацкими специалистами (Бенда и др., 2011) по 9 музейным экземплярам хранящимся в Праге. 7 из них указаны из двух близко расположенных точек южной Киргизии (гора Туя-Муюн), и 2 экз. из окр. Самарканда (Аман-Кутан).

15 октября 2015 г. при осмотре капитальной штольни Дахони об в окр. Шинга (северный склон Зеравшанского хребта) обнаружены 4 экз. (2 ♂: 1 ♀: 1 пол?) индийского подковоноса, которые являются новыми находками этого вида для Таджикистана и Средней Азии (Хабиллов, Таджибаева, 2016). Впоследствии, в этой же штольне, 02.02.2016 г. и 22.09.2016 г. нами было отловлено ещё 7 экз. этого вида, причём 22.09.2016 г. был отловлен молодой самец этого года рождения и обнаружены следы пребывания летней колонии. Самка индийского подковоноса также нами добыта в посёлке Зарнисор 15.02.2016 г. В юго-западном Таджикистане, по-видимому, летняя колония численностью 20 экз. наблюдалась нами в заброшенной штольне в Рамитском ущелье в окр. кишлака Магов. Все эти находки являются новыми для Таджикистана и Средней Азии, а находка в Зарнисоре является самой северо-восточной точкой распространения этого вида на всём его ареале. Кроме того, наши исследования в 2016-2017 гг. показали симпатрию индийского подковоноса на Кураминском хребте с малым подковоносом в окр. Зарнисора, а на остальной части Кураминского

хребта (центральной и северо-восточной) этот вид пока не обнаружен – здесь найден только малый подковонос. В Бадахшане (Гарм-Чашма) 30 июля 2016 г. нами обнаружен малый подковонос.

2. До настоящего времени с территории Средней Азии были известны только две крупные зимующие колонии большого *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) и бухарского *Rhinolophus bocharicus* Kastshenko et Akimov, 1917 подковоносов, численностью более 1000 особей, найденные О.П. Богдановым (1953) под Самаркандом и Т.К. Хабиловым (1979) в окр. Алтын-Топкана на Кураминском хребте. Нами, 7 января 2016 г., при посещении капитальной штольни Пой-Булок в Зарнисоре (бывш. Алтын-Топкан) расположенной на высоте 1240 м над ур. м., и имеющей протяженность более 3 км, в одном из замкнутых залов, обнаружена зимующая колония больших и бухарских подковоносов, численностью 600-700 особей. Большинство в ней составляли бухарские подковоносы (Таджибаева, Хабилов, 2016). Это третья по численности зимующая колония подковоносов.

3. Впервые на территории Таджикистана найдены зимовки острой нощницы *Myotis blythi* Tomes, 1857 на Кураминском хребте, а находка кожана Огнёва *Eptesicus ognevi* Bobrinskoy, 1918 на северном склоне Туркестанского хребта является единственной зимней находкой этого вида на территории Средней Азии.

В дальнейшем, наиболее перспективным для изучения рукокрылых, на наш взгляд, является юго-западный Таджикистан, Бадахшан и Памир, где не проводились систематические исследования рукокрылых, и имеется самая протяжённая граница с соседним Афганистаном (1200 км). Здесь можно ожидать новых находок рукокрылых не только для Таджикистана, но и для Средней Азии.

СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПРИРОДНОГО ПАРКА «ПОЛЯРНО-УРАЛЬСКИЙ» (УЧАСТОК ГОРНОХАДАТИНСКИЙ)

Алексеев И.И., Абакумов Е.В.

Санкт-Петербургский государственный университет,
Санкт-Петербург, alekseevivan95@gmail.com

Почвы являются основой функционирования наземных экосистем, в частности, выполняя роль их пространственного базиса. Эта важнейшая экосистемная функция почв особенно важна для горных районов, где пространство является лимитирующим фактором существования биоты.

В настоящее время, в связи с интенсификацией антропогенной нагрузки в арктическом регионе, остро встает вопрос изучения функционирования экосистем в изменяющихся условиях. Почвы, расположенные на особо охраняемых природных территориях, могут служить референс-площадками для проведения долгосрочных мониторинговых наблюдений за состоянием почвенного покрова и экосистем в целом.

В данной работе проанализирован участок «Горнохадатинский», расположенный в природном парке «Полярно-Уральский», который находится в северо-западной части Приуральского района Ямало-Ненецкого автономного округа. Рельеф исследуемой территории отличается сильной расчлененностью. Климат характеризуется коротким летом и продолжительной зимой (Мильков, Гвоздецкий, 1986).

Район исследования находится в зоне сплошного распространения многолетней мерзлоты. Глубина залегания мерзлотного слоя устанавливалась методом вертикального электрофизического зондирования, с помощью прибора LandMapper и проверялась механически стальным щупом.

В ходе полевых исследований были диагностированы почвы 5 типов, 4 отделов и 2 стволов (согласно «Классификации и диагностике почв России»). По реферативной базе WRB были идентифицированы почвы 2 реферативных почвенных групп (Cryosols и Gleysols).

Наибольшее распространение в почвенном покрове изученного участка имеют следующие почвообразующие процессы: торфообразование и торфонакопление, а также глеевый. Все почвенные профили характеризуются высокой степенью каменистости. Глубина залегания

многолетнемерзлых пород в почвенно-мерзлотных толщах участка исследования варьировала в пределах 90-115 см, что объясняет выраженность криогенных процессов в почвенных профилях. Гомогенизация срединных горизонтов почв в некоторых случаях приводит к формированию специфического криогенного горизонта. Анализ морфометрических данных показал, что средняя мощность глеевых горизонтов в изученных почвенных профилях составляет 17,7 см, а торфяных – 8,9 см.

Наблюдение за состоянием почвенного покрова особо охраняемых природных территорий является обязательным для компетентного анализа и прогнозирования возможной трансформации горных экосистем Арктики в условиях предсказываемого изменения климата и нарастающей антропогенной нагрузки.

Данное исследование поддержано грантом РФФИ мол-а-дк 16-34-60010 и правительством Ямало-Ненецкого автономного округа.

ФОРМЫ СОЕДИНЕНИЙ Си В ПОЧВАХ ЗОНЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ КАРАБАШСКОГО МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО КОМБИНАТА

**Бауэр Т.В.¹, Цицуашвили В.С.¹, Минкина Т.М.¹, Линник В.Г.²,
Манджиева С.С.¹, Невидомская Д.Г.¹**

*¹ Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону,
bauertatyana@mail.ru, ² Институт геохимии и аналитической химии
им. В.И. Вернадского РАН, Москва*

К числу предприятий, которые наносят максимальный урон окружающей среде, относятся медеплавильные комбинаты, среди которых расположенный на Южном Урале комбинат «Карабашмедь». Длительная эксплуатация комбината привела к деградации естественных почв и формированию техногенно-нарушенных хемоземов с высоким уровнем загрязнения.

Цель данной работы состояла в изучении форм соединений Си в хемоземах, прилегающих к медеплавильному комбинату «Карабашмедь».

В рамках работ по изучению современной геоэкологической обстановки в окрестностях г. Карабаш в 2012 г. было заложено 4 площадки мониторинга в зоне техногенного бедленда. Общим для выбранных участков мониторинга является то, что верхние органогенные горизонты почв, включая подстилку, полностью уничтожены. Материнская порода начинается непосредственно с поверхности.

Отбор почвенных образцов для физико-химических анализов и их последующая камеральная обработка производили согласно ГОСТ 28168-89. Состав соединений Си в техногенно-нарушенных почвах определен методом последовательного фракционирования, предложенным Tessier et al. (1979).

Хемоземы характеризуются следующими физико-химическими свойствами: $C_{орг}$ – 0.4-0.6%; pH – 3.9-4.4; физ. глина – 24.6-2.5%; ил – 0.0-0.01%; $CaCO_3$ – 0.8-1.3%; $MgCO_3$ – 0.2-0.4%. Валовое содержание Си в поверхностном слое (0-5 см) варьировало от 214.2 до 1066.9 мг/кг (кларк Си по А.П. Виноградову (1967) – 47 мг/кг).

Результаты фракционного состава Си в хемоземах показали, что для нее характерно преобладание обменной фракции, на долю которой приходится от 39% до 44% от общего содержания металла. Высокая подвижность Си связана не только с очень высоким содержанием ее в почве, но с кислой pH (4.4) (площадка Т4) и сильнокислой pH (3.9) (площадка Т1) реакцией среды, которая способствует увеличению мобильности металла в почвах. Фракция, связанная с карбонатами, является самой низкой и не превышает 2% в исследуемых хемоземах, так как присутствие карбонатов обеспечивается не природным, а аутигенным минералообразованием. Доля Си, связанная с органическим веществом, варьирует от 21 (Т4) до 34% (Т1). Органофильность Си в условиях низкого содержания органического вещества в почве четко проявляется при валовом содержании металла около 350 мг/кг. Увеличение содержания Си в почве (более 1000 мг/кг) способствует формированию растворимых комплексов с органическим веществом, что приводит к большему увеличению обменной фракции металла по сравнению с возрастанием фракции металла, связанной с органическим веществом. Доля Си, связанная с Fe-Mn (гидро)оксидами, возрастает с увеличением уровня загрязнения и составляет 4-17% от общего содержания в почвах. Медь, идентифицируемая в остаточной фракции, занимает четвертое место после обменной, и связанной с органическим веществом и Fe-Mn (гидро)оксидами фракций.

Таким образом, в исследуемых техногенно-нарушенных почвах, прилегающих к Карабашскому медеплавильному комбинату, содержание Си превышает кларк литосферы в десятки раз. Накопление Си происходит в наиболее подвижных обменных формах, которое возрастает с повышением техногенной нагрузки на почву. Закрепление ме-

талла происходит преимущественно за счет фиксации органическим веществом.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках научного проекта № 16-14-10217.

ГУМУСОВОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА (ЭЛЬБРУССКИЙ ВАРИАНТ ПОЯСНОСТИ В ПРЕДЕЛАХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ)

**Гедгафова Ф.В., Горобцова О.Н., Хакунова Е.М., Улигова Т.С.,
Темботов Р.Х.**

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, ecology_lab@mail.ru*

Интенсивное сельскохозяйственное использование, как правило, оказывает негативное воздействие на физико-химические и биологические свойства почв, нередко вызывает развитие деградационных процессов, приводит к снижению уровня их естественного плодородия. Важнейшим показателем количественной оценки плодородия является гумусовое состояние почв.

Целью настоящей работы является сравнительный анализ показателей гумусового состояния верхних горизонтов (0-20 см) горных черноземных почв агроценозов и естественных биогеоценозов северного макросклона Центрального Кавказа (эльбрусский вариант поясности в пределах Кабардино-Балкарии по типизации А.К. Темботова, 1989).

Проведенные исследования различных подтипов естественных и обрабатываемых горных черноземов (обыкновенных, типичных, выщелоченных), сформировавшихся в поясах луговых степей и остепненных лугов (515-929 м над ур. м), показали, что в результате длительного сельскохозяйственного воздействия произошли существенные изменения содержания и запасов гумуса в пахотных горизонтах описываемых почв.

Анализ полученных данных позволил отнести целинные горные черноземы к видам среднегумусных (обыкновенные – 8,1% и выщелоченные – 8,5%) и тучных (типичные – 9,8%), а их пахотные аналоги – среднегумусных (выщелоченные – 6,4% и типичные – 7,3%) и малогумусных (обыкновенные – 5,3%). Под влиянием агротехнических мероприятий снижение содержания гумуса в пахотном слое почв составляет 25-34% относительно целинных аналогов и является статистически значимым для всех подтипов обрабатываемых черноземов ($t=2,26$ -

3,84; $P=0,002-0,038$). Результаты двухфакторного дисперсионного анализа показали, что решающее влияние на изменение содержания гумуса оказывает сельскохозяйственная обработка (вклад в дисперсию величин составляет 35% ($F=21,75$; $p=0,00$)). Сила воздействия фактора генетических различий рассмотренных подтипов чернозёмов – 16% ($F=4,01$; $p=0,025$).

Верхние горизонты (0-20 см) естественных горных чернозёмов типичных характеризуются высокими запасами гумуса (172 т/га), а выщелоченные и обыкновенные – средними (144-148 т/га). Для всех обрабатываемых аналогов установлены средние значения данного показателя (107-138 т/га). Горные чернозёмы обыкновенные, утратившие в процессе агроиспользования 28% ($t=3,51$; $P=0,004$) запасов гумуса, следует отнести к почвам, подверженным второй степени деградации. Обрабатываемые горные чернозёмы типичные (уменьшение запасов гумуса – 20% ($t=2,27$; $P=0,037$)) и выщелоченные (уменьшение запасов гумуса – 13% ($t=1,13$; $P=0,28$)) деградированы в меньшей (первой) степени.

На основе полученных показателей построен следующий ряд, отражающий степень устойчивости горных чернозёмов к сельскохозяйственному воздействию: выщелоченные > типичные > обыкновенные. Из изученных подтипов горные чернозёмы обыкновенные, отличающиеся наименьшим уровнем гумусированности в естественных условиях, претерпели наибольшее снижение содержания и запасов гумуса в пахотном слое, что свидетельствует о большей уязвимости этих почв к влиянию интенсивной сельскохозяйственной обработки.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА (НА ПРИМЕРЕ РАВНИН И ПРЕДГОРИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА В ПРЕДЕЛАХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ)

**Горобцова О.Н., Гедгафова Ф.В., Улигова Т.С., Темботов Р.Х.,
Хакунова Е.М.**

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, ecology_lab@mail.ru*

Выявление современного состояния почв, оценка степени их изменения и выработка рекомендаций по предупреждению и устранению негативных процессов отнесены в Земельном кодексе Российской Федерации к наиболее существенным задачам охраны почв как компо-

нента ландшафта и основного средства производства в сельском и лесном хозяйстве (ст. 67). В связи с этим, нашей целью является – разработка методических основ системы экологической оценки состояния почвенного покрова, основанных на сочетании традиционных методов сбора фактического материала, характеризующего биологические свойства почв, и инновационных подходов к его обработке и визуализации в виде интерактивной картографической модели.

Около 55% района исследований являются пахотными угодьями Республики. Сельскохозяйственное воздействие активно влияет на биологические свойства пахотных почв. Показателем совокупности нарушений жизнедеятельности почвенной биоты в агроценозах является изменение общего уровня биологической активности (БА) пахотных почв. Для определения степени изменения БА почв эффективно применение интегрального показателя эколого-биологического состояния почв (ИПЭБСП). При расчёте ИПЭБСП в предлагаемой методике использованы данные, характеризующие основные аспекты биологической жизни почвы: запасы гумуса и углерода микробной биомассы, интенсивность эмиссии CO_2 , активность пяти почвенных ферментов, принадлежащих к классам оксидаз (каталаза, дегидрогеназа) и гидролаз (уреаза, фосфатаза, инвертаза). Собранные в процессе многолетних исследований фактические данные о биологических свойствах естественных и агрогенных почв равнин и предгорий Центрального Кавказа являются базовой частью предлагаемой системы экологической оценки.

Инструментом экологической оценки служит ИКМ, отражающая пространственное изменение изученных показателей и общего уровня БА в обрабатываемых и естественных почвах на всей территории исследования. При создании ИКМ было использовано 167 «внешних» переменных: данные о ландшафте, полученные со спутников серии LANDSAT, рассчитанные на их основе индексы и термодинамические переменные, информация о рельефе, основанная на данных цифровой модели рельефа SRTM, климатические показатели из базы WorldClim. Фактические сведения о почвах («обучающая выборка») и комплекс «внешних» переменных – два информационных блока, на основе которых с помощью дискриминантного анализа была проведена интерполяция полученных данных на изученные территории. Разработанная методика позволяет получить адекватную ИКМ, дающую возможность с достаточной степенью достоверности (более 60%) про-

следить пространственное изменение параметров состояния и общий уровень БА в почвах равнин и предгорий Центрального Кавказа (в границах Кабардино-Балкарии).

Предлагаемая система экологической оценки может быть использована при различных видах антропогенного воздействия на почвы. Существует возможность расширения и изменения списка моделируемых показателей в зависимости от цели и задач исследования. Визуализированная база данных (ИКМ) рекомендуется к использованию не только при экологической, но и при кадастровой и рыночной оценке земель различного назначения, при проведении агротехнических и мелиоративных мероприятий, землеустроительных работ, в административно-хозяйственных целях, а также при разработке нормирования уровня антропогенного воздействия на почвенный покров.

ЭКОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ ПОЧВ ПРИ ПОСТПИРОГЕННОМ САМОВОССТАНОВЛЕНИИ ГОРНО-ТУНДРОВЫХ ЭКОСИСТЕМ

Маслов М.Н.¹, Маслова О.А.¹, Копейна Е.И.²

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, maslov.m.n@yandex.ru; ²Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина, г. Анатиты

Цель нашей работы состояла в сравнительной оценке экофизиологического состояния микробных сообществ поверхностных горизонтов горно-тундровых почв Хибин (Мурманская область), при их самовосстановлении после пожаров. Постпирогенный ряд представлен экосистемами с разным сроком сукцессии: 2 года (пожар 2014 года), 3 года (пожар 2013 года), 12 лет (пожар 2004 года), 12 лет по гари 60-летней давности (пожар 2004 года по гари 1955 года) и 60 лет (пожар 1955 года). В качестве контрольных были выбраны кустарничково-лишайниковые пустоши и ерниковые экосистемы, наиболее подверженные пожарам.

Основными показателями экофизиологического состояния микроорганизмов в почве являются содержание углерода микробной биомассы ($C_{\text{микр}}$), доля микробного углерода в общем пуле элемента в почве ($C_{\text{микр}}/C_{\text{общ}}$), величина базального и субстрат-индуцированного дыхания, а также коэффициенты $q\text{CO}_2$ и Q_R .

В среднем за вегетационный сезон содержание углерода микробной биомассы в поверхностных горизонтах почв постпирогенного ряда

оценивается в 900-1400 мг/кг. Концентрация $C_{\text{микр}}$ в почвах закономерно возрастает при увеличении срока самовосстановления экосистемы после пожара, однако значимые различия (снижение) в этом показателе зафиксированы только для почвы двухлетней гари, что подтверждает быстрое заселение пожарищ микробиотой. При этом доля микробного углерода в почве невелика. Наиболее высокое значение $C_{\text{микр}}/C_{\text{общ}}$ характерно для почвы двухлетней гари, что свидетельствует о благоприятных условиях питательного режима и высоком разнообразии почвенного микробного сообщества. Следует отметить, что большая доступность субстрата для микроорганизмов в почвах на раннем этапе постпирогенного восстановления связана как с собственно изменением свойств органического вещества (ОВ) за счет пиролиза, так и со снижением конкуренции за субстрат за счет снижения численности и биомассы микроорганизмов.

Величина метаболического коэффициента $q\text{CO}_2$ в изученных почвах значительно варьирует и имеет тенденцию к постепенному снижению, что говорит о возрастании эффективности использования субстрата микроорганизмами по мере восстановления почвы после пожара. Величина коэффициента Q_R , характеризующего соотношение скоростей базального и субстрат-индуцированного дыхания, колеблется в пределах 0,16-0,18 на ранних этапах восстановления экосистем (от 2 лет до 12, включая экосистему, дважды подвергавшуюся пирогенному воздействию), что свидетельствует об отсутствии нарушения функционирования микробных сообществ. В почве через 60 лет после пожара, а также в почве кустарничково-лишайниковой пустоши коэффициент Q_R колеблется в пределах 0,20-0,24, т.е. в микробном сообществе наблюдаются слабые нарушения. На наш взгляд это связано с составом поступающего в эти почвы опада, богатого лигнином, т.к. в экосистеме через 60 лет после пожара наблюдается снижение проективного покрытия и биомассы травянистых растений и восстановление доминирования кустарничков и лишайников.

Таким образом, микробные сообщества горно-тундровых почв достаточно быстро (не более 3 лет) восстанавливаются после пожара. Прямое воздействие пожара приводит только к снижению численности микроорганизмов, но не нарушает стабильного функционирования микробных сообществ. По мере исчерпания пирогенно-преобразованного ОВ почв, возрастает эффективность его использования микроорганизмами.

ПОЛЕ КИСЛОТНОСТИ В ГОРНЫХ ПОЧВАХ (СЕВЕРНЫЙ УРАЛ)

Самофалова И.А., Сайранова П.Ш.

ФГБОУ ВО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.Н. Прянишникова», samofalovairaida@mail.ru

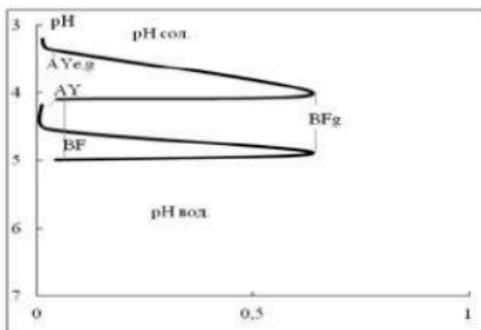
В почвоведении появилось понятие «кислотный след почвообразовательного процесса» в поле кислотности (Кокотов, 2014, 2016). Для любой почвы можно построить двухмерную горизонтотграмму (V -диаграммы), совокупно описывающую изменение рН солевой и водной вытяжек, и степени насыщенности основаниями ($V_{гк}$) в поле кислотности по горизонтам профиля. Ординаты точек графика – это значения pH_{KCl} (верхняя линия) и pH_{H_2O} (нижняя линия), изменяющиеся по горизонтам. Расстояние между кривыми по ординате – это величина ΔpH . Абсцисса графика – безразмерная переменная $V_{гк}$. Сравнение V -диаграмм помогает выявлять типовые и индивидуальные различия почв, отражая особенности и детали протекшего в ней почвообразовательного процесса в поле кислотности. Таким образом, цель исследований: изучить поле кислотности различных типов почв.

Объект исследований – почвы на горе Хомги-Нёл в пределах западного макросклона Северного Урала на территории заповедника «Вишерский», который располагается на крайнем северо-востоке Пермского края в верховьях реки Вишеры в пределах горной страны с перепадами высот 800-1200 м. Для понимания природы почвенной кислотности построены V -диаграммы для трех типов почв, формирующихся в разных климатогенных условиях в зависимости от высоты местности (458, 558, 794 м над ур. м.) и преобладающей растительности. Названия почв определены по классификации 2004 г. Формы кислотности определены по общепринятым методам на кафедре почвоведения Пермской ГСХА.

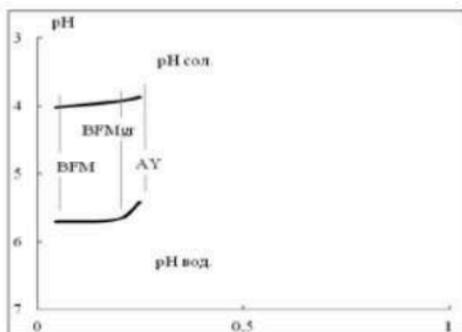
Почвы на горе Хомги-Нёл характеризуются сильнокислой реакцией среды ($pH_{KCl}=3,0-4,1$). Гидролитическая кислотность является высокой и варьирует от 9,2 до 64,8 ммоль/100 г почвы. Почвы имеют низкие значения $V_{гк}$ и кислотные следы размещены практически целиком в левой части диаграмм и характеризуются уменьшением обеих рН при снижении $V_{гк}$ (рисунок). В изучаемых почвах нижняя минеральная

ветвь кислотного следа поднимается вверх, в правую часть кислотного поля, но под разным углом, что указывает на различия материнских пород по кислотности и минералогическому составу.

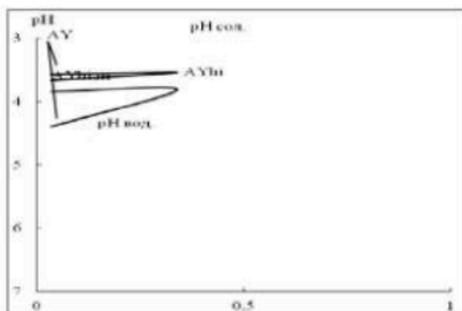
Верхняя органоминеральная ветвь кислотного следа является областью «активного» почвообразования. В изучаемых профилях почв эта ветвь ведет себя по-разному.



А) Дерново-подбур оподзоленный глееватый (458 м)



Б) Ржавозем железисто-гранулированный (558 м)



В) Серогумусовая потечно-гумусовая метаморфизированная (794 м)

Рис. Кислотный след горных почв Северного Урала

Анализ V-диаграмм позволил выявить типовые и индивидуальные различия горных почв Северного Урала по природе почвенной кислотности и локальные проявления почвообразовательного процесса. Кислотный след дает информацию о нарушениях почвообразовательного процесса, которые выявлены в поле кислотности серогумусовой почечно-гумусовой метаморфизированной (794 м) почве и дерново-подбуре оподзоленном глееватом (458 м).

ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ – ИНСТРУМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА (НА ПРИМЕРЕ РАВНИННОЙ И ПРЕДГОРНОЙ ЧАСТИ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ)

Темботов Р.Х., Горобцова О.Н., Гедгафова Ф.В., Улигова Т.С., Хакунова Е.М.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

Цифровая почвенная картография является важнейшей частью современных исследований почвенного покрова. Необходимость её применения и развития связана с накоплением и расширением массива характеристик почвенного покрова и необходимостью интерпретации полученных данных для решения новых задач, возникающих как перед исследователями.

Целью данной работы является создание интерактивной картографической модели, содержащей информацию, которая необходима для мониторинга состояния почвенного покрова равнинной и предгорной части терского и эльбрусского варианта поясности Центрального Кавказа в пределах Кабардино-Балкарии (по типизации А.К. Темботова, 1989).

Для создания интерактивной картографической модели (ИКМ) «внешние» источники информации сочетаются с полученными данными полевых и лабораторно-аналитических исследований (обучающая выборка). В качестве «внешней» информации использовались данные, полученные со спутников Landsat 5 и 8-го поколения, данные радарной топографической съемки (SRTM) и глобальной климатической базы (WorldClim). В обучающую выборку вошли данные полученные при анализе почвенных образцов в 370 точках, характеризующих 11 под-типов почв исследуемых территорий по 8 показателям.

В процессе создания ИКМ, отображающей пространственное варьирование изученных почвенных показателей, был проведён статистический анализ накопленных данных и построен ряд дискриминантных моделей. Полученные результаты показали, что естественные биогеоценозы и агроценозы представляют собой неидентичные системы, которые описываются различными по характеру и количеству внешними переменными. В результате, для каждого изученного почвенного показателя были построены по две модели. Первая модель (КМ АГРО) отражает пространственное варьирование значений показателя характерных для агроценозов, а вторая (КМ БИО) моделирует изменение показателя в естественных условиях. КМ АГРО и КМ БИО позволяют сравнить какими гипотетически могли бы быть изученные почвенные показатели в естественных и агрогенных условиях. В настоящее время 55% площади исследуемой территории используется под пашню, что оказывает влияние на все изученные характеристики обрабатываемых почв. Поэтому были созданы общие картографические модели (ОКМ), отражающие реальную картину пространственного изменения изученных показателей в почвах исследуемых территорий с учетом их сельскохозяйственного использования. Нами созданы ОКМ пространственного варьирования восьми изученных почвенных характеристик (уровень $pH(H_2O)$, эмиссия CO_2 , содержание гумуса (%), активность 5 ферментов: каталазы, дегидрогеназы, инвертазы, фосфатазы и уреазы) и общего уровня биологической активности Центрального Кавказа в пределах равнинной и предгорной части Кабардино-Балкарии.

Созданная ИКМ представляет собой многослойный, многомасштабный комплект векторно-растровой информации, выполненный в единой проекционной системе координат и имеющий единую географическую привязку. ИКМ несущая в себе обширную, постоянно обновляемую базу данных о важнейших свойствах почвы в каждой точке изученной территории, является источником комплексной информации, рекомендуемой для экологического мониторинга и оценки состояния почвенного покрова.

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ГОРНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА (ЭЛЬБРУССКИЙ ВАРИАНТ ПОЯСНОСТИ В ПРЕДЕЛАХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ)

Улигова Т.С., Горобцова О.Н., Гедгафова Ф.В., Темботов Р.Х.,
Хакунова Е.М., Баккуева З.П.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

Горные черноземы (занимаемая площадь 104480 га) распространены на севере и северо-западе Республики в пределах высот 500-1200 м над ур. м. в поясе луговых степей и остепненных лугов эльбрусского варианта поясности (по типизации Соколова, Темботова, 1989). Их отличают от равнинных аналогов более тёмная окраска, высокое содержание гумуса и зернистая структура верхних горизонтов, укороченность и каменистость профиля. Несмотря на подробную изученность морфологических и физико-химических характеристик горных чернозёмов, практически отсутствуют сведения, описывающие их биологические свойства, в том числе и ферментативную активность. Экологическая значимость почвенных ферментов связана с их влиянием на биохимические и биогеоценологические функции почв, в том числе и те, которые могут быть нарушены при антропогенном воздействии.

Целью работы является сравнительная оценка уровня активности ферментов двух классов – гидролаз и оксидоредуктаз в верхнем слое (0-20 см) различных подтипов пахотных и естественных горных черноземов Кабардино-Балкарии. В таблице представлены результаты исследования активности ферментов, катализирующих в почвах окислительно-восстановительные реакции (каталаза, дегидрогеназа), а также процессы азотного, фосфорного и углеводного обмена (уреаза, фосфатаза, инвертаза).

В естественных горных чернозёмах ферментативная активность оксидоредуктаз средняя. Диапазон активности гидролаз широк: инвертаза проявляет слабую активность, фосфатаза – среднюю, уреаза – высокую. В результате сельскохозяйственного использования произошло статистически значимое снижение активности всех изученных ферментов ($t > 2.2$; $p < 0.03987$) за исключением каталазы, которая сохранила средние показатели. В пахотных горизонтах для инвертазы установлена очень слабая активность, фосфатазы и дегидрогеназы – слабая, уреазы – средняя. Ослабление активности

оксидоредуктаз (в среднем на 29.2 %) и гидролаз (в среднем на 54.5 %) свидетельствует о деэнзиматической деградации изученных почв, обычно связанной с процессами дегумификации.

Таблица – Ферментативная активность естественных и пахотных горных черноземов (0-20см) эльбрусского варианта поясности Кабардино-Балкарии

Горные чернозёмы	Инвертаза, мг глюкозы /г/24 часа	Фосфатаза, мг P ₂ O ₅ /100г/1 час	Уреаза, мг NH ₃ , 10г/24 часа	Каталаза, мгO ₂ /1г/1 мин	Дегидрогеназа, мг ТФФ, 10г/24 часа
Обыкновенные	<u>4.52±0.48</u>	<u>10.64±0.93</u>	<u>19.08±2.4</u>	<u>5.68±1.36</u>	<u>6.66±0.78</u>
	11.14±1.59	23.01±0.99	51.23±5.01	5.53±0.59	13.65±0.91
Типичные	<u>4.32±0.54</u>	<u>12.72±0.64</u>	<u>21.22±4.64</u>	<u>5.6±0.32</u>	<u>5.33±0.66</u>
	9.77±1.16	20.30±1.70	59.54±16.52	7.74±1.03	9.27±0.82
Выщелоченные	<u>4.24±0.36</u>	<u>12.68±0.80</u>	<u>20.75±2.38</u>	<u>5.01±0.62</u>	<u>6.97±1.33</u>
	9.79±1.07	21.49±0.69	54.33±13.57	6.25±0.44	10.16±0.98

Примечание: в числителе – показатели пахотных, в знаменателе – естественных почв.

Расчёт относительной суммарной ферментативной активности выявил, что на значение данного показателя в верхних горизонтах естественных и пахотных почв не влияют генетические особенности чернозёмов в пределах подтипа. Естественные чернозёмы различаются не более, чем на 6,5%, обрабатываемые – на 2%. Сельскохозяйственное воздействие является основным фактором, снижающим уровень ферментативной активности, что подтверждается и данным дисперсионного анализа: влияние фактора агровоздействия для всех ферментов, кроме каталазы, составляет 41-74%, влияние генетических особенностей на уровне подтипа 1-10%.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЕННОЙ МИКРОБНОЙ БИОМАССЫ ГОРНЫХ ЧЕРНОЗЁМОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА (ЭЛЬБРУССКИЙ ВАРИАНТ ПОЯСНОСТИ В ПРЕДЕЛАХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ)

**Хакунова Е.М., Горобцова О.Н., Гедгафова Ф.В., Улигова Т.С.,
Темботов Р.Х., Бакуева З.Л.**

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

Индикаторами активности почвенной микробной биомассы эффективными при оценке состояния антропогенно-нарушенных почв являются показатели интенсивности базального (БД) и субстрат-индуцированного (СИД) дыхания. Целью данного исследования является сравнительная оценка скорости БД и СИД в слое 0-20 см различных подтипов горных черноземов агро- и биогеоценозов. Объектом исследования являются пахотные и естественные горные чернозёмы (типичные, обыкновенные и выщелоченные), которые залегают в поясе остепненных лугов эльбрусского варианта поясности (Соколов, Темботов, 1989) и активно используются под пашню. Определение скорости БД и СИД осуществляли в соответствии с методическими разработками Н.Д. Ананьевой (2011). Содержание углерода микробной биомассы почвы рассчитывали по формуле: Смик (мкг С/г почвы) = СИД (мкл CO₂/г почвы/час) • 40,04 + 0,37. Запас углерода микробной биомассы в слое мощностью 20 см установили с учётом плотности исследуемых почв.

Таблица – Средние микробиологические показатели естественных и агрогенных горных черноземов в слое (0-20 см).

Почвы, объем выборки		Плотность, г/см ³	БД, мкг CO ₂ /1г/час	СИД, мкг CO ₂ /г почвы/час	Смик, мкг С/г	Запас Смик, г/м ²
Обыкновенные	$\frac{7}{8}$	$\frac{1,14 \pm 0,06}{1,03 \pm 0,04}$	$\frac{5,51 \pm 0,78}{11,47 \pm 1,25}$	$\frac{47,41 \pm 1,76}{64,53 \pm 7,55}$	$\frac{1049,16 \pm 38,99}{1427,88 \pm 167,11}$	$\frac{237,69 \pm 15,08}{295,39 \pm 38,07}$
	Типичные	$\frac{9}{9}$	$\frac{1,08 \pm 0,04}{1,03 \pm 0,05}$	$\frac{5,82 \pm 0,70}{13,90 \pm 1,89}$	$\frac{53,1 \pm 4,88}{71,91 \pm 3,37}$	$\frac{1175,05 \pm 107,86}{1591,05 \pm 74,47}$
Выщелоченные	$\frac{8}{8}$	$\frac{1,11 \pm 0,04}{0,97 \pm 0,06}$	$\frac{6,13 \pm 0,78}{8,61 \pm 1,43}$	$\frac{48,22 \pm 4,49}{74,67 \pm 7,36}$	$\frac{1133,90 \pm 106,88}{1652,12 \pm 162,91}$	$\frac{250,53 \pm 22,08}{315,29 \pm 29,70}$

Примечание – над чертой показатели почв агроценозов, в под чертой – биогеоценозов.

Анализ полученных данных показывает, что в результате пахотного использования исследуемых почв происходит снижение всех представленных микробных показателей. Выявлено ослабление интенсивности БД на 29-58%, которое является статистически значимым для горных черноземов типичных и обыкновенных ($t > 3,81$; $P < 0,0019$). Скорость СИД, отражающая физиологический потенциал микробной биомассы, уменьшается в пахотных почвах на 26-35%, различия значимы для типичных и выщелоченных ($t > 2,66$; $P < 0,0059$) горных чернозёмов. Содержание Смик, количественно характеризующее микробную биомассу почв, в пахотных горизонтах остаётся высоким (> 1000 мкг С/г). Однако зафиксировано снижение этого показателя на 26-31%, которое является статистически значимым для типичных и выщелоченных ($t > 2,66$; $P < 0,0059$) чернозёмов. Изменение запасов Смик происходит всего на 20-24%. Различия в процентном снижении показателей Смик и рассчитанного на его основе запаса Смик объясняется тем, что плотность агрогенных почв выше, чем естественных.

Изменение респираторных микробиологических показателей является индикатором спада физиологической активности микробного сообщества пахотных горных чернозёмов. Снижение рассматриваемых показателей в среднем на 32% означает значительное нарушение экологических функций почвы, утрату ею биоэнергетического потенциала и способности к воспроизводству своих основных природно-ресурсных свойств (Яковлев, 2011).

**СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ *TRAGOPOGON DAGESTANICUS*
(ARTEMС.) KUTHAN. НА БАРХАНЕ САРЫКУМ**

Аджиева А.И.

*Дагестанский государственный университет, г. Махачкала,
saricum@mail.ru*

Изучение популяционной жизни ксерофильного двулетнего полурозеточника *Tragopogon daghestanicus* на массиве Сарыкум (Предгорный геоморфологический район Дагестана) начато нами в 2011-2012 годах. Одной из задач исследования являлось изучение репродуктивной сферы этого оригинального для Восточного Предкавказья растения. В настоящей работе представлены результаты изучения семенной продукции особей на песчаном массиве, уже 30 лет входящем в состав заповедника «Дагестанский». В качестве признаков генеративной сферы этого растения были взяты размеры и количество соцветий на побег, число цветков, оберточных листьев на соцветие, размеры и число плодов. Признак количества соцветий на побег является весьма варибельным (49%) и в разные годы обнаруживает большую амплитуду изменчивости. В то же время, такие признаки, как длина семянки без хохолка, число оберточных листьев оказались фиксированными на низком уровне коэффициента вариации (6-8%), остальные признаки (число цветков на соцветие, число семян на соцветие, диаметр хохолка) в основном обнаруживают средний уровень коэффициента вариации (12-13-23%, соответственно).

Репродуктивная сфера – наиболее важная для растения область, позволяющая характеризовать жизненное состояние растений в популяциях, и дающая им возможность добиться определенных позиций в фитоценозе. При оценке репродуктивных показателей особей изучаемого вида в сарыкумской ценопопуляции, выявлены высокие их значения, как в отношении репродуктивного успеха, так и в отношении семенной продуктивности и коэффициента семенификации (94,5%). Урожай семян на один квадратный метр популяционного поля составляет у этого вида 1487 шт.

Оценивая состояние ценопопуляции вида, важно выяснить, какая доля семян способна дать полноценные проростки и осуществлять самоподдержание ценопопуляции на должном уровне. Свежие семян-

ки изучаемого вида прорастают довольно растянуто (до трех недель) в зависимости от степени зрелости. Незрелые семянки имеют всхожесть 77 %, в то время как зрелые имеют этот показатель на уровне 92%, обеспечивая тем самым вполне достаточное возобновление особей на массиве. После двух лет хранения процент всхожести падает и у незрелых, и у зрелых семянков в 1,5-2 раза, в то же время прорастание более «дружное», чем у свежих семянков, как и более интенсивным является удлинение зародышевых структур.

Прорастание незрелых семянков опережает таковое у зрелых, однако темпы роста осевых и боковых органов у проростков из незрелых семянков замедлены. В целом, осевые органы (корешок, гипокотиль) проростков в лабораторных условиях растут медленнее семядолей. Практически сразу после прорастания семядоли освобождаются от околоплодника. На третий-четвертый день после прорастания семядоли сильно удлиняются, становясь линейными автотрофными органами. Максимальная длина семядольных листьев у проростков до эпикотильного роста зафиксирована на уровне 7-7,5 см.

Продолжительность жизни проростков *Tragopogon daghestanicus* в опытах различается в зависимости от зрелости семянков. Проростки из незрелых семянков имеют наибольшую продолжительность жизни в опытах (61,6 дней), в то время как проростки из зрелых семянков живут в среднем 39,6 дней.

Подводя некоторый итог первичным исследованиям, констатируем, что особи сарыкумской ценопопуляции *Tragopogon daghestanicus* выявили большой репродуктивный потенциал семенного воспроизведения.

ВОЗРАСТНОЙ СПЕКТР *FAGUS ORIENTALIS* LIPSKY РИЦИНСКОГО РЕЛИКТОВОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Алиев Х.У., Туниев Б.С., Тимухин И.Н.

ФГБУ «Сочинский национальный парк», г. Сочи, alievxu@mail.ru

Буковые леса на Кавказе, в том числе и в Абхазии, занимают ведущее место и играют ключевую роль в сохранении экологического равновесия в регионе. Так же, как и большая часть растительности республики, букняки представляют наиболее полно сохранившееся ядро Колхидского рефугиума третичной флоры. Одним из наиболее уникальных мест, насыщенных реликтами и многочисленными эндемиками, является территория Ричинского реликтового национального

парка (РРНЦ). Весь сложный комплекс различных сочетаний внешних факторов обуславливает соответственную сложность и пестроту растительного покрова парка (Колаковский, 1939).

В рамках эколого-демографического подхода в популяционных исследованиях, наиболее существенной признается возрастная дифференциация особей, так как она лежит в основе структурно-функциональной организации и динамики популяций (Ценопопуляции растений, 1988).

В работе приводятся результаты ценопопуляционного возрастного спектра *Fagus orientalis* Lipsky в различных ассоциациях букняков окрестностей курорта Аудхара, расположенного на территории РРНП. Пробные площади (ПП) были заложены в пределах высот от 1620 м до 1880 м над ур. м. В результате обработки геоботанических данных 12 ПП для формации *Fageta orientalis* выделено 5 ассоциаций – букняк мертвопокровный – *Fagetum nudum*, букняк пихтовый – *Fagetum abietosum*, букняк папоротниковый – *Fagetum filicosum*, букняк пядубовый – *Fagetum ilexosum* и букняк ясенниковый – *Fagetum asperulosum*. Все выделенные ассоциации характеризуются левосторонним ценопопуляционным возрастным спектром, с колебанием в преобладании особей разных групп предгенеративной фазы и являются зрелыми. Особи постгенеративной фазы во всех ассоциациях представлены незначительным количеством.

Асс. *Fagetum nudum* характеризует две ПП, общей площадью 1250 м². Всего особей *F. orientalis* 273. Возрастной спектр левосторонний, с преобладанием особей предгенеративной фазы и отсутствием особей старой генеративной фазы, что говорит о зрелости ценопопуляции бука в данной ассоциации.

Асс. *Fagetum abietosum* на исследуемой территории встречается чаще всего, занимая значительные площади. Всего особей *F. orientalis* на семи ПП, площадью 4375 м² – 1416. Для ассоциации характерен левосторонний ценопопуляционный возрастной спектр, с преобладанием особей иматурной и виргинильной групп предгенеративной фазы.

Асс. *Fagetum filicosum* характеризует одна ПП. Всего особей *F. orientalis* на площади 625 м² – 262. Ценопопуляционный возрастной спектр носит левосторонний характер. Преобладает иматурная группа предгенеративной фазы и средневозрастные особи генеративной фазы, что свидетельствует о зрелости ценопопуляции.

Асс. *Fagetum ilexosum* характеризуют одна ПП. Особей *F. orientalis* на площади 625 м² – 179. Возрастной спектр левосторонний, с преобладанием особей предгенеративной фазы, а именно однолетних сеянцев. Преобладание средневозрастных особей генеративной фазы говорит о зрелости ценопопуляции.

Асс. *Fagetum asperulosum* характеризует одна ПП, где, на площади 625 м², произрастают 133 особи *F. orientalis*. Ценопопуляционный возрастной спектр левосторонний, с преобладанием особей имматурной и виргинильной групп предгенеративной фазы. В генеративной фазе преобладают средневозрастные особи, что свидетельствует о зрелости ценопопуляции.

Таким образом, преобладающее большинство рассматриваемых ассоциаций *Fagus orientalis* в РРНЦ представлено зрелыми букняками, выполняющими исключительную роль в поддержании экологического баланса всей макросистемы бассейна р. Бзыбь.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ БАКСАНСКОГО УЩЕЛЬЯ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ) ЗА ПЕРИОД 2015-2016 Г.

Бербекова З.Т.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

За 26-летний период с 1986 по 2012 г. лесные массивы сосны Коха баксанского и малкинского участков Национального парка «Приэльбрусье» на северо-западе Кабардино-Балкарской республике сократились более чем на 150 км².

Среди возможных факторов, предопределивших сокращение лесов, рассматривалось также возникновение и распространение вредных заболеваний. В связи с этим для проведения лесопатологического обследования, в период с 2015-2016 г. были организованы полевые выезды, в ходе которых заложены 27 площадок постоянного наблюдения в ущельях Юсенги, Адыр-Су, Адыл-Су, Сылтран, Чегет, Терскол в пределах баксанского участка НП «Приэльбрусье», а также в окрестностях сельского поселения Верхний Баксан.

Для обобщающей оценки жизненного состояния древостоя был рассчитан показатель категории состояния древостоя на каждой площадке, способом визуальной оценки каждого дерева по комплексу признаков, характеризующих степень ослабления насаждений на выде-

лах, согласно общепринятым методам (Руководство по планированию, организации и ведению лесопатологических обследований, 2007. Е.Н. Андреева, 2002).

Результаты лесопатологического исследования показали, что наиболее распространенным заболеванием являются галлы, образованные на ветках сосны в виде узелков и утолщений, образующие клещами рода *Trisetacus*.

Среди возбудителей болезней леса отмечена большая встречаемость раковых заболеваний, предположительно бугорчатого рака сосны, отмеченного на шести площадках. На площадках, также обнаружены очаги некрозно-раковых заболеваний: ступенчатый (нектриевый) рак и биатореловый рак сосны. На втором месте микозные заболевания: трутовик окаймленный (*Fomitopsis pinicola*), ложный осиновый трутовик (*Phellinus tremulae* (Bond.) Bond. et Boriss), сосновая губка (*Phellinus pini* Thore ex Fr.).

В целом, предварительные результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что выявленные заболевания не имеют характер массового распространения на изученной территории. Из чего, на данном этапе можно предполагать, что, лесопатологическое состояние не играет роли в сокращении лесов района исследования.

Исследования проведены при финансовой поддержке по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие природных систем. Биологические ресурсы России: оценка состояния и фундаментальные основы мониторинга».

ДИНАМИКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЯГОД *ARCTOUS ALPINA* В ЛАПЛАНДСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Берлина Н.Г., Зануздаева Н.В.

*Лапландский государственный биосферный заповедник,
г. Мончегорск, n_berlina@laplandzap.ru*

Лапландский заповедник расположен в западной, гористой части Мурманской области в подзоне северной редкостойной тайги.

Объект исследования – *Arctous alpina* (L.) Niedenzu – арктоальпийский циркумполярный вид. Обитания его связаны с тундровыми сообществами как в субарктической, так и в арктической зонах. В горных арктических тундрах это широко распространенное растение, а часто и главный компонент сообщества. В Лапландском заповеднике арктоус

альпийский - типичный представитель горно-тундровых ассоциаций во всех горных массивах заповедника.

Учет урожайности ягод *Arctous alpina* проводится с 1964 года на постоянном стационаре, расположенном на южном склоне г. Ельнюн-II, Чуна-тундра (67°39'с.ш. 32°38' в.д.) в кустарничково-лишайниковой горной тундре. Стационар представляет собой 10 площадок по 1 м². Материалы по учету урожайности ягод *Arctous alpina* были собраны М.С. Сметанниковой, Л.Г. Исаевой, Л.И. Сорокиной и авторами данного сообщения.

Фенологические наблюдения за зацветанием арктоуса альпийского проводятся с 1930 года. Самая ранняя дата за все годы наблюдений отмечена 15 мая (1960 г.), самая поздняя – 20 июня (1962 г.). Средняя дата зацветания для арктоуса альпийского в Лапландском заповеднике – 31 мая, что на 9 дней раньше, чем в кустарничково-лишайниковой тундре на северо-восточном склоне г. Вудъяврчорр (Хибины). Более детальные фенологические наблюдения по 16 фазам развития арктоуса проводятся с 1997 года. На основании этих данных установлены средние многолетние периоды развития арктоуса.

Период развития арктоуса от разворачивания листовых почек до массового созревания длится в среднем 90 дней, массовая спелость ягод арктоуса приходится в среднем на 26 августа, самое раннее созревание отмечено 10 августа в 2001 (и в 1999) году, а самое позднее 3 сентября в 2015 году.

Средняя многолетняя урожайность ягод арктоуса в Лапландском заповеднике в период с 1989 по 2016 г. составила 175.08 кг/га, максимальная урожайность ягод отмечена в 2013 году – 541.05 кг/га, минимальная урожайность составила 6.72 кг/га в 1999 г. Количество ягод арктоуса варьирует от 1 до 136 шт./м². Среднее количество ягод за 28 лет наблюдений составило 41.1 шт./м². Наблюдается периодичность хорошего урожая ягод арктоуса через 3-5 лет, такая же закономерность отмечается для плодоношения брусники. Отмечено, что после обильного плодоношения арктоуса наступает спад на протяжении 3 лет.

Подсчитаны коэффициенты корреляции между урожайностью *Arctous alpina* (кг/га) и некоторыми аспектами его сезонного развития за период с 1997 по 2016 гг. Значимая корреляция просматривается между временем развития листа и урожайностью ягод арктоуса: чем длительнее период роста, тем выше урожайность ягод.

Для выявления взаимосвязи между урожайностью *Arctous alpina* (кг/га) и погодными условиями использовались следующие показатели (данные из метеостанции г. Мончегорска): среднемесячная и среднедекадная температура воздуха и сумма осадков по месяцам (апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь); сумма температур воздуха за 10, 20, 30 дней после даты начала зацветания; температура за вегетационный период и за зимний период.

Для урожайности арктоуса была обнаружена высокая степень корреляции со среднемесячной температурой воздуха сентября предшествующего года ($r=0,68$). Чем теплее сентябрь предыдущего года, тем выше урожайность ягод арктоуса альпийского. Значимые коэффициенты корреляции между урожайностью *Arctous alpina* и среднедекадными значениями первых декад мая, июня и июля.

**МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ИНВАЗИИ
HERACLEUM SOSNOWSKYI В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА**
Бетехтина А.А., Большаков В.Н., Веселкин Д.В., Иванова Л.А.,
Иванов Л.А.

Уральский федеральный университет, Ботанический сад УрО РАН,
Екатеринбург, betechtina@mail.ru

Урал – своеобразная горная система нашей страны, простирающаяся на расстоянии более 2000 км с севера на юг через многообразие ландшафтных зон от тундры до степи и имеющая в горной части четко выраженную высотную поясность. Особый интерес представляет направление инвазии ряда видов растений в условия гор и предгорий. Нами в течение длительного времени ведутся исследования различных аспектов инвазии *Heracleum sosnowskyi* Manden. (Apiaceae). Цель настоящей работы – изучить структуру и функции *H. sosnowskyi* в наземной и подземной сферах обитания и сравнить полученные характеристики с таковыми аборигенного представителя того же рода *Heracleum sibiricum* L. на Среднем Урале. Материал собирали в 2014–2015 гг. в окрестностях г. Екатеринбурга, где *H. sosnowskyi* натурализовался и активно расселяется. У растений *H. sosnowskyi* и *H. sibiricum*, произрастающих совместно на 2-4 пробных площадях, исследовали стандартные структурно-функциональные признаки в наземной и подземной сферах. Мы обнаружили достоверные различия в размерах: особи *H. sosnowskyi* крупнее местного *H. sibiricum* по массе в 6 раз, по линейным размерам в 1.4-2.7 раза. Во всех место-

обитаниях у *H. sosnowskyi* по сравнению с аборигенным видом устойчиво ниже вклад корней в общую биомассу и выше вклад стеблей. У инвазивного вида зафиксирован более высокий уровень фотосинтеза и транспирации. Высокая интенсивность фотосинтеза *H. sosnowskyi* обусловлена особенностями структуры фотосинтетического аппарата: более крупными клетками губчатой ткани и большим числом хлоропластов в них, высокими значениями поверхности клеток и числом хлоропластов в единице площади листа. При этом клетки мезофилла у этого вида были более плотно упакованы, так как в единице площади листа содержалось большее число клеток. Несмотря на меньшую толщину листа *H. sosnowskyi*, показатели массы единицы площади листа у сравниваемых видов не различались. Мы не обнаружили достоверных различий в содержании фотосинтетических пигментов в листе и фотосинтетической активности хлоропластов между инвазивным и аборигенным видами. Большая биомасса гигантских борщевиков, большая площадь их активно транспирирующих листьев скоррелированы с особенностями подземных поглощающих органов. У инвазивного вида по сравнению с местным: 1) больше порядков ветвления корней – 5-6 у *H. sosnowskyi* по сравнению с 4-5 у *H. sibiricum*; 2) чаще встречаются эфемерные корни – у 84% особей *H. sosnowskyi* по сравнению с 24% особей *H. sibiricum*; 3) больше диаметр живых корней последнего порядка – 255 ± 10 мкм у *H. sosnowskyi* по сравнению с 207 ± 8 мкм у *H. sibiricum*, но соотношение стелы и коры в корнях одинаково; 4) больше диаметр самого крупного сосуда в живых корнях последнего порядка – 14.3 ± 0.5 мкм у *H. sosnowskyi* по сравнению с 10.7 ± 0.4 мкм у *H. sibiricum*; 5) реже встречается микориза – 38.9 ± 5.5 % у *H. sosnowskyi* по сравнению с 52.2 ± 5.4 % у *H. sibiricum*.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 15-04-07770).

КРАТКИЙ ОБЗОР ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ОЗЕРА СЕВАН

Гамбарян Л.Р.^{1,2}, Мамян А.С.¹, Хачикян Т.Г.¹, Степанян Л.Г.¹

ГНКО «Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН РА», г. Ереван, Армения, lus-ham@yandex.ru, Ереванский государственный университет, г. Ереван, Армения, lusinehambaryan@ysu.am

Изучение сукцессии фитопланктона озера Севан актуально в связи с особым, не имеющим аналога, эвтрофированием озера. Видовой состав фитопланктона был сравнительно бедным в олиготрофный период: в нем отсутствовали многие виды характерные для западно-

европейских озер. Это было обусловлено своеобразным режимом биогенов – высокое содержание фосфора (0.32 мг/л) и очень низкие концентрации минерального азота (0.002 до 0.003 мг/л). С 1939 г. по 1947 г. количественно преобладающей группой водорослей в озере Севан были диатомовые водоросли, массового развития достигали *Asterionella formosa*, *Stephanodiscus astaea*, при этом в годовых показателях биомассы 1947 г. на долю диатомовых выпало 61% в МС и 81.6% в БС. В 1956-1958 гг., когда понижение уровня достигло 11 м, диатомовые водоросли продолжали количественно доминировать в сообществе (63.1% МС и 42.2 % БС от общей биомассы). В фитопланктоне 1961-62 гг. наблюдалось увеличение биомассы сообщества почти вдвое по сравнению с олиготрофным периодом. Доля диатомовых в МС уже составила 67.9%, а в БС – 71%. В наиболее эвтрофный период с 1964-1975 гг. (появление и «цветение» синезеленого вида *Anabaena f-a*) доля диатомовых в среднем составляла 15.7%. В озере появились новые виды диатомовых: *Melosira italica*, *M.granulata* и *Fragilaria crotonensis*, которая вызвала весеннее «цветение» в 1975 году. Виды рода *Melosira* считаются эвтрофикаторами и являются типичными представителями планктона. В фитопланктоне 80-х наблюдаются черты присущие озеру до понижения уровня. Качественное преобладание зеленых и количественное превосходство диатомовых, доля которых составляла 11.6% в МС и 15.5% в БС (1988 г.). Весной с 1990 по 1991 доля диатомовых составляла 9% и 43.9% от общей биомассы и численности фитопланктона. В планктоне периода повторного понижения уровня вод озера доля диатомовых составила в 1995 г. – 32.2%, в 1997 г. – 16.8%, в 1998 г. – 26.1%, а в 1999 г. – 10% от общей биомассы фитопланктона. Доминантами сообщества были *Melosira granulata*, *Fragilaria crotonensis*, *Stephanodiscus astrae* и виды рода *Navicula*. Начавшееся повышение уровня воды с 2002 г. привело к образованию новых биотопов и актуальности изучения фитопланктона литорали озера, где увеличилось разнообразие видов диатомовых водорослей (за счет реофильных видов), составляя в прибрежных районах в 2013-2014 гг. в М. и Б. Севана (61 и 53% соответственно). В 2016 году в фитопланктоне литорали МС диатомеи составляли (90 и 82% по количественным и качественным показателям), тогда как в БС количественно преобладали синезеленые (46%), а качественно диатомовые (35%). Несмотря на то, что наблюдалось осеннее «цветение» в обеих частях озера вызванное видом *Melosira granulata* (2 016 000 кл/л), по показа-

телям средней биомассы 2 г/м³ (МС) и 0.96 г/м³ (БС), озеро можно классифицировать как мезотрофный водоем.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СКАЛИСТОГО ХРЕБТА В ПРЕДЕЛАХ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕСИИ

Демина О.Н., Борлакова Ф.М., Узденов И.Р.

*Карачаево-Черкесский государственный университет
им. У.Д. Алиева, г. Карачаевск*

Разнообразие климата и рельефа Скалистого хребта способствовало формированию богатой травяной растительности на открытых склонах и плато. Закономерности ее распределения соответствуют сложившимся здесь природным условиям, которые связаны с высотой, широтой и долготой горной системы. В структуре высотной поясности Северного Кавказа все ландшафты Скалистого хребта в пределах Карачаево-Черкесской Республики (КЧР) отнесены к Кубанскому варианту западно-северокавказского типа, или к типу вертикальной поясности Западной части Северного Кавказа.

В пределах Скалистого хребта отмечается широкое распространение луговых степей с элементами субальпики и сниженных субальпийских лугов, предгорных или среднегорных, часто остепненных луговых сообществ, которые сменяются при повышении субальпийскими лугами. Изученные среднегорные сообщества отличаются по видовому составу и экологии как от высокогорных, так и от среднегорных, однако их классификация и оценка современного состояния с применением современных методов до сих пор не выполнялась. До настоящего времени среднегорная травяная растительность Скалистого хребта Северо-Западного Кавказа в синтаксономическом отношении остается слабо изученной, полностью отсутствует ее эколого-флористическая классификация, в связи с чем познание закономерностей ее распределения является важным шагом на этом сложном пути в условиях возрождения огромного пласта национальной культуры жителей Карачаево-Черкесии и соседних республик, в т.ч. традиционного основного занятия – отгонного скотоводства, а также развития рекреационного и познавательного туризма.

В 2016 году было сделано всего 15 геоботанических описаний, проведена дифференциация сообществ и выполнен анализ распределения сообществ травяной растительности Скалистого хребта в про-

странстве экологических факторов методами непрямой ординации. Исследования проводились на правом берегу горного течения р. Кубань (горы Аманка, Калагери, урочище Холодное, в окр. с. Важное) и в бассейне левобережного притока реки (р. М. Зеленчук, в окр. аула Али-Бердуковский), что позволило предварительно выполнить классификацию травяной растительности Скалистого хребта в пределах КЧР и наметить дальнейшее изучение закономерностей ее распределения. Было выделено 6 сообществ, которые на данном уровне синтаксономического анализа отнесены к трем классам эколого-флористической классификации: сообщество *Anemonastrum narcissiflorum-Linum hypericifolium* представляет влажные среднегорные луга с субальпийскими элементами и отнесено к классу *Molinio-Arrhenatheretea*; *Stachys macrantha-Pedicularis wilhelmsiana*, представляющее остепненные среднегорные послелесные луга и растительность опушек, рассматривается в классе *Trifolio-Geranietea sanguinei*; переходное сообщество *Erysimum cuspidatum-Pedicularis sibthorpii*, представляющее субсредиземноморские полуксерофитные петрофитные травяные сообщества, видится уже в составе класса *Festuco-Brometea*. Остальные три сообщества *Argyrobium biebersteinii-Anthyllis vulneraria*, *Convolvulus arvensis-Daucus carota* и *Helianthemum nummularium-Scutellaria orientalis* рассматриваются как луговые степи, однако их синтаксономия требует дополнительных исследований.

По результатам ординации также можно судить о наличии шести фитоценонов, которые четко разделяются на две части, соответствующие различным типам растительности – лугам и степям. Первые три фитоценона с нагрузкой на первую ось вариации в ординационном пространстве представляют луга, в том числе остепненные и переходные к степям сообщества (иногда луговые степи); три последующие, расположившиеся по другую сторону второй и третьей осей ординации, представляют степи.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР ЭПИФИТНЫХ ЛИШАЙНИКОВ ДАГЕСТАНА

Исмаилов А.Б.

Горный ботанический сад ДНЦ РАН, г. Махачкала, i.aziz@mail.ru

Во флоре Дагестана насчитывается 300 видов древесных растений: деревьев – 57 видов, кустарников – 204, кустарничков, лиан и полукустарников – 39. Леса занимают 11% от площади республики. В

низменной части Дагестана преобладают пойменные леса (*Populus alba*, *P. nigra*, *Quercus robur*), отдельно здесь стоит отметить Самурский реликтовый лиановый лес с преобладанием *Carpinus betulus*, *Quercus robur* ssp. *pedunculiflora*. В нижней части предгорий широко распространены дубовые леса и редколесья (*Quercus petraea* ssp. *iberica*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*), арчевники, шибляки, выше которых, полосой, с северо-запада на юго-восток протянулись леса с преобладанием бука (*Fagus orientalis*), граба (*Carpinus betulus*). Во Внутригорном Дагестане развиты сосновые (*Pinus kochiana*), березовые (*Betula litwinowii*, *B. pendula*) и смешанные сосново-березовые леса местами с примесью *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Quercus macranthera*, *Tilia cordata* и др. В высокогорной части Дагестана, среди сосновых и березовых лесов, небольшими островками встречаются участки широколиственных лесов с доминированием бука восточного.

На данном этапе в лишенофлоре Дагестана выявлено 307 эпифитных лишайников, которые составляют около 43% всей известной лишенофлоры. К макролишайникам относятся 132 вида, микролишайников – 175 видов. Систематическую структуру эпифитов составляют 114 родов и 44 семейства, с преобладанием представителей классов *Lecanoromycetes* (253 вида) и *Arthoniomycetes* (24). На семейственном уровне наиболее представленными являются *Parmeliaceae* (61 вид), *Physciaceae* (39), *Lecanoraceae* (26), *Ramalinaceae* (25), *Teloschistaceae* (22), *Roccellaceae* (11), *Arthoniaceae* (10), *Coniocybaseae* (9). Среди ведущих родов по числу видов следует выделить *Lecanora* (18), *Usnea* (13), *Caloplaca* (9), *Rinodina* (9), *Chaenotheca* (8), *Physcia* (8), *Bacidia* (7), *Phaeophyscia* (7), *Ramalina* (7), *Arthonia* (6), *Bryoria* (6), *Candelariella* (6), *Micarea* (6) и др.

Непосредственно на древесном субстрате найдено 279 видов, а 28 видов обнаружены также на каменистом субстрате, почве, мхах. Только на лиственных породах было обнаружено 98 видов (практически все представители классов *Arthoniomycetes*, *Dothideomycetes*, *Eurotiomycetes*), а специфичных хвойным – 26 видов (*Hypogymnia austeroles*, *H. bitteri*, *Letharia vulpina*, *Parmeliopsis ambigua*, *Usnea lapponica*, *Vulpicida pinastri* и др.). При этом наибольшее разнообразие представителей *Arthoniomycetes*, *Dothideomycetes*, *Eurotiomycetes* выявлено на гладкой коре бука, граба, а также на дубе в пойменном Самурском лесу. Здесь стоит отметить такие редкие и индикаторные виды,

как *Agonimia borysthenica*, *A. flabelliformis*, *Arthonia spadicea*, *Bactrospora dryina*, *Enterographa crassa*, *E. hutchinsiae*, *Lecanographa lyncea*, *Opegrapha vermicellifera*, *Pachnolepia pruinata* и др. Наибольшее число видов выявлено на березе (140 видов; 31 вид обнаружен только на этой породе), дубе (102; 14), сосне (97; 24), грабе (83; 18), иве (55; 4), буке (50; 11). Своеобразная группа видов поселяется на мертвой древесине разной стадии разложения (виды родов *Calicium*, *Chaenotheca*, *Micarea* и др.). При этом максимального разнообразия такие виды достигают в малонарушенных сообществах и могут служить индикаторами долгосрочной экологической целостности сообществ.

Наиболее изучен состав эпифитов в горных сосновых и березовых лесах, меньше – в широколиственных лесах с преобладанием бука восточного. На ООПТ известно 152 вида. К редким эпифитам, включенным в Красную книгу РФ, в Дагестане относятся *Leptogium hildenbrandii*, *Letharia vulpina*, *Lobaria pulmonaria*, *Ricasolia amplissima*, *Tornabea scutellifera*, *Usnea florida*.

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ № 15-29-02396.

АНАЛИЗ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ *MATTIOLA CASPICA* (N. BUSCH.) GROSSH. ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА **Магомедова М.А.**

Дагестанский государственный университет, г. Махачкала,
kafedrobotaniki.dgu@mail.ru

Целью исследования является изучение семенной продуктивности эндемика восточной части Большого Кавказа, растения из Красной книги Дагестана (2009) левкоя каспийского (*Mattiola caspica*) с территории Талгинского ущелья центральных предгорий Дагестана. Узкое каменистое ущелье с круто стоящими стенами и осыпными склонами, где почвенный покров почти отсутствует, характеризуется выраженной аридностью. За год здесь выпадает 300 мм осадков и отсутствуют родниковые выходы.

Mattiola caspica (левкой каспийский) – это многолетний травянистый стержнекорневой ксерофит семейства Brassicaceae до 50 см высотой. Обитает на каменистых и глинистых сухих склонах. Стебли ветвистые, опушенные. Бело-войлочные листья сосредоточены внизу стебля. Соцветие – кисть из палево-желтых цветков. Плоды – уплощенно-цилиндрические стручки 12-16 см длиной. Растение размножается се-

менами. Тип диссеминации бахорный. Все образующиеся семена опадают отдельно из раскрывшегося по створкам плода.

Изучение репродуктивного потенциала левкоя каспийского началось с исследования зрелых завязей цветков средневозрастных генеративных особей. Гинецей растений образован двумя плодолистиками и в них развивается множество семязачатков. Было обнаружено, что количество семязачатков крайне неоднородно. Оно колеблется от 29 до 50 штук на завязь, что позволило разделить их выборку на 3 класса. Наибольшее количество завязей содержат по 29-33 семязачатков (45,1%) (2 класс), по 40-50 семязачатков у 39,8% (1 класс), по 35-38 у 15,2% (3 класс) завязей.

При исследовании зрелых плодов, собранных со средневозрастных генеративных особей, оказалось, что для признака «количество семян в плоде» характерен более выраженный, чем для количества семязачатков в завязи разброс. Выборка плодов по признаку количества семян в них дала следующие значения: 1 класс – 33-39 семян (19,0%), 2 класс – 24-27 семян (57,1%), 3 класс – 8-14 семян (23,8%).

Количество семязачатков определяется количеством цветков особи. Этот показатель отражает потенциальную семенную продуктивность вида (ПСП), количество семян характеризует реальную семенную продуктивность вида (РСП). При учете упомянутых репродуктивных параметров у левкоя каспийского получены следующие данные: в среднем на один цветок (завязь) приходится 37,2 семязачаток, в то время как количество семян на 1 плод значительно ниже – 26,3. Коэффициент варьирования в первом случае умеренный (16,3%), что свидетельствует о генетической детерминации данного признака, а во втором – высокий (34,4%), что отражает серьезную экологическую составляющую этого признака.

Показатели потенциальной семенной продуктивности довольно высокие и составляют 6501,2 семязачатков на одно средневозрастное генеративное растение. Однако основным показателем семенной продуктивности, конечно, является количество семян на особь, поскольку семена, образующиеся из семязачатков, всегда формируются в меньшем количестве. Реальная семенная продуктивность средневозрастного генеративного растения составляет 568, 5 штук, поскольку особь формирует плоды в количестве 21,6 штук, в каждом из которых 26,3 семян. Коэффициент (процент) семинификации был определен как 8,4. Он рассчитывается как отношение РСП к ПСП и показывает, какое

количество семязачатков растение реализует в семена. Процент семинификации позволяет оценить благополучие семенного размножения в данной эколого-фитоценотической обстановке. И он достаточный для естественного возобновления данного вида.

КРАСНОПЫЛЬНИКОВАЯ И ЖЕЛТОПЫЛЬНИКОВАЯ ФОРМЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) В УСЛОВИЯХ БАКСАНСКОГО УЩЕЛЬЯ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ)

Моллаева М.З.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

Pinus sylvestris L. является лесообразующей породой на Центральном Кавказе. В ущелье реки Баксан образует чистые древостои, реже с примесью *Betula pendula* Roth, *B. Litvinowii* Doluch., *Populus tremula* L. в пределах 1400-2800 м над ур. м. (Шагагпсоев, Старикова, 2002; Темботова и др., 2012), отдельные деревья встречаются на высоте 3000 м над ур. м. (Саблирова и др., 2015).

По окраске микростробиллов у сосны выделяют две формы – *Pinus sylvestris* L.: f. (var.) *sulfuranthera* Kozubow (желто-пыльниковая) и f. (var.) *erythranthera* Sanio (красно-пыльниковая). Красная окраска пыльников обусловлена повышенным содержанием в них антоцианов, которые позволяют растениям адаптироваться к экстремальным температурным условиям произрастания (Козубов, 1962).

Морфологическая изменчивость красно-пыльниковой и желто-пыльниковой форм сосны обыкновенной в условиях Кавказа, отличающегося высоким разнообразием и мозаичностью ландшафтов и климата, не изучена, чем определяется актуальность исследований. В связи с вышеизложенным, целью нашей работы является изучение изменчивости морфометрических показателей микростробиллов красно-пыльниковой и желто-пыльниковой форм сосны обыкновенной в условиях Баксанского ущелья в градиенте высоты местности.

Объектами исследований послужили природные популяции сосны обыкновенной, произрастающие в Баксанском ущелье. Пробные площади (ПП) заложены вдоль ущелья р. Баксан: Верхний Баксан (1500 м), Тегенекли (1800 м), Чегет (2400 м), Терскол (2500 м)

На пробных площадках проводился подсчет деревьев сосны с желтой, красной и переходной формой окраски микростробиллов. Дифференциация микростробиллов по окраске осуществлялась по методиче-

ским рекомендациям Г.М. Козубова (1962). Сбор материала (10-15 микростробиллов с каждого дерева) производили на начальных этапах фенофаз, снимались длина, ширина микростробиллов, подсчитывалось число микроспорангиев в них. Статистический анализ полученных данных проведен посредством программы STATISTICA-10.

В результате маршрутных исследований в природных популяциях сосны обыкновенной выявили преобладание желто-пыльниковых деревьев. Красно-пыльниковые особи отмечены нами повсеместно, однако процент участия их в насаждениях варьировал. Выявлена сильная корреляция доли красно-пыльниковых деревьев сосны обыкновенной с высотным градиентом их мест произрастания ($r = 0,73$). Полученные результаты, согласующиеся с данными литературы (Козубов, 1962; Ефремов и др. 2010), свидетельствуют об адаптивной реакции вида к условиям высокогорий.

Сравнительный анализ морфометрических показателей микростробиллов деревьев сосны в связи с их окраской, не выявил существенных различий линейных размеров между желто- и красно-пыльниковой формами в исследуемых популяциях, за исключением ПП Тегенекли. ($t=2,84$, при $p=0.05$).

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие природных систем. Биологические ресурсы России: оценка состояния и фундаментальные основы мониторинга».

ВИТАЛИТЕТНЫЙ АНАЛИЗ САЧАДИНСКОЙ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ *SALVIA BECKERI* TRAUTV.

Муртузалиева П.М.

*Дагестанский государственный университет, г. Махачкала,
mur_patya1995@mail.ru*

Одним из направлений изучения редких видов растений является, как известно, определение их жизненного состояния, или виталитета. Объектом нашего изучения избран шалфей Беккера, *Salvia beckeri* Trautv., эндемик Восточного Кавказа, гелиофильное травянистое поликарпическое растение высотой 15-45 см из семейства Губоцветные, произрастающее в среднем поясе по сухим склонам в южных и юго-западных районах Дагестана.

Исследуемая нами ценопопуляция (ЦП) *Salvia beckeri* находится в окрестностях селения Сачада Чародинского административного райо-

на Дагестана на высоте около 2000 м над ур. м. (юго-западная часть республики). В июне 2016 года здесь на осыпных придорожных склонах было собрано 25 зрелых генеративных особей растения с целью изучения виталитетного состояния сачадинской ЦП. Оценка виталитета ЦП проводилась по методу Ю.А. Злобина (1976, 1980), основанном на разделении особей на три морфологических класса: а – высокий виталитет, в – средний, с – низкий. В зависимости от преобладания в ЦП особей определенного класса виталитета, популяции по виталитетной структуре подразделяются на процветающие, равновесные и депрессивные. Для анализа нами было отобрано 11 морфометрических и аллометрических признаков, позволяющих в наибольшей степени судить о виталитете ЦП. Все промеры и взвешивания осуществлялись в лаборатории ботаники биологического факультета Дагестанского госуниверситета.

Выполненные исследования позволили сделать ряд выводов о состоянии виталитета сачадинской ЦП *Salvia beckeri*. По мерным признакам, в качестве которых использовались высота растения (H), высота соцветия (H_{fl}), длина листовая пластинки средней мутовки (H_{fol}) и длина верхней губы (H_{pet}) ЦП шалфея Беккера оказалась процветающей. Качество ЦП по разным признакам колеблется от 10 до 9, в то же время, степень процветания не очень высокая – 1,29-2.

При анализе счетных признаков, в качестве которых выбраны число мутовок на главной оси (N_F), число цветков мутовке (N_{fl}), число семян в нижней мутовке (N_{Sm}), число боковых жилок у наибольшего листа (N_j) виталитет ЦП также установлен как процветающий, обнаруживая колебания в диапазоне от 9 до 12. Степень процветания ЦП в отношении счетных признаков также не высокая, однако, по признаку N_j этот показатель достаточно заметен – 12.

Для более точной информации о виталитетном типе популяции были взяты еще три признака: репродуктивное усилие I, репродуктивное усилие II, относительный прирост растения по высоте. Эти аллометрические признаки, по данным ученых, ведущих популяционные исследования растений, позволяют получить более уточненную информацию по поводу виталитетного состояния особей в популяциях. Оказалось, что по первым двум указанным признакам изучаемая ЦП оценивается как процветающая, но с невысокой степенью процветания, в то время как по признаку относительного прироста по высоте

побегов она характеризуется наличием депрессивных тенденций, правда с невысокой степенью депрессивности.

Таким образом, результаты промеров показали, что виталитет ценопопуляции *Salvia beckeri* по большинству признаков высокий, следовательно, она относится в целом к процветающему типу и произрастает в благоприятных для нее эколого-ценотических условиях. Полученные выводы имеют предварительный характер, поэтому работа в данном направлении будет продолжена.

НОВЫЕ ТАКСОНЫ СЕМЕЙСТВА РОАСЕАЕ ДЛЯ ВНУТРЕННЕГОРНОГО ДАГЕСТАНА

Мухумаева П.О.

Дагестанский государственный университет, г. Махачкала

Исследуемая территория (Хунзахский и Шамильский административные районы) относится к Внутреннегорному известняковому Дагестану и Центрально-Дагестанскому флористическому району. Здесь с 2008 года проводится инвентаризация семейства *Roaseae*, которое является крупнейшим на Северном Кавказе и Дагестане (38% от состава всего семейства во флоре республики). В целом, злаки в растительном покрове республики находятся в динамическом состоянии, что связано с природно-климатическими изменениями и антропогенным вмешательством. Поэтому во всех поясах наблюдается внедрение новых видов, в том числе и в рассматриваемых высокогорьях, что отражено в ниже приведенном списке.

1. *Aeluropus pungens* (Bieb.) C. Koch. Дагестан, Хунзахский район, с. Обода – 1700 м над ур. м., сорные места, 20.VII.2012, Мухумаева П.О. (LENUD). Апофит нижнего горного пояса.

2. *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv. Дагестан, Хунзахский район, с. Тануси – 1800 м над ур. м.; Шамильский район, с. Тидиб – 1900 м над ур. м., известняковые склоны, 22.VII.2012; 17.VII.2013, Мухумаева П.О. (LENUD). Апофитный вид нижнего горного пояса.

3. *Bromus scoparius* L. Дагестан, Шамильский район, Гидатлинская долина – 1700 м над ур. м., сорные места, 30.VIII.2014, П.О. Мухумаева (LENUD). Антропофит нижнего горного Дагестана.

4. *B. secalinus* L. Дагестан, Хунзахский район с. Обода – 1600 м над ур. м., сорные места, 22.VII.2012, Мухумаева П.О. (LENUD). Антропофитный вид, характерен для нижнего горного пояса.

5. *B. scoparius* L. Новый вид данного флористического района: Дагестан, Хунзахский район, с. Шотода – 1700 м над ур. м.; Шамильский район, Гидатлинская долина – 1700 м над ур. м., сорные места, 26.VII.2015; 17.VII.2014, Мухумаева П.О. (LENUD). Антропофит, характерен для нижнего горного пояса.

6. *Bromopsis inermis* (Leys) Holud. Дагестан, Хунзахский район, с. Обода – 1600 м над ур. м., сорные места, 22.VII.2012, Мухумаева П.О. (LENUD). Антропофит нижнего горного пояса.

7. *Calamagrostis sudchalybae* Tzvel. Дагестан, Хунзахский район, с. Эвута – 2000 м над ур. м.; Шамильский район, Гидатлинская долина – 1800 м над ур. м., известняковые склоны, 22.VII.2015; 17.VII.2014, Мухумаева П.О. (LENUD). Аборигенный вид, характерен для щебней альпийского пояса.

8. *Setaria italica* (L.) Beauv. Дагестан, Шамильский район, Гидатлинская долина – 1700 м над ур. м., сорные места, 30.VIII.2014, Мухумаева П.О. (LENUD). Сорный антропофит низменности.

9. *S. pumila* (Poir.) Roem. et Schult. Дагестан, Хунзахский район, с. Обода – 1600 м над ур. м.; Шамильский район, Гидатлинская долина – 1700 м над ур. м., сорные места, 22.VII.2012; 17.VII.2013, Мухумаева П.О. (LENUD). Антропофитный вид, характерен для нижнего горного пояса.

10. *Elymus prokydinii* (Seredin) Tzvel. Не характерен для Центрального Дагестанского флористического района: Дагестан, Хунзахский район, с. Хариколо – 1550 м над ур. м., 17.VII.2014, Мухумаева П.О., Цвелев Н.Н. (LENUD). Отмечен для Ахтынско-Кюринского района.

11. *Hordeum geniculatum* All. В известняковом Дагестане обнаружен впервые: Дагестан, Шамильский район, с. Кахиб, Гидатлинская долина – 1500-1700 м над ур. м., сорные места, 20.VII.2013, Мухумаева П.О. (LENUD). Апофит, характерен для нижнего горного пояса.

12. *H. leporinum* Link. Дагестан, Хунзахский район с. Обода – 1600 м над ур. м.; Шамильский район, Гидатлинская долина – 1700 м над ур. м., сорные места, 22.VII.2012; 17.VII.2013, Мухумаева П.О. (LENUD). Антропофит, встречается до среднегорного горного пояса.

13. *Lolium perenne* L. Дагестан, Хунзахский район, с. Обода – 1600 м над ур. м.; Шамильский район, Гидатлинская долина – 1700 м над ур. м., сорные места, 22.VII.2012; 17.VII.2013, Мухумаева П.О. (LENUD). Антропофит, характерен для нижнего горного пояса.

14. *Poa palustris* L. Шамильский район, с. Кахиб, Гидатлинская долина – 1500-1600 м над ур. м., сорные места, 20.VII.2013, Мухумаева П.О. (LENUD). Аборигенный вид верхнего горного пояса.

15. *Poa compressa* L. Дагестан, Хунзахский район с. Обода – 1600 м над ур. м., заболоченный луг, 22.VII.2012; 17.VII.2013, Мухумаева П.О. (LENUD). Аборигенный вид до среднегорного пояса.

16. *Trisetum transcaucasicum* Seregin. Дагестан, Хунзахский район, с. Хариколо – 1700 м над ур. м., 17.VII.2014, Мухумаева П.О., Цвелев Н.Н. (LENUD). Ахтынско-Кюринский район.

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ФЛОРЫ КРАЙНЕЙ СЕВЕРНОЙ ОКОНЕЧНОСТИ ВЕРХОЯНСКОГО ХРЕБТА (ЯКУТИЯ, УСТЬ-ЛЕНСКИЙ ЗАПОВЕДНИК)

Николин Е.Г.^{1,2}, Якшина И.А.², Петровский В.В.³

¹ Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН,
г. Якутск, enikolin@yandex.ru, ² Государственный природный
заповедник «Усть-Ленский», п. Тикси, i_yakshina@rambler.ru,

³ Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
г. Санкт-Петербург, petrovsky@binran.ru

Крайний север Верхоянского хребта завершается отрогами горного образования меньшего порядка – Хараулахского хребта, который в свою очередь заканчивается горными поднятиями Булункаан – Хайата, Кюель – Хайата, Ысы Туойдах Хая и др. Нашим флористическим обследованием была охвачена левобережная территория р. Тыллаах Юрягэ, прилежащая к горному массиву Ысы Туойдах Хая (максимальная высота 327 м над ур. м.), в окрестностях Международной биологической станции «Лена-Норденшельд» (Усть-Ленский заповедник). Координаты местности: 72°11'с.ш. 128°02'в.д.

Растительный покров данной местности структурирован в 3 крупных комплекса: комплекс долинной растительности, тундровый пояс горных склонов и пояс эпилитно-лишайниковых сообществ. В долинном комплексе основную часть площади занимают щербнистые, пятнистые полидоминантные и заболоченные влагалитнопушицевые тундры, пушицевые и злаковые тундровые луговины. Ограниченные пространства заняты пионерными сообществами речных отложений, луговой, водной, прибрежно-водной и донной растительностью стоячих и текущих водоемов. Тундровый пояс имеет высотный интервал 50-200

м над ур. м., представлен разнотравно-кустарничково-моховыми тундрами с доминированием *Salix polaris* и двух видов *Dryas*. Значительные площади на восточных склонах находятся под дерновинно-кочкарными тундрами с *Eriophorum brachyantherum*. В затененных местах развиты разнотравно-моховые полярноивковые и кассиоповые тундры. Небольшие пространства приходится на обнажения горных пород, покрытые мхами и эпилитными лишайниками со значительным участием сосудистых растений (*Ledum decumbens*, *Cassiope tetragona* и др.). В поясе эпилитно-лишайниковых сообществ (выше 200 м над ур. м.) преобладают покрытые эпилитными лишайниками крупно глыбовые каменные россыпи и скальные обнажения. На пятнах мелкозема между камней встречаются некоторые виды сосудистых растений: *Poa pseudoabbreviata*, *Luzula confusa*, *Salix polaris*, *Rhodiola rosea* subsp. *borealis*, *Potentilla tschukotica*, *Novosieversia glacialis* и др.

В составе флоры выявлено 258 видов сосудистых растений, являющихся представителями 104 родов и 40 семейств. Основное разнообразие образуют представители семейств: *Poaceae* и *Cyperaceae* (по 29 видов и разновидностей), *Brassicaceae* (22), *Ranunculaceae* (21), *Asteraceae*, *Caryophyllaceae* и *Saxifragaceae* (по 18), *Scrophulariaceae* (17), *Salicaceae* (16), *Fabaceae* (14). На долю этих 10 семейств приходится 78% конкретной флоры (202 вида). В остальных семействах содержится менее 10 видов.

Абсолютное большинство растений (220 видов – 85 % флоры) встречается и формирует комплекс долинной растительности. В тундровом поясе отмечено 154 вида (60 %), а в поясе эпилитно-лишайниковых сообществ – 28 видов (11 %). В группу исключительно долинных растений входит 97 видовых и внутривидовых таксонов. Только в тундровом поясе найдено 31 вид, а только в эпилитно-лишайниковом – 2 вида. Наиболее многочисленную высотно-ценотическую группу образуют растения комплекса долинной растительности и тундрового пояса (102 вида). Виды, встречающиеся в тундровом и эпилитно-лишайниковом поясе, представлены 5 таксонами. К числу высотных убиквистов (растений распространенных по всему профилю) относится 21 вид.

Статистическое разнообразие, выявляемое в объеме стандартной флоры (Николин, 2014, 2015), составляет 170 видов/км².

РЕДКИЕ ВИДЫ РОДА *SORBUS* L. НА ЦЕНТРАЛЬНОМ КАВКАЗЕ

Саблирова Ю.М., Моллаева М.З., Цепкова Н.Л.

Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик

Рябина – плодое декоративное древесное растение, является важным компонентом лесных экосистем Кавказа. Всего род *Sorbus* L. насчитывает 84 вида, на территории России – 15 видов и подвидов (Гроссгейм, 1952; Абдуллина, 2009). На Центральном Кавказе (в пределах Кабардино-Балкарии) произрастают 4 вида рода *Sorbus* L.: рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), рябина кавказская (*S. caucasica* Zins.), рябина греческая (*S. graeca* (Spach. Lodd. ex Schauer)), рябина буроватая (*S. subfusca* Ledeb. Boiss).

Наиболее часто встречающимся видом является *S. aucuparia* – кустарник или листопадное дерево до 20 м высотой. Лесной вид. Растет единично по опушкам, чаще встречается в подлеске широколиственных сообществ, на скалистых каменистых местообитаниях, в высокогорных сосняках (Литвинская, Муртазалиев, 2013). На Северном Кавказе встречается повсеместно, в КБР произрастает во всех ущельях от среднегорья до высокогорья (Галушко, 1967; Габриэлян, 1978; Шхагапсоев, Старикова, 2002; Темботова, Пшегусов, Тлупова, 2012; Литвинская, Муртазалиев, 2013).

Более редкими видами являются: *S. caucasica*, *S. subfusca*, *S. graeca*.

S. caucasica – листопадное дерево или кустарник высотой до 10 м. Скально-лесной вид. Светолюбивый. Мезофит. На Северном Кавказе произрастает по опушкам, на скалах, в кустарниках, в светлых лесах среднего и высокогорных поясов от 800 до 1600 м над ур. м. (Комаров, 1939; Гроссгейм; 1952, Литвинская, Муртазалиев, 2013). Эндемик Кавказа. На Центральном Кавказе произрастает в субальпийском поясе, на каменистых местах, отмечается в ущельях рек Чегем, Черек, Адыл-Су (Шхагапсоев, Старикова, 2002; Киржинов, Шхагапсоев, 2006) и на Джинальском хребте (Галушко, 1967). Занесен в Красные книги Краснодарского края (2007) и республики Дагестан (2009)

S. subfusca – листопадное декоративное дерево с яйцевидной кроной. Лесной вид, произрастает по опушкам, на каменистых склонах, в березовых криволесьях, в подлеске дубово-грабовых лесов (Галушко, 1967; Литвинская, Муртазалиев, 2013). Эндемик Кавказа. Третичный

реликт. В республике встречается на известняковых склонах, в березняках в ущельях рек Чегем, Черек, в Суканском ущелье (Гучасов, 2003; Шхагапсоев, 2015). Занесен в Красные книги республик Адыгея (2012), Карачаево-Черкессия (2013), Дагестан (2009).

S. graeca – листопадное декоративное дерево или кустарник, высотой до 6-10 м. Гелиофит. Мезофит. Произрастает в грабово-буковых, дубовых лесах, на каменистых и известняковых склонах от среднего-рья до 2500 м над ур. м. (Комаров, 1939; Гроссгейм, 1952; Литвинская, Муртазалиев, 2013). В Кабардино-Балкарии встречается на каменистых лугах Верхней Балкарии, Суканского ущелья (Шхагапсоев, Старикова, 2002). Занесен в Красные книги Краснодарского края (2007), РСО-Алания (1999), Чеченской республики (2007), КЧР (2013).

В результате полевых исследований нами отмечены единичные особи *S. graeca* на каменистых склонах в ущелье Адыл-Су, на опушке буково-грабового леса в окрестностях с. Лашкута. Исследования, посвященные изучению лесных ценозов Центрального Кавказа, проведенные в 2012-2016 гг. позволяют рекомендовать включение *S. graeca* в Красную книгу Кабардино-Балкарской Республики. Вид встречается редко, популяции малочисленные, *S. graeca* произрастает преимущественно небольшими группами или одиночно. Считаем, что необходимо проводить мероприятия по охране данного вида, а именно содействие естественному возобновлению, введение его в культуру, проведение регулярного мониторинга мест произрастания и ограничение хозяйственной деятельности на данной территории.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

Сиротюк Э.А., Остапенко О.А.

ФГБОУ «Майкопский государственный технологический университет», г. Майкоп

Адыгея находится в центральной части Северо-Западного Кавказа в бассейнах рек Кубань, Лаба и Белая. Гидрографическая сеть республики представлена естественными (реки, озера, ледники) и антропогенными (пруды, водохранилища, каналы) водными объектами. На территории Адыгеи насчитывается пять водохранилищ, около 150 средних и малых рек, берущих начало с Главного Кавказского хребта и его отрогов, и более 100 небольших озер. В равнинной части Адыгеи

наибольшее распространение получили пойменные озера, озера-старичи, антропогенные озера, в предгорной и горной частях – тектонические, ледниково-карстовые, суффозионные, карстово-суффозионные озера.

Объектом данного исследования являются травянистые цветковые растения, обитающие в условиях избыточного увлажнения (увлажненные луга, болота, придорожные кюветы и каналы, приречные сырые леса и т.д.), в пресноводных водоемах (стоячих и проточных) и на их берегах, на отмелях, сплавинах, а также виды, вся или значительная часть жизни которых проходит в условиях частичного или полного затопления в условиях ненарушенного оптимума произрастания. Ввиду отсутствия в настоящее время единой классификации прибрежно-водной растительности нами использована обобщенная классификация Г.И. Поплавской (1948) с некоторыми дополнениями А.Л. Иванова (1998). Нами учтены растения, относящиеся к следующим экологическим группам: гигрофиты, гидрофиты и гидатофиты. Помимо этих групп в составе прибрежно-водной флоры Адыгеи имеется множество переходных элементов, образованных вследствие контактирования различных сообществ и широкой экологической амплитуде отдельных элементов флоры.

В процессе собственных исследований (2011-2015 гг.) и анализа материалов гербариев Кавказского государственного природного биосферного заповедника им. Х.Г. Шапошникова (CSR), Адыгейского государственного университета (МАУ), Национального музея Республики Адыгея нами выявлено 257 видов травянистых прибрежно-водных растений отдела *Magnoliophyta* Cronq., Takht. & W. Zimm. из 129 родов и 46 семейств. Из них к классу *Magnoliopsida* Brongn. относится 31 семейство (67 %), к классу *Liliopsida* Batsch – 15 семейств (33 %).

Анализ видового состава родов свидетельствует об арктическо-бореальном характере прибрежно-водной флоры с включением средиземноморских элементов. Из 129 родов исследуемой флоры ведущими являются *Carex* L., *Juncus* L., *Potamogeton* L. На их долю приходится 49 видов (19 % от общего числа прибрежно-водной флоры). Большинство родов имеют слабую видовую насыщенность: 23 рода содержат по два вида и 80 родов – по одному виду (*Beckmannia* Host., *Bolboschoenus* (Asch.) Palla, *Blysmus* Panz. Ex Schult, *Elodea* Michx., *Hydrocharis* L., *Impatiens* L., *Leersia* Swartz, *Nymphaea* L., *Polypogon* Desf.,

Scirpoides (J.J. Scheuchzer) Seg., *Utricularia* L., *Vallisneria* P. Micheli ex L. и др.).

Больше половины видов (69,6 %) включает прибрежно-водная флора водоемов равнинной части республики. Наибольшее видовое разнообразие (81 % от равнинной флоры) отмечено в речных заводях; наименьшее – в галечниковых экотопах (19 %). Во флоре нами выделено четыре флороцено типа (водный, луговой, лесной и сорный) и восемь флороценоэлементов (гигрофильный, гидрофильный, гидатофильный, равнинный, субальпийский, альпийский, сегетальный, рудеральный). Водный флороцено тип является наиболее крупным и охватывает все исследуемые виды. Качественно прибрежно-водную флору республики можно назвать флорой криптофитов и гемикриптофитов, а количественно – флорой криптофитов. В составе исследуемой флоры выявлено три эндемичных вида, 10 реликтов и 19 краснокнижных видов различного уровня охраны. Более половины видов исследуемой флоры имеют практическое значение: лекарственное, кормовое, пищевое, декоративное. Однако без комплексного ботанико-лимнологического мониторинга видов их рациональное использование невозможно.

НЕИЗВЕСТНАЯ ПОПУЛЯЦИЯ ТИСА ЯГОДНОГО В РАЙОНЕ КИСЛОВОДСКА

Слепых В.В.¹, Вдовенко-Мартынова Н.Н.²

¹ ФГБУ «Сочинский национальный парк», Кисловодский сектор
научного отдела, г. Кисловодск, ² Пятигорский медико-
фармацевтический институт-филиал ФГБОУ «Волгоградский
государственный медицинский университет», г. Пятигорск
niprozemles@yandex.ru

Тис ягодный (*Taxus baccata* L.) – древесный реликт каменноугольного периода палеозойской эры, фигурант Красной книги Российской Федерации (2008). Тис ягодный, обладая выраженными фитонцидными свойствами, имеет существенное санитарно-гигиеническое значение, представляя курортологический интерес.

В июле 2016 года была обнаружена и впервые описана ценопопуляция тиса ягодного на южном склоне Боргустанского хребта на территории Малокарачаевского района Карачаево-Черкессии в лесном урочище «Ореховая балка» под пологом буково-грабового древостоя с

участием клена ложноплатанового (явора) (6ГЗБк1Кл+Тся). Картирование территории произрастания тиса проведено с помощью навигатора Garmin GPSMAP 62s. Численность популяции определяли по методу трансект Ф. Тецмана.

Площадь произрастания популяции тиса составляет 11,4 га. На этой площади тис встречается диффузно в виде единичных особей или небольшими куртинами. Численность особей достигает 4,6 тыс. шт. Из них на долю подроста высотой 1-1,5 м приходится 0,9 тыс. шт.; высотой более 1,5 м – 1,0 тыс. шт.; деревьев (более 4 см в диаметре) – 2,7 тыс. шт. Популяция разновозрастная, до 5 м высотой. Семеношение не отмечено.

Состояние тиса удовлетворительное, но в кронах ряда экземпляров имеются фрагменты пожелтения хвои до 10 % от её объёма. По предварительным сведениям фитопатолога Н.В. Ширяевой «это некроз, возбудителями которого являются грибы *Diplodia taxii*, *Sphaeropezia* sp., *Phomopsis* sp.».

Нами изучены некоторые таксационные показатели древостоя, на участках которого встречается тис: средняя высота деревьев (hcp., м) и средний диаметр (dcp., см), а также состав подлеска и напочвенного покрова.

Граб обыкновенный (*Carpinus betulus* L.): hcp.10 м; dcp.12 см; бук восточный (*Fagus orientalis* Lipsky): hcp.12 м; dcp.14 см; клен ложноплатановый (*Acer pseudoplatanus* L.): hcp.10 м; dcp.14 см.

В подлеске отмечена бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.) высотой 0.6-1.0 м с проективным покрытием почвы – 10%.

В сложении напочвенного покрова участвуют травянистые виды растений. Среди них такие как купена голая (*Polygonatum glaberrimum* C. Koch), сор₁; перловник поникший (*Melica nutans* L.), sp.; толстостенка крупнолистная (*Pachyphragma macrophyllum* (Hoffm.) N. Busch), sp; подмаренник душистый (*Galium odoratum* (L.) Scop.), sp.; волжанка обыкновенная (*Aruncus vulgaris* Rafin.), sol; ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), sol. Общее проективное покрытие почвы травостоем – 70%.

В целях сохранения и оптимизации развития популяции тиса ягодного, произрастающей в пределах Боргустанского хребта на территории Малокарачаевского района Карачаево-Черкессии, предлагается присоединение этой территории в качестве кластерного участка к созданному в 2016 году национальному парку «Кисловодский».

КОРРЕКТИРОВКА СПИСКА РЕДКИХ ГОРНЫХ ВИДОВ
СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ В ТРЕТЬЕ ИЗДАНИЕ КРАСНОЙ КНИГИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Тимухин И.Н.

ФГБУ «Сочинский национальный парк», г. Сочи

При подготовке третьего издания Красной книги Краснодарского края пересмотрены списки редких сосудистых растений горных территорий Краснодарского края, внесены изменения в их статусы и добавлено 56 новых видов. Изменения были связаны с рядом причин:

1. Описание новых узкоэндемичных таксонов (*Galanthus panjutinii* Zubov & Davis, *Koeleria timuchinii* Tzvel., *Paeonia x litvinskjae* Mordak, Punina et Timukhin);

2. Выявление новых для флоры России и Краснодарского края видов, главным образом северо-колхидских эндемиков и средиземноморских реликтов (*Woodsia alpina* (Bolton) S. F. Gray, *Cerastium undulatifolium* Sommier et Levier, *Arctostaphylos caucasica* Lipsch. *Rhododendron x sochadze* Charadze et Davlianidze, *Campanula dzaaku* Albov, *Campanula dzyschrica* Kolak., *Campanula sarmatica* Ker Gawl. subsp. *calcareae* (Albov) Ogan., *Psephellus abchasicus* Albov, *Psephellus troitzkyi* Sosn., *Tanacetum macrophyllum* (Wadst. et Kit.) Sch. Bip, *Asperula albovii* Manden., *Plantago lagopus* L., *Scutellaria helenae* Albov, *Gagea spathacea* (Hayne) Salib., *Orchis x colemanii* Cortesi, *Orchis x wulfiana* Soo, *Ornithogalum navaschinii* Agapova, *Allium candolleianum* Albov, *Allium leucanthum* C. Koch);

3. Случайно, или необоснованно не включенные в предыдущие издания виды, вошедшие в Красную книгу РФ (*Laserpitium stevenii* Fisch. et Trautv., *Ligusticum arafaë* Albov);

4. Неучтенные узкоэндемичные таксоны (*Ranunculus suukensis* N. Busch, ***Dianthus oschtenicus Galushko***, *Rhododendron x sochadze* Charadze et Davlianidze, *Alyssum oschtenicum* (N. Busch) Kharkev., *Euphorbia erythron* Boiss. et Heldr., *Astragalus frickii* Bunge, *Chaerophyllum borodinii* Albov, *Seseli rupicola* Woronow, *Campanula sarmatica* Ker Gawl. subsp. *woronowii* (Charadze) Ogan., *Jurinea sosnovskii* Grossh., *Senecio pandurifolius* C. Koch, *Asperula abchasicus* V. Krecz., *Galium oschtenicum* (Ehrend et Schanzer) Mekheev, *Stachys iberica* M. Bieb., *Crocus x suworowianus* C. Koch.);

5. Пересмотр категории статуса ряда видов на ООПТ и сопредельных территориях (*Equisetum hyemale* L., *Ophioglossum vulgatum* L., *Paeonia arientina* G. Anderson, *Silene cserei* Baumg., *Rosa iberica* Stev. ex Bieb., *Rosa pubicaulis* Galuschko, ***Rhamnus depressa* Grub.**, *Eryngium giganteum* Bieb., *Seseli rupicola* Woronow, *Cephalaria coriacea* (Willd.) Steud., *Jurinella moschus* (Hablitz) Bobr., *Solenanthus biebersteinii* DC., *Scrophularia chrysantha* Jaub. et Spach., *Saturea spicigera* (C. Koch) Boiss., *Gagea liotardii* (Sternb.) Schult. et Schult., *Corallorhiza trifida* Châtel., *Muscari pallens* (Bieb.) Fisch., *Allium saxatile* Bieb.).

РАЗНООБРАЗИЕ ЛИХЕНОФЛОРЫ ЗАПОВЕДНИКА «УТРИШ»: ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ

Урбанавичене И.Н.¹, Урбанавичюс Г.П.²

¹Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург, urbanavichene@gmail.com, ²Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, г. Анапты, g.urban@mail.ru

Изучение лишенофлоры заповедника «Утриш» проводилось в 2014–2016 гг. на территории Анапского и Абраусского участков лесничеств. Полевые работы велись традиционно принятыми маршрутными и полустационарными методами. Наиболее тщательные сборы были сделаны в 118 точках. На начало 2017 г. для лишенофлоры заповедника «Утриш» выявлено 412 видов. Из них впервые для России найдено 27 видов (около 6,5% всего известного видового состава лишенофлоры заповедника), около 70 видов (почти каждый шестой) оказались новыми для Северного Кавказа. К семействам с наибольшим числом видов для обследованной территории относятся: *Teloschistaceae* (43 вида), *Physciaceae* (38), *Lecanoraceae* (34), *Parmeliaceae* (33), *Ramalinaceae* (32), *Verrucariaceae* (25), *Collemataceae* (21), *Cladoniaceae* (13), *Pertusariaceae* (12). Максимальное число видов включают рода: *Caloplaca* (19), *Lecanora* (16), *Cladonia* (13), *Pertusaria* (12), *Scytinium* (12), *Verrucaria* (12), *Arthonia* (9), *Lecidella* (9), *Physcia* (8), *Rinodina* (8).

На территории заповедника произрастают средиземноморские и средиземноморско-атлантические виды, приуроченные к относительно узкой полосе фисташково-можжевеловых лесов вдоль побережья Черного моря, и большинство из них нигде в России не встречаются, кроме п-ова Абрау, или известны по единичным находкам в других районах Северного Кавказа, а также из Крыма: *Caloplaca aegatica*, *Candelariella viae-lacteeae*, *Diploicia canescens*, *Dirina fallax*, *Flavoplaca*

navasiana, *Ramalina canariensis*, *Roccella phycopsis*, *Teloschistes chrysophthalmus*, *Tornabea scutellifera*, *Waynea stoechadiana* и др. Произрастание этих видов подчеркивает важность вклада уникальной территории заповедника в сохранение разнообразия лишенофлоры России и, особенно, специфичной средиземноморской фракции. В заповеднике также выявлены и влаголюбивые виды лишайников, имеющих тенденции к субокеаническому или океаническому распространению. По сравнению со средиземноморскими или аридными азиатскими видами, количество влаголюбивых лишайников крайне ограничено. В их число входят такие краснокнижные виды как *Lobaria pulmonaria* и *Ricasolia amplissima*, а также более редкие в заповеднике виды *Collema subnigrescens* и *Peltigera collina*. К группе влаголюбивых видов с субокеаническим или горно-океаническим распространением можно отнести также такие редкие на Кавказе и в мире лишайники, как *Agonimia allobata*, *Gyalecta herculina*, *Thelopsis rubella*, *Thelenella modesta* и др.

Важным итогом работы является выявление на территории заповедника мест произрастания 5 редких и охраняемых видов лишайников. Три из них занесены в Красные книги Российской Федерации (2008) и Краснодарского края (2007): *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.; *Ricasolia amplissima* (Scop.) De Not. [= *Lobaria amplissima* (Scop.) Forssell]; *Tornabea scutellifera* (With.) J. R. Laundon. Два вида – занесены в Красную книгу Краснодарского края: *Ramalina canariensis* Steiner и *Roccella phycopsis* (Ach.) Ach. На обследованных участках заповедника изучено распространение, оценены численность и состояние популяций этих редких видов, даны рекомендации для усовершенствования их охраны путем создания охранной зоны и расширения заповедной территории.

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ (грант № 15-29-02396) и при поддержке администрации заповедника «Утриш».

К ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЛИХЕНОФЛОРЫ ЗАПОВЕДНИКА «ЭРЗИ»

Урбанавичюс Г.П.¹, Урбанавичене И.Н.²

¹Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, г. Анапиты, g.urban@mail.ru, ²Ботанический институт им.

В.Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург, urbanavichene@gmail.com

Инвентаризация видового состава флоры и фауны – первоочередная задача научных исследований в заповедниках и национальных парках.

Государственный природный заповедник «Эрзи», основанный в 2000 г., расположен на северных и южных склонах Скалистого хребта

в Джейрахском районе Республики Ингушетия и охватывает площадь примерно 353 кв. км. Флора лишайников до 2016 г. на территории заповедника не изучалась. Расположение на стыке Восточного и Центрального Кавказа предопределяет наличие здесь видов, имеющих широкое распространение в этих районах Кавказа. Тем не менее, уникальность сложившихся природных условий создает предпосылки для обнаружения редких и специфичных видов лишайников.

Авторами в 2016 г. проведены непродолжительные полевые исследования, главным образом, в западной части заповедника. В семи пунктах был собран коллекционный материал в количестве около 1500 экз. со всех основных доступных субстратов. В результате частичной обработки коллекции выявлено около 250 видов лишайников и систематически близких нелихенизированных грибов. Все виды впервые найдены на территории заповедника и более 90% из них являются новыми для лихенофлоры Республики Ингушетия.

Почти 70% выявленного состава лихенофлоры заповедника сосредоточены в 7 крупнейших семействах – *Physciaceae* (рассматриваемого в классическом объеме), *Parmeliaceae*, *Teloschistaceae*, *Lecanoraceae*, *Verrucariaceae*, *Collembataceae* и *Ramalinaceae* (включающее сем. *Bacidiaceae*). Поскольку обследована незначительная часть территории заповедника и обработана не вся коллекция образцов, то при дальнейшем изучении, несомненно, видовой состав названных семейств существенно увеличится и, как характерно для лихенофлоры всего Кавказа, на первые позиции выйдут семейства *Teloschistaceae*, *Parmeliaceae*, *Lecanoraceae* и *Verrucariaceae*.

Большинство определенных к настоящему времени видов собрано с древесного субстрата (стволов и ветвей деревьев, а также с древесины валежа и пней) – их доля охватывает почти 50%. Около 110 видов произрастают на каменистом субстрате – обнаженных или частично замшелых песчаниках и известняках. На почве отмечено немногим более 10 видов, что обусловлено, скорее всего, тем, что посещенные участки заповедника в той или иной мере подвержены интенсивным антропогенным нагрузкам, негативно сказывающимся на росте эпигейных лишайников. В настоящее время доля микролишайников составляет около 50%. Полное богатство лихенофлоры заповедника «Эрзи» мы оцениваем в более чем 600 видов.

Несмотря на начальный этап работы, в лихенофлоре заповедника выявлены крайне редкие виды, являющиеся новыми для России (8

видов), Кавказа (9 видов) и Северного Кавказа (21 вид). Два рода – *Lichinella* и *Thermutis* оказались новыми для лишенофлоры Северного Кавказа. Более 40 видов и 6 родов – новые для Восточного Кавказа.

Два вида, обнаруженные на территории заповедника «Эрзи», внесены в Красную книгу России (2008) – *Leptogium burnetiae* и *Usnea florida*. При этом вид уснея цветущая – *Usnea florida* в заповеднике распространен достаточно широко и отмечен нами во всех посещенных точках. Этот редкий в России вид оказался одним из наиболее частых и обильных эпифитов в лесах заповедника и отмечен нами на стволах и ветвях сосны, дуба, можжевельника, груши, алычи. Выявленная популяция уснеи цветущей насчитывает, по нашим оценкам, более 10000 экземпляров и может оказаться крупнейшей на Восточном и Центральном Кавказе.

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ (грант № 15-29-02396) и при поддержке администрации заповедника «Эрзи».

МИКОБИОТА ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КАВКАЗА (РЕСПУБЛИКИ АБХАЗИЯ)

Хачева С.И.

Институт экологии Академии наук Абхазии, г. Сухум, Абхазия,
khacheva2014@yandex.ru

Республика Абхазия – горная страна, почти всю ее территорию занимают среднегорные и высокогорные зоны, составляющие 64 % от общей площади. Благодаря различию в литологическом составе пород, слагающих южные склоны Большого Кавказского хребта и изменению климатических условий на разных высотах, здесь наблюдается своеобразная поясность господствующих форм рельефа, и как следствие, растительности и животного мира (Экба, Дбар, 2007).

Планомерные исследования микобиоты лесных экосистем Абхазии, проводимые за период 2009-2016 гг., позволили составить аннотированный список грибов, который насчитывает 237 видов, относящихся к 139 родам, 53 семействам, 21 порядку и 6 классам. К афиллофороидным грибам относится 209 видов: *Daedalea quercina* (L.) Pers., *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat., *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., *G. lucidum* (Curtis) P. Karst., *Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst., *Phlebia centrifuga* P. Karst., *Ph. rufa* (Pers.) M. P. Christ., *Steccherinum ochraceum* (Pers.) Gray, *Thelephora palmata* (Scop.) Fr., *Serpula lacrymans* (Wulfen) J. Schröt. и др.

Агарикоидные базидиомицеты насчитывают 20 видов: *Agaricus bisporus* (J. E. Lange) Imbach, *Macrolepiota procera* (Scop.) Singer, *Amanita caesarea* (Scop.) Pers., *Cortinarius violaceus* (L.) Gray, *Crepidotus mollis* (Schaeff.) Staude, *Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink, *A. mellea* (Vahl) P. Kumm., *A. gallica* Marxm. & Romagn., *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer, *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm., *Hypholoma fasciculare* (Huds.) P. Kumm., *Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.) Singer et A.H. Sm., *Boletus edulis* Bull., *Suillus luteus* (L.) Roussel, *S. granulatus* (L.) Roussel, *Cantharellus cibarius* Fr., *Russula delica* Fr., *R. sanguinea* Fr., *Lactarius deliciosus* (L.) Gray, *L. vellereus* (Fr.) Fr.

Гастероидные базидиомицеты (гастеромицеты) представлены следующими видами: *Phallus impudicus* L., *Clathrus ruber* P. Micheli ex Pers., *Pseudocolus fusiformis* (E. Fisch.) Lloyd, *Geastrum triplex* Jungh., *Geastrum fimbriatum* Fr.

Аскомицеты (сумчатые грибы) представлены 3 видами: *Chlorociboria aeruginascens* (Nyl.) Kanouse ex C.S. Ramamurthi, Korf et L.R. Batra, *Morchella esculenta* (L.) Pers., *Xylaria polymorpha* (Pers.) Grev.

Также, в результате наших исследований было выявлено 4 вида миксомицетов (слизевики), которые в настоящее время относятся к царству *Protozoa* (Olive, 1975): *Fuligo septica* (L.) F.H. Wigg., *Lycogala epidendrum* (J. C. Buxb. ex L.) Fr., *Stemonitis splendens* Rostaf., *Trichia persimilis* P. Karst.

В задачу данной работы входило и выявление редких видов грибов, с целью организации дальнейшей охраны в совокупности с их местообитанием. Список редких видов, рекомендованных к включению в Красную книгу Республики Абхазия при подготовке ее издания, приводится в данной работе в сокращении: цветохвостник веретеновидный (*Pseudocolus fusiformis*), решеточник красный (*Clathrus ruber*), *Erastia salmonicolor* (Berk. & M. A. Curtis) Niemelä et Kinnunen, *Elmerina caryae* (Schwein.) D.A. Reid, *Pseudohydnum gelatinosum* (Scop.) P. Karst., *Phellinus lundellii* Niemelä, *Oxyporus latemarginatus* (Durieu et Mont.) Donk, *Podofomes trogii* (Fr.) Pouzar, *Postia ptychogaster* (F. Ludw.) Vesterh., *P. floriformis* (Quél.) Jülich, *Pyrenopeziza alboluteus* (Ellis et Everh.) Kotl. et Pouzar, *Rigidoporus crocatus* (Pat.) Ryvardeen, *R. sanguinolentus* (Alb. et Schwein.) Donk, *Steccherinum litschaueri* (Bourdot et Galzin) J. Erikss., *Ceriporia excelsa* S. Lundell ex Parmasto, *C. purpurea* (Fr.) Donk, *C. tarda* (Berk.) Ginns, *Loweomyces wynneae* (Berk. et Broome) Jülich и др.

PLATANThERA CHLORANTHA (CUST.) RCHB. КАК БИОИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЗОНЫ РЕКРЕАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПРИЭЛЬБРУСЬЕ»

Чадаева В.А.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

Биоиндикационные методы мониторинга состояния экосистем по автотрофному компоненту (фитоиндикация) позволяют получить точную информацию о комплексном воздействии внешних, в том числе антропогенных, факторов и не требуют дорогостоящего оборудования. *Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb. – вегетативный малолетник семейства Orchidaceae Juss., характерными местами произрастания которого на территории Кабардино-Балкарии являются лесные, преимущественно сосновые, фитоценозы высокогорий. В летние периоды 2016 и 2017 гг. в верховьях Баксанского ущелья (1800-2300 м над ур. м.) проведены исследования плотности и возрастной структуры восьми ценопопуляций (ЦП) *P. chlorantha* в различных по степени антропогенной нагрузки условиях.

Максимальные показатели плотности особей отмечены в ЦП1, ЦП4, ЦП6 в составе осветленных сосновых лесов, подверженных вследствие вытаптывания, рубки леса, выпаса скота, изреживанию деревьев и распространению в нижних ярусах луговой растительности (*Poa pratensis* L., *Geranium sylvaticum* L., *Trifolium pratense* L. и др.): (табл.).

В подобных условиях значительно возрастает доля генеративных особей в возрастных спектрах – собственных источников семян, соответственно увеличивается процент ювенильных растений. Снижение представленности виргинильных особей, вероятно, связано с непродолжительностью этого возрастного состояния и быстрым переходом растений в генеративный период. Генеративные особи характеризуются крупным габитусом, нередко достигая высоты более 30 см. Чрезмерное возрастание антропогенной нагрузки (ЦП2, ЦП7) приводит к снижению плотности особей, многие из которых подвержены механическим повреждениям. Однако минимальная плотность отмечена при произрастании вида в составе ненарушенных лесных фитоценозов с низкой степенью инсоляции, наличием развитого мохового покрова, подроста деревьев (ЦП3, ЦП5, ЦП8). Здесь выражено снижение доли

генеративных, ювенильных и сенильных растений, пик на виргинильной группе, что свидетельствует о задержке в развитии растений, низких темпах возобновления ЦП.

Таблица – Демографические параметры ЦП *P. Chlorantha*

№ ЦП	Плотность ЦП, особ./м ²	Соотношение j: im: v: g: s, %
ЦП1 (окр. с.п. Терскол)	3,24	12,48: 10,24: 29,49: 44,86: 2,93
ЦП2 (поляна «Чегет»)	0,52	12,66: 19,48: 30,44: 34,17: 3,25
ЦП3 (ущ. Юсенги)	0,06	9,64: 27,63: 42,99: 19,74: 0
ЦП4 (окр. гостиницы «Иткол»)	5,41	15,65: 12,44: 19,66: 46,37: 5,88
ЦП5 (окр. с.п. Тегенекли)	0,15	4,36: 24,03: 50,34: 20,55: 0,72
ЦП6 (окр. с.п. Эльбрус)	1,27	13,22: 16,44: 30,21: 36,12: 4,01
ЦП7 (ущ. Адыл-Су)	0,44	8,32: 16,41: 30,65: 42,54: 2,08
ЦП8 (ущ. Адыр-Су)	0,09	5,12: 17,22: 43,52: 26,13: 1,38

Примечание: j – ювенильные, im – имматурные, v – виргинильные, g – генеративные, s – сенильные растения (соответственно шкале онтогенеза Работнова-Уранова (1975)).

Таким образом, антропогенные факторы, приводящие к изреживанию и осветлению сосновых лесов, одновременно создают благоприятные условия для распространения *P. chlorantha* в данных фитоценозах. Поэтому выраженное увеличение плотности особей, генеративно-ориентированный характер возрастных спектров, интенсивное семенное возобновление и крупный габитус особей можно считать индикаторами динамических процессов в лесных экосистемах, вызванных усилением антропогенной, в частности рекреационной, нагрузки и приводящих к депрессионным сменам.

ФЕНОРИТМЫ НЕКОТОРЫХ КЛУБНЕЛУКОВИЧНЫХ РАСТЕНИЙ ГОРНЫХ МЕСТ ОБИТАНИЙ В УСЛОВИЯХ Г. САРАТОВА (УНЦ «БОТАНИЧЕСКИЙ САД» СГУ)

Шакина Т.Н., Кириллова И.М., Куликова Л.В.

УНЦ «Ботанический сад» СГУ им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов

Крокусы (*Crocus* L.), представители семейства Касатиковые (*Iridaceae*), и безвременники (*Colchicum* L.), представители семейства Безвременниковые (*Colchicaceae*), относятся к клубнелуковичным

геофитам, для которых характерно ежегодное возобновление всех надземных частей и подземных органов. Дикорастущие виды крокусов и безвременников встречаются в природе на высокогорных лугах, в горах, на каменистых осыпях Крыма, Кавказа, Средней Азии, Средиземноморья. Все виды крокусов и безвременников являются весьма декоративными, ряд представителей – охраняемые виды. Многие виды крокусов цветут весной, но встречаются и осенне-цветущие виды. Большинство безвременников относятся к осенним эфемероидам. Весной у них отрастают только листья, а цветки появляются осенью, причем некоторые – перед первым снегом.

В Учебно-научном центре «Ботанический сад» Саратовского государственного университета (далее – Ботанический сад) крокусы и безвременники культивируются на открытом участке в составе коллекции однодольных растений с 2009 года по настоящее время. В коллекции выращиваются десять весеннецветущих видов и культиваров крокусов (*Crocus tammasinianus* Herb.; *Cr. reticulatus* Steven ex Adams; *Cr. sieberi* (L.) J. Cay cv. «Tricolor»; *Cr. vernus* (L.) Hill cv. «Flower record», cv. «Purpurea Grandiflora», cv. «Pickwic»; *Cr. chrysanthus* (Herb.) Herb. cv. «Snow Bunting», cv. «Saturnus», cv. «Zwanerburg Bronze», cv. «Blue Pearl») и три вида осеннецветущих безвременников (*Colchicum byzantinum* Ker-Gawl., *C. speciosum* Steven, *C. laetum* Steven). На коллекционном участке растения высажены на расстоянии 20×20 см. Выращиваются при обычном уходе на протяжении вегетационного периода (прополка, полив) без использования минеральных удобрений.

В период с 2009 по 2016 гг. были проведены фенологические наблюдения интродуцированных видов и сортов крокусов и безвременников. Изучали сроки наступления и длительность прохождения фенофаз для рекомендации по выращиванию данных видов в условиях Саратовской области. Для выяснения особенностей сезонного развития у растений регулярно отмечали следующие фенологические фазы: начало отрастания, бутонизация, начало цветения, массовое цветение, спад цветения, конец цветения, начало созревания семян, массовое созревание семян, отмирание листьев. По результатам фенологических наблюдений рассчитывали среднюю дату наступления фенологической фазы и стандартную ошибку средней арифметической. В результате фенологических наблюдений выявлено, что отрастание у весеннецветущих крокусов *Cr. reticulatus*, *Cr. tammasinianus*, *Cr. vernus*, *Cr. chrysanthus* cv. «Saturnus» в условиях г. Саратова приходи-

лось на последние дни марта, а у сортов *C. sieberi* cv. «Tricolor», *Cr. chrysanthus* cv. «Snow Bunting», cv. «Zwanenburg Bronze», cv. «Blue Pearl» на первую декаду апреля. Появление бутонов наблюдалось с 10 по 16 апреля. Цветение наступало в конце апреля. Продолжительность цветения весеннецветущих крокусов составила 10-17 дней. Созревание семян наблюдалось только у *C. reticulatus*, который даёт обильный самосев. Отмирание листьев происходило в последней декаде июня. Отрастание безвременников *C. bezantium* и *C. speciosum* происходило во второй декаде апреля, в фазу бутонизации они вступали первой половине сентября. Период цветения в среднем составил 30 дней. Безвременник яркий (*C. laetum*) начинал вегетировать в первых числах апреля, фаза бутонизации наступала в первых числах сентября, период цветения длился в среднем 7 дней. Отмирание листьев у безвременников происходило в третьей декаде июня, что означало наступление периода покоя. Семян изучаемые виды безвременника в условиях Ботанического сада не образовывали. Таким образом, рассматриваемые виды в условиях г. Саратова проходят все фенологические фазы. Успешно размножаются вегетативным путём, а *Cr. reticulatus* и семенным путём. Ритмы развития растений соответствуют условиям резко-континентального степного климата с продолжительной малоснежной зимой. Продолжительность цветения обусловлена влажностью конкретного вегетационного сезона.

ИЗУЧЕНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СУКЦЕССИЙ ТРАВЯНЫХ СООБЩЕСТВ НА ТЕРРИТОРИИ РИЦИНСКОГО РЕЛИКТОВОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА (РЕСПУБЛИКА АБХАЗИЯ)

Ямалов С.М.¹, Тания И.В.², Хасанова Г.Р.³

¹Ботанический сад-институт УНЦ РАН, г. Уфа, ²Рицинский реликтовый национальный парк, г. Гудаута, Абхазия, ³Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, aqnaainat@mail.ru

На территории Рицинского реликтового национального парка (РРНП), на высотах 1500-1900 м над ур. м. распространены вторичные послелесные луга, которые традиционно используются местным населением как пастбища и являются основой скотоводства Гудаутского р-на Абхазии. Высокая пастбищная нагрузка на травяные сообщества приводит к развитию процессов пастбищной дигрессии с обеднением флористического состава вплоть до формирования рудеральных сообществ. Несмотря на высокую практическую значимость данных со-

обществ, вопросы их динамики ранее не были предметом специального изучения.

На сегодняшний день перед национальным парком стоит задача снизить антропогенный пресс на растительность с целью восстановления биоразнообразия естественных и квазинатуральных сообществ. Цель настоящего исследования – изучить восстановительные сукцессии травяных сообществ на территории РПНП и выявить закономерности их протекания в разных экологических условиях. На деградированных лугах пастбищного использования были заложены две стационарные площадки размером 10x10 м и огорожены для ограничения доступа скота. Площадка № 1 была заложена на лесной поляне в окружении пихтового леса с выровненным рельефом. Площадка №2 – на небольшом склоне юго-западной экспозиции, на открытом безлесном участке.

С 2012 по 2016 гг. на площадках ежегодно выполнялись геоботанические описания. Участие видов в растительном покрове оценивалось по шкале Браун-Бланке. Оценка сходства флористического состава описаний проведена с использованием коэффициента Сьеренсена-Чекановского. Исследование показало, что процесс восстановительной сукцессии протекает по единой схеме: доминирование в сообществах от высокотравных рудеральных видов разнотравья переходит к луговым злакам и лугово-опушечному разнотравью. Большинство видов не исчезают из сообщества, изменения касаются только их обилия. Так на площадке № 1 зафиксировано 20 видов, на площадке №2-19 видов, которые сохранились в составе сообществ за все годы исследования. Полностью выпали из состава сообществ 26 видов на площадке №1 и 23 вида на площадке №2. Существенно различается число новых видов, внедрившихся в состав сообществ. Если на площадке №1 за 5 лет появилось 23 вида, то на площадке №2 – только 15. Причем наибольшие изменения во флористическом составе произошли в последний год исследования: в сообществе на площадке №1 появилось 6 новых видов, а на площадке №2 – 8. Скорость восстановительной сукцессии в сообществах площадки №1 выше, чем на площадке №2. Это связано с приуроченностью местообитаний сообществ площадки №1 к открытым, хорошо инсолированным и дренированным склонам юго-западной экспозиции. Скорость сукцессии хорошо иллюстрируют значение коэффициента сходства флористического состава сообществ первого и последнего года исследования, которое выше на площадке

№2 (0,63 против 0,58). За годы наблюдений коэффициент сходства сократился более чем в два раза, то есть почти 60% видового состава сменилось за 5 лет. Рудеральное сообщество с доминированием синантропных видов преобразилось до разнотравного луга.

Таким образом, проведенное исследование показало, что на территории парка при строгом регулировании пастбищной нагрузки за 5-10 лет возможно восстановление больших площадей деградированных травяных сообществ до красочных лугов и опушек, имеющих высокое значение как рекреационный ресурс, что необходимо для функционирования парка как ООПТ с главными функциями – охрана биоразнообразия и рекреация.

Работа выполнена при поддержке руководства Рижинского реликтового национального парка и гранта РФФИ №15-54-40004 Абх_а.

**СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ *NONEA DECURRENS* (С.А. МЕУ.)
G.DON FIL. (BORAGYNACEAE) В ПРЕДГОРЬЯХ ДАГЕСТАНА
Ярвенко Е.В.**

*Дагестанский государственный университет, г. Махачкала,
evyarovenko@mail.ru*

Как известно, в большинстве регионов России завершен этап выявления редких видов растений с последующим их занесением в Красные книги разных уровней. Однако критерии для определения уровня их редкости не всегда объективны, так как для основной массы охраняемых видов нет детальных исследований о состоянии их популяций. Этот вопрос на сегодняшний день является актуальным для ботаников страны.

Для популяционных исследований нами выбран эндемик Восточного Кавказа, гирканский реликт – *Nonea decurrens* (С.А. Меу.) G. Don fil, основной ареал которого находится в окрестностях г. Махачкала. Это травянистый многолетник с длинным многоглавым стеблем, крупными железисто опушенными листьями на прямых крепких стеблях. Цветки темновинно-красные, плоды-орешки до 8 мм (самые крупные в роде). Произрастает на лугово-степных участках в предгорьях Дагестана. За пределами России известен из Талыша (южный Азербайджан) (Красная книга Дагестана, 2009).

В местах естественного произрастания вида в окрестностях Махачкалы ежегодно наблюдается все усиливающееся антропогенное воз-

действие (застройка, выпаса скота, расширения федеральной трассы «Ростов-Баку» и другие формы). Некоторые данные по изучению ценопопуляций *Nonea decurrens* получены в результате многолетних исследований (2012-2014 гг.) на двух модельных площадках Нараттюбинского хребта, где ежегодно в период массового цветения проводились измерения ряда морфометрических параметров особей с выборкой не менее 50-ти экземпляров. Счетной единицей считали отдельную особь, так как вегетативного размножения у нонеи не выявлено.

Анализ морфометрических параметров особей *Nonea decurrens* выявил высокую степень изменчивости, как по годам, так и по изучаемым площадкам, признаков вегетативной сферы (высота максимального побега, число цветков на максимальном побеге и число генеративных побегов на особи). Наиболее сильная изменчивость признаков отмечена в 2014 году, где на обеих площадках зарегистрирован высокий коэффициент вариации почти для всех признаков.

Максимальные значения для большинства усредненных признаков отмечены в разные годы для площадки №2 с лучшими условиями произрастания (окружение лесными сообществами, наличие влагозадерживающего кустарника миндаля низкого).

Отмечено, что некоторые размерные признаки особей *Nonea decurrens* (высота особи, длина и ширина листа) превышают соответствующие значения, отмеченные в литературных источниках (Флора СССР, 1953).

Наиболее высокие значения размерных и количественных признаков вегетативной сферы отмечены для наиболее влажного 2013 года, тогда как количественные признаки генеративной сферы имели более высокие значения в засушливых условиях 2012 года при достаточно сухом предыдущем сезоне 2011 г. Это свидетельствует об общих тенденциях многолетних растений вкладывать все усилия в продолжение рода в неблагоприятных условиях за счет недоразвития вегетативной сферы.

Использованный метод оценки виталитета популяций (Злобин, 2009) позволяет охарактеризовать современное состояние ценопопуляций *Nonea decurrens* на модельных площадках в целом как процветающее.

Вычисленные для изучаемых площадок индексы виталитета ценопопуляции (IVC) подтверждают выводы, что наиболее благоприятным для популяции изучаемого вида оказался влажный 2013 год.

SURVEY ON ASCOMYCETOUS PLANT PATHOGENIC FUNGI OF THE TREES AND BUSHES IN THE BOYSUNTOG RIDGE OF THE HISSAR MOUNTAINS OF SOUTHERN UZBEKISTAN

Gafforov Yu.Sh.

Institute of the Gene Pool of Plants and Animals, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent Uzbekistan, yugafforov@yahoo.com

Ascomycetous plant pathogenic fungi infect conifers and angiosperms, with a high proportion of species growing on monocots. These fungi have a world-wide distribution and are known as serious diseases of trees and shrubs; about 80% of plant diseases are caused by various plant pathogenic fungi. Nowadays knowledge of fungal diversity and their diseases is disappointing in Uzbekistan. No serious efforts have ever been made to understand the biodiversity of ascomycetous plant pathogenic fungi on trees and bushes in the study area.

The Boysuntog ridge of Hissar Mountains is one of the hot spot of biological diversity within the region of Southern Uzbekistan. Under equal conditions, the species-richness and endemism in the mountains are always higher than on the surrounding plains, first, because mountains serve as refugia during unfavorable climatic epochs, and second, because of higher habitat diversity. Thus, the flora of the Boysuntog about 1500 plant species including about 90 trees and bushes species (Turginov, 2010).

Field trips to Boysuntog were undertaken in 2015-2016 and ascomycetes were collected from various trees and bushes in the study mountain forest area. The following species were identified: *Phyllosticta acerina* Allesch, (on leaves of *Acer pubescens* Franch), *Ph. berberidis* Rabenh. (on leaves of *Berberis* sp.), *Ph. platanoides* Sacc. (on leaves of *Acer* sp.). *Septoria ampelina* Berk. & M.A. Curtis (*Ampelopsis vitifolia* (Boiss.) Planch.), *S. acerella* Sacc. (on leaves of *Acer regellii* Pax.), *S. fraxini* Desm. (on leaves of *Fraxinus raibocarpa* Regel.). *Stigmina carpophila* (Lév.) M.B. Ellis (on leaves and fruits of *Prunus bucharica* (Korsh.) B.Fedtsch. ex Rehder.). *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind. (on leaves of *Populus talassica* Kom., *Populus* sp.), *F. pyrorum* (Lib.) Fuckel (on leaves of *Pyrus korchynsyi* Lit., *P. bucharica*), *F. pomi* (Fr.) Lind. (on leaves and fruits of wild *Malus* sp.). *Cytospora aurora* (on twigs and branches of *Salix acutifolia* Willd.), *C. ceratophora* (Tul. & C. Tul.) Sacc. (on twigs of *Prunus bucharica*), *C. hippophaës* Thüm. (on twigs and branches of *Elaeagnus rhamnoides* (L.) A.Nelson.), *C. populina* (Pers.) Rabenh. (on branches of *Acer pubescens*),

C. prunorum Sacc. & P. Syd. (on twigs and branches of *Prunus* sp., *P. cerasifera* Ehrh.), *C. salicis* (Corda) Rabenh. (on twigs and branches of *Salix acutifolia*, *S. alba* L., *S. daphnoides* Vill.). *Polystigma rubrum* (Pers.) DC. (on leaves of *Prunus spinosissima* (Bunge) Franch., *P. erythrocarpa* (Nevski) Gilli., *P. bucharica*). *Rhytisma cerinum* (Pers.) Fr. (on leaves of *Acer pubescens*), *R. xylostei* Naumov (on leaves of *Lonicera nummulariifolia* Jaub. & Spach.). *Melasmia aceris-trifidi* Sawada (on leaves of *Acer tataricum* subsp. *semenovii* (Regel & Herder) A.E.Murray., *A. pubescens*). *Melasmia lonicerae* Jacz. (on leaves of *Lonicera* sp.), *M. punctata* Sacc. & Roum. (on leaves of *Acer platanoides* subsp. *turkestanicum* (Pax) P.C.DeJong.). *Monostichella salicis* (Westend.) Arx (on leaves of *Salix acutifolia*). *Gloeosporium populi-albae* Desm. (on leaves of *Populus alba* L.). *Marssonina populi* (Lib.) Magnus (on leaves of *Populus alba*), *M. rosae* (Lib.) Died. (on leaves of *Rosa* sp.), *M. salicicola* (Bres) Magn., (on leaves of *Salix* sp., *Salix alba*), *M. truncatula* (Sacc.) Magnus, (on leaves of *Acer platanoides* subsp. *turkestanicum*). *Ophiognomonia leptostyla* (Fr.) Sogonov (on leaves and fruits of *Juglans regia* L.).

This work was supported by Committee for coordination science and technology development under the Cabinet of Ministers of Uzbekistan (Project No. P3-2014-0830174425).

**DISTRIBUTION AND ANALYZING OF MACROSCOPIC FUNGI
DEPENDING ON THE VERTICAL VEGETATION ZONES AND PLANT
COMMUNITIES IN SHIKAHOGH STATE RESERVE
(REPUBLIC OF ARMENIA)**

Nanagulyan S., Margaryan L., Hovhannisyan Y.

Yerevan State University, Yerevan, Armenia

Armenia is mountainous country. More than 3000 km of mountain ridges are in the borders of Armenia, which is occupying 47% of total area of the republic. Biodiversity conservation in the republic is mainly carried out in specially protected nature areas where 60-70% of the flora and fauna species of the Republic is conserved.

The main aim of presented work is to identify the distribution of biota of macrofungi (macromycetes) on the vertical vegetation zones and plant communities in national reserve Shikahogh.

Biota of macromycetes in investigated territory has rich species diversity, as the studied area contains a variety of rare woody and herbaceous plants. Most of them belong to specific plant communities.

We analyzed the data of the formation of macrofungi depending on the altitude limits of their distribution. It was found, that the fungi are unequally distributed on the altitude above sea level. In the studied national reserve there are distinguished 3 mountain zones: bottom (700-1250 m), middle (1250-1900 m) and the upper zone (1900-3100 m).

Due to the fact, that in the middle mountain zone are the main forest formations, this zone dominates depending on macrofungi species diversity (405 species). In the bottom mountain zone are found 287 species.

The upper mountain zone is known as having the least species diversity (57 species). Moreover, from the reserve zone macromycetes, we observed species that are well adapted to the environmental conditions and are found in all mountain zones.

The analysis of macromycetes in different phytocenosis showed, that in the first place are forest communities (354 species). In coniferous forests – 104 species, in open areas – 50 macrofungi species.

Thus, the largest number of fungi species detected in the mountainous forest vegetation formations, that occupy most of the Shikahogh national reserve and is distinguished with the richness of highly mycorrhizal woody species.

TAXONOMIC AND CENOTIC ANALYSIS OF BRYOFLORA OF VOLCANIC MOUNTAIN RANGE OF ARAILER (ARMENIA)

Poghosyan A., Eloyan I., Shahazizyan I., Nanagulyan S.

*Yerevan State University, Department of Botany and Mycology,
botmyc@ysu.am*

Mosses have a special place in nature, they play important role in health of environment. The bryoflora of Armenia has mainly been studied in forest areas in the north-east and south-east of the republic, but the central part remain poorly studied. Fairly well have been studied the species composition of the flora of vascular plants of Mount Ara (Arailer), however, data on mosses are practically absent.

The taxonomic study of the bryoflora of this area has revealed 60 species of mosses, out of them Bryopsida are represented by 58 species belonging to 34 genera, 19 families, 8 orders, Marchantiophyta represented by two species.

It should be noted that from the identified mosses two species – *Weissia fallax* Sehm. and *Tortula canescens* Mont. are new to the bryoflora of Armenia and 25 species – new to Aparan floristic region. The analysis of ce-

notic differentiation of the bryoflora of Arailer allows to identify the main types of habitats of the territory and their distinctive species.

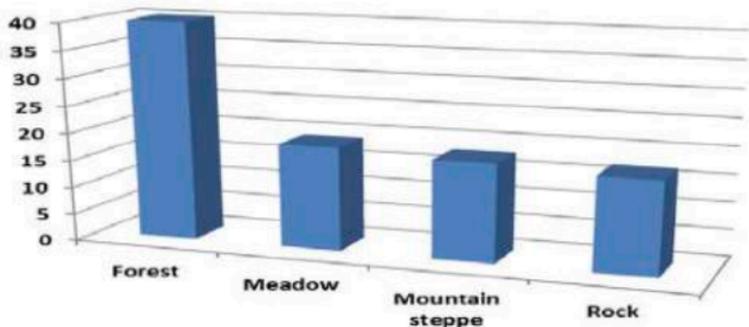
Mosses are very tiny plants and its dimensions allow to survive on various substrates and to assimilate in various ecotopes.

Depending on the substratum relation, mosses are divided into the following groups: epigeoids, epiphytes, epilithics, epixyls, hydrophytes and multisubstrate species.

Most of above mentioned groups except hydrophytes are presented in the bryoflora of investigated mountain. The largest of groups belong to obligate epiliths – 21 species, than obligate epigeoids – 10 species, and obligate epiphytes - 6 species. Obligate epixyls are not discovered.

Thus, only some species of mosses are strongly confined to the corresponding substrate. Division to ecological groups for most species of mosses is rather relative and obtains concrete sense only in some certain natural environment.

The largest number of species are found in the forest (40), of which 13 are exclusively forest species. The second most important and largest number of species are meadow mosses -19, of which 5 species are exclusively meadow; to mountain steppe are confined 18 species, of which 4 are exceptionally mountain-steppe. On the rocks and screes are found 17 species, of which 1 species inhabits only on the rocks (pic. 1).



Pic. 1. Distribution of species in various zones

As a result of our investigation, we can estimate that the taxonomic and cenotic analysis indicate the presence of mesophilic features of bryoflora of Mount Arailer, whereas their ecological specialization is the prevalence among mosses the epilithic (xerophilous) feature.

**ФАУНА, ИЗМЕНЧИВОСТЬ (МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ, ГЕНЕТИЧЕСКАЯ),
ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

**НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ СТАФИЛИНИД (COLEOPTERA:
STARHYLINIDAE) НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПРИЭЛЬБРУСЬЕ»
(ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КAVKAZ)**

Айыдов А.А.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, akiraars@mail.ru*

Национальный парк «Приэльбрусье» расположен в Эльбрусском и Зольском районе Кабардино-Балкарской республики, на Центральном Кавказе, в пределах Главного Кавказского и Бокового хребтов, занимая верховья рек Баксан и Малка. Южное Приэльбрусье, территория которого включает верховья р. Баксан, характеризуется повышенной аридизацией, поэтому здесь распространены мезоксерофильные субальпийские луга, сосновые леса и редколесья (лесообразующей породой является сосна Сосновского (*Pinus sosnowskyi* Nakai)) (Залиханов и др., 2010).

В ряде статей по стафилинидам Центрального Кавказа есть некоторые данные о жуках из района исследований (Богач, 1984, Хачиков, 1997, 1998), вместе с тем специального изучения фауны стафилинид Национального парка «Приэльбрусье» до сих пор не проводилось.

Работы осуществлялись в летние месяцы 2010-2016 годов в бассейнах рек Баксан, Адылсу и Адырсу. Материал собран в соответствии со стандартными методиками (Фасулати, 1971). Предпочтение отдавалось ручному сбору. При определении материала использованы публикации европейских авторов (Assing&Schülke, 2011, Ullrich, 1975 и др.).

Всего собрано 66 видов стафилинид из 29 родов. 43 вида (из 25 родов) стафилинид для Национального парка «Приэльбрусье» приводятся впервые.

Доминирует *Stenus caucasicus* Puthz. Полнее всего представлены рода *Philonthus* (14 видов) и *Tachinus* (8 видов).

Среди стафилинид Национального парка «Приэльбрусье» довольно высока степень эндемизма. Обнаружены 7 эндемиков Кавказа: *Dropephylla pulchella* Jasz&Hlav., *Geodromicus brevicollis* Fauv., *Geodromicus major* Mot., *Anotylus strigifrons* Hochh., *Stenus caucasicus*

Puthz, *Tachinus cingulatus* Solsky, *Tachinus fauveli* Pand., а также виды с кавказско-переднеазиатским типом ареала: *Othius angustus stenocephalus* Epp., кавказско-малоазиатским: *Quedius vulneratus* Gemminger et Harold, и с крымско-кавказско-переднеазиатским: *Scopaeus chalcodactylus* Kol. Превалируют виды с палеарктическим распространением – 20 видов, за ними следуют виды с западно-палеарктическим типом ареала – 14 видов, транспалеарктов и космополитов по 6 видов, 8 видов относятся к космополитам.

Жизненные формы коротконадкрылых жуков представлены преимущественно герпетобионтами – 30 видов, и копробионтами – 20 видов. 9 видов эвритопны, 3 вида обитатели разлагающейся органики, 2 ксилофила и по одному виду околводных стафилинид и мицетобионтов. Большое количество копробионтов связано с довольно широким распространением выпаса скота на территории Национального парка «Приэльбрусье».

ФАУНА МОЛЕЙ-ЧЕХЛОНОСОК (LEPIDOPTERA, COLEOPHORIDAE) ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ХРЕБТА КАРАТАУ В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ

Аникин В.В.

Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов

Во время научной экспедиционной поездки в 2014 г. по территории Южного Казахстана в границах Каратауского государственного природного заповедника были проведены энтомологические сборы сотрудником лаборатории биогеографии и мониторинга биоразнообразия Института степи УрО РАН Д.Ф. Шовкуном (г. Оренбург). Любезно предоставленный материал по семейству Coleophoridae позволил провести его определение и впервые представить список из 23 видов для Каратауского государственного природного заповедника. Материал хранится в коллекции Зоологического музея Саратовского государственного музея и лаборатории систематики насекомых Самарского государственного университета.

Каратауский государственный природный заповедник территориально занимает центральную часть хребта Каратау (ответвление северо-западных дуг Тянь-Шаня) на территории Южно-Казахстанской области и граничит с пустынями Муюнкум, Кызылкум, Бетпақдала. На севере и северо-востоке граничит с Сузакским районом; на западе от

границы Сузакского района до слияния рек Баялдыр и Туютас до гор Карагаштау; на юге от гор Карагаштау через реки Талдыбулак, Хантаги до границ Сузакского района; на востоке – до Сузакского района.

Места сборов представлены по следующим точкам: № 1 – 30.04.2014, Пески Шарабай, лиманы у впадения р. Караозек в р. Сырдарья; №2 – 01.05.2014, окр. п. Тартогай, тугайный лес на полузакрепленных песках; №3 – 02-04.05.2014, предгорья хребта Сырдарьинские Каратау, долина реки Акуйик, приречные тугайные сообщества с ясенем, ивами, лохом, тамариксом, абрикосом и чингилом; №4 – 05.05.2014 и № 5 – 19-20.05.2014, Хребет Сырдарьинские Каратау, долина реки Баялдыр, приречные тугайные сообщества с ясенем согдийским, ивами, лохом, тамариксом, тутовником, грушей Регеля и чингилом; №6 – 13-14.05.2014, пески Мойынкум; №7 – 15-17.05.2014, Северо-восточные предгорья Сырдарьинского Каратау на границе с пустыней Муюнкум.

Список видов

Augasma atraphaxidellum Kuznesov, 1957 – 1 ♂, № 4; *Aporiptura dissecta* Falkovitsh, 1989 – 2 ♂, № 5; *A. lonchodes* Falkovitsh, 1994 – 4 ♂, № 7; *A. macilenta* (Falkovitsh, 1972) – 3 ♂, № 2; *Chnoocera lasiocharis* (Meyrick, 1931) – 3 ♂, 4 ♀, № 5; *Orthographis vitilis* (Falkovitsh, 1973) – 4 ♂, № 7; *Polystrophia calligoni* (Falkovitsh, 1972) – 2 ♂, № 2; 1 ♂, № 3; 1 ♂, № 6; +*Amselghia dividua* Falkovitsh, 1986 – 1 ♂, № 3; *A. machimopis* (Meyrick, 1936) (= *albagii* Falkovitsh, 1972) – 4 ♂, № 1; *Damophila deauratella* (Lienig et Zeller, 1846) – 1 ♂, № 5; +*D. leucostoma* (Gerasimov, 1930) – 2 ♂, № 3; +*Apista gobincola* Falkovitsh, 1982 – 1 ♂, № 3; +*Multicoloria astragalorum* (Falkovitsh, 1973) – 2 ♂, № 6; *M. caelebipennella* (Zeller, 1839) – 1 ♂, № 5; +*M. ditella* (Zeller, 1849) – 2 ♂, № 3; +*M. gazella* (Toll, 1952) – 2 ♂, № 3; 1 ♂, №7; +*M. paraononidella* (Amsel, 1968) – 3 ♂, № 5; +*Ardania colutella* (Fabricius, 1794) – 1 ♂, № 5; *Characia haloxylis* (Falkovitsh, 1972) – 1 ♂, № 2; *Casignetella artemisiella* (Scott, 1861) – 1 ♀, № 3; *C. dianthi* (Herrich-Schäffer, 1855) – 2 ♀, № 4; *C. gallivora* (Falkovitsh, 1970) – 1 ♂, № 6; *Carpochena echinaceae* (Falkovitsh, 1972) – 1 ♂, № 2; 3 ♂, № 6; 5 ♂, № 7.

Результаты определение сборов позволили установить для территории заповедника 23 вида молей-чехлоносок, из них 8 приводятся впервые для территории Казахстана (+), а все семейство – впервые для фауны Каратауского заповедника.

**ИНВАЗИЯ САМШИТОВОЙ ОГНЕВКИ *CYDALIMA PERSPECTALIS*
(WALKER, 1859) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)
НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ**

Бибин А.Р.¹, Грабенко Е.А.²

¹ Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, bibin@inbox.ru, ² Кавказский государственный природный
биосферный заповедник им. Х.Г. Шапошникова, г. Майкоп,
grabenko@inbox.ru

Самшит колхидский (*Buxus colchica* Pojark. 1947) вечнозеленое дерево, высотой до 18 м. Реликтовый колхидско-лазистанский вид, в России произрастающий на северной границе ареала с небольшим числом мест произрастания и сокращающейся численностью. Самшит занесен в Красную книгу Российской Федерации, Краснодарского края, Республики Адыгея. Включен в Красный список МСОП-1997. В настоящий момент существование популяций самшита на южных склонах главного кавказского хребта находится под угрозой в связи с завозом специфического вредителя – самшитовой огневки.

Самшитовая огневка (*Cydalima perspectalis*), – бабочка из семейства Crambidae – травяные огнёвки, родиной которой являются страны Восточной Азии: Китай, Япония, Корея, Индия и др. В 2006 году самшитовая огневка впервые была обнаружена в Германии, и с тех пор она быстро расселяется по Европе. В Россию, на территорию Большого Сочи, этот вредитель был завезен в 2012 году вместе с посадочным материалом (*Buxus sempervirens* L.) из Италии, который активно использовался в озеленении Олимпийской деревни. Впервые гусеницы огневки были обнаружены 22 сентября 2012 года. В 2013 году зафиксировано массовое распространение самшитовой огневки на территории города Сочи как в старых посадках, так и на недавно озелененных объектах. К 2015 году огневка уничтожила все необрабатываемые древостои самшита, большинство из которых имело возраст нескольких сотен лет.

Самшит является видом-эдификатором. При выпадении самшита из состава лесов, неизбежны их значительные изменения и, в дальнейшем, смена растительных формаций. Самшитники, благодаря своей густоте и создаваемой высокой степени затенения, создают собственный микроклимат, в котором развиваются уникальные сообщества различных организмов. Очевидно, что, если погибнет такой зна-

чительный элемент леса, в биогеоценозах произойдут радикальные изменения.

Основные массивы самшита на Западном Кавказе произрастали на особо охраняемых природных территориях федерального значения – Сочинском национальном парке и Кавказском биосферном заповеднике где, согласно законодательству РФ, запрещено использование пестицидов, а также на территории Государственного лесного фонда в верхних частях бассейнов рек Цице и Курджипс на северном макросклоне Главного Кавказского хребта.

Совместно с Центром защиты леса по РА негосударственный природоохранный центр «НАБУ-Кавказ» с апреля 2016 года проводит работу по сохранению участка самшитников в Адыгее. Благодаря проведенным работам было сохранено 4,2 га естественных самшитников вне территорий ООПТ федерального значения. Данный результат был достигнут благодаря обработкам участков самшитников биологическими препаратами узко направленного действия против гусениц бабочек 1-2 возраста. Это наиболее щадящий для экосистемы эффективный метод борьбы. Проведенные учеты численности вредителя и оценка эффективности обработок, на настоящий момент говорят о возможности его сохранения и в будущем при постоянном мониторинге за вредителем, разработке и выполнении долговременной (возможно в течение нескольких десятилетий) программы защитных мероприятий.

К ФАУНЕ КЛОПОВ-ЩИТНИКОВ (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) ЮЖНОЙ ОСЕТИИ

Бусарова Н.В.¹, Комаров Ю.Е.², Решетина Т.К.¹

*¹Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского (Арзамасский филиал), ²Северо-Осетинский
государственный природный заповедник, г. Алагир*

Семейство Настоящие щитники (Pentatomidae) относится к широко распространенному компоненту в наземных экосистемах, фауна которого насчитывает около 4700 видов. Материалом для настоящей работы послужили сборы полужесткокрылых по общепринятым методикам в вегетационный период 2013-2016 гг. на территории Республики Южная Осетия (рис.): 0-500 м над ур. м. – сельскохозяйственные ландшафты Внутренне-Картлийской котловины, заросли кустарников и по склонам хребтов её окружающих, долины рек, луга, окрестности населённых пунктов: Авнев, Арчнет, Балта, Вахтана, Кохат, Тбет, Хетагу-

рово, Убиати др.; 500-1000 м над ур. м. – лиственные кустарниковые леса: окрестности сс. Белот, Зар, Зонкар (Цадыкау), Корнис, Прис, Уанат, г. Цхинвал и др.; 1000-2000 м над ур. м. – грабинники и буковые леса: окрестности сс. Ацрисхев, Джер, Инаур, Киров, Саджилаз, Начрепа, Шулаур и др.; 2000-3000 м над ур. м. – субальпийские луга и березняки: окрестности сс. Едыс, Ерман и др. – на наш взгляд малоизученной в плане гемиптерологических исследований горных территорий Северного Кавказа.

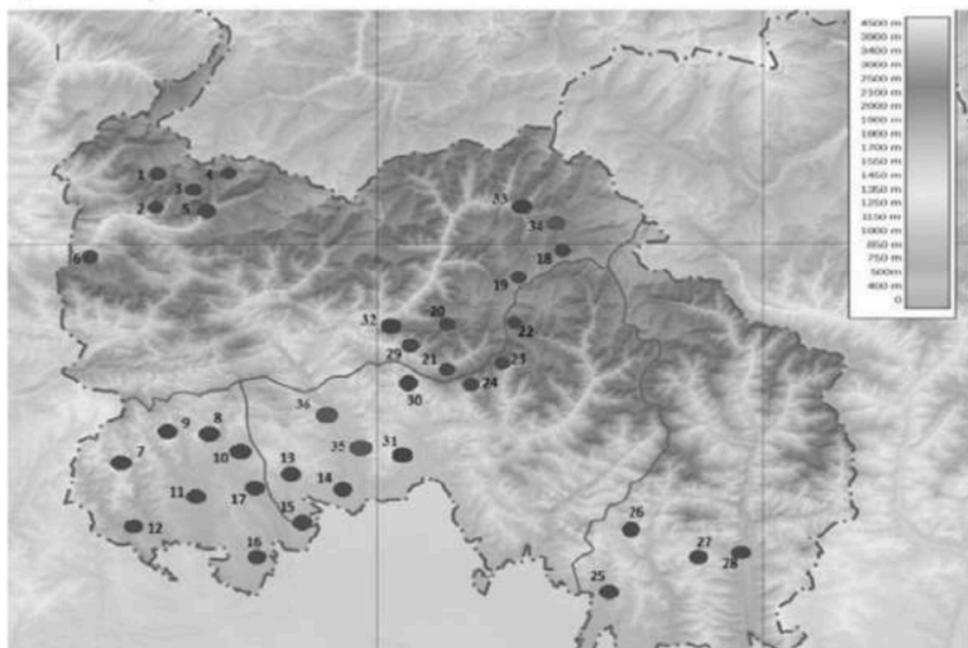


Рис. Места сбора материала в Республике Южная Осетия: 1. Киров; 2. Начрепа; 3. Саджилаз; 4. Кобет; 5. оз. Эрцо; 6. Синагур; 7. Вахтана; 8. Корнис; 9. Бекмар; 10. Арчнет; 11. Ногкау; 12. Балта; 13. Тбет; 14. Цхинвал; 15. Хетагурово; 16. Авнев; 17. Убиат; 18. Шулаур; 19. Инаур; 20. территория ЮОГПЗ над сел. Зонкар; 21. Зонкар (Цадыкау); 22.-23. территория ЮОГПЗ, Мало-Лиахвское ущ.; 24. Ацрисхев; 25. Загор; 26. Армаз; 27. Ленингор; 28. Окрестности Раздахан; 29. Белот; 30. Кохат; 31. Прис; 32. Едыс (Эдиса); 33. Джер (Гери); 34. Зар; 35. Уанат (Ванати); 36. Ерман.

В результате было выявлено 30 видов Pentatomidae, относящихся к 15 родам и 3 подсемействам. Наибольшее число видов принадлежит подсемейству Pentatominae (26), меньше клопов-щитников из подсемейств Podopinae (2 вида) и Asopinae (2 вида). Наибольшим количеством видов представлен род *Carpocoris* (6), такие как *Aelia*, *Eysarcoris*,

Neottiglossa, *Eurydema* насчитывают по три вида и 10 родов – только по одному-два вида. Наиболее богата фауна Pentatomidae, в основном широкие олигофитофаги, представлена в травянистых ассоциациях на высотах 1000-2000 м над ур. м., в зоне субальпики 2000-3000 м над ур. м. клопов-щитников не обнаружено.

НАХОДКИ ОС-БЛЕСТЯНОК РОДА *STILBUM* НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

Винокуров Н.Б.

Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, niko-vinokurov@yandex.ru

Осы-блестянки (Hymenoptera, Chrysididae) – скрыто живущие перепончатокрылые насекомые, которые из-за своей яркой металлической окраски привлекают внимание многих энтомологов и коллекционеров.

На Северном Кавказе среди насекомых, к которым проявляется повышенный интерес можно отнести и представителей рода *Stilbum*. Осы-блестянки рода *Stilbum* – довольно крупные насекомые, отдельные экземпляры достигают 19-мм. Они паразитируют в гнездах других перепончатокрылых: родов *Eumenes* Latreille, 1802, *Scelifron* Klug, 1801, *Megachile* Latreille, 1802 (Linsenmaier, 1959a).

Виды этого рода имеют всесветное распространение. В систематическом плане род недостаточно хорошо изучен. К настоящему времени известно три вида рода *Stilbum* Spinola, 1806, из которых один вид *Stilbum viride* Guérin, 1842 – с острова Мадагаскар, другой вид *Stilbum chrysocephalum*, представлен двумя подвидами *St. chrysocephalum splendidum* Buysson, 1898b и *St. chrysocephalum flammiceps* Mocsáry, 1913c, найденных на Филиппинах (Kimsy, Bohart, 1990).

Американские исследователи в фауне Палеарктики в роде *Stilbum* выделяют один вид *Stilbum cyanurum* Förster, 1771 и более 30 подвигов и форм (Kimsy, Bohart, 1990).

Другие ученые, *Stilbum cyanurum* F. и *Stilbum calens* Fabricius, 1781 рассматривают как самостоятельные виды (Linsenmaier, 1959a; Никольская, 1978). По нашему мнению, эти таксоны достаточно хорошо различимы морфологически и могут иметь статус отдельных видов (Винокуров, 2016).

По данным А.В. Фатерыга, С.П. Иванова (2009) оса-блестянка *Stilbum calens* в Крыму отмечена как ортопаразит в гнездах осы *Katame-*

nes flavigularis (Blüthgen, 1951), где степень заражения составила 8,7% (Martynova, Fateryga, 2015).

На Северном Кавказе встречаются оба вида, но довольно редко и локально. *Stilbum cyanurum* найден в окрестностях Сочи, Красная поляна (сборы А. Коваль) и в Дагестанском заповеднике на участке «Сарыкумские барханы» (сборы Е Ильиной). Также в Дагестанском заповеднике, в окрестностях Бархана Сарыкум найдена меланическая форма *Stilbum cyanurum rutinism* (сборы Е. Ильиной; определил П. Роза).

Stilbum calens известен в Краснодарском крае: пос. Большой Утриш (сборы Э. Хачикова) и наши сборы в Карачаево-Черкессии – Тебердинский заповедник (долина реки Джамагат). В Ставропольском крае нами собран материал в окрестностях г. Кисловодска и ст. Подкумок.

В связи с сокращением мест обитания ос-блестянок рода *Stilbum* их численность на Северном Кавказе сокращается, и они нуждаются в дополнительных мерах по охране.

АНАЛИЗ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ И ВАРИАбельНОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ШМЕЛЕЙ РОДА *VOMBUS* ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗСКОГО ХРЕБТА

Гасанова Дж.Ш.

Институт экологии и устойчивого развития ДГУ, г. Махачкала

Для охраны и устойчивого развития вида в экосистеме необходимо изучение его морфоэкологических особенностей. Однако морфологические признаки шмелей южного склона Большого Кавказского хребта и их корреляционные связи в целом до сих пор остаются неизученными. Этому вопросу посвящена наша работа.

Исследования проводились в различных высотных поясах южного склона Большого Кавказского хребта в пределах Закатальского государственного природного заповедника Азербайджанской Республики в период с 2011 по 2015 гг. Для изучения корреляционных связей между морфо-экологическими признаками были использованы следующие виды шмелей: *V. hortorum* (L., 1761), *V. rehbinderi* (Vogt., 1909), *V. terrestris* (L., 1758), *V. lucorum* (L., 1761). Выбор указанных видов связан с тем, что они встречаются во всех трех природных поясах заповедника.

Морфологические препараты хитиновых частей тела шмелей и их промеры осуществлялись по методике В.В. Алпатова (1948) и Ш.О. Гасанова (1979) под бинокулярным микроскопом МБС-2 с помощью

окуляр-микрометра. Измеряли длину хоботка шмелей в мм. и их тарзальный индекс в %. Полученный цифровой материал обработали методами биологической статистики для малой выборки ($n < 30$). Корреляционную связь между экстерьерными признаками шмелей определяли путем линейной зависимости между величинами коэффициента К. Пирсона r .

Выявлено, что наиболее длинные хоботки имеют шмели *B. hortorum* (17,6 мм) и этот показатель меняется в связи с вертикальной поясностью у всех видов шмелей рода *Vombus*. Таким образом, самые длинные хоботки у представителей *B. hortorum*, обитающих в субальпийском поясе (17,6 мм) и минимум для этого вида – 15,8 мм наблюдается в нижнем лесном поясе. Самые короткие хоботки у шмелей *B. lucorum* (7,8 мм). Отмечено, что в пределах вида вариабельность длины хоботка также меняется в связи с вертикальной поясностью. При этом наиболее вариабельны показатели у длиннохоботных видов рода *Vombus* и наименее – у короткохоботных. Максимум коэффициента вариабельности $C\%$ для исследованных видов шмелей достигает в субальпийском поясе. Рассмотрим следующий пример изменчивости $C\%$: у *B. hortorum* $C_{\max.}=20\%$ установлен в субальпийском поясе, $C_{\min.}=15\%$ – в нижнем лесном; у *B. lucorum* $C_{\max.}=8\%$ установлен в субальпийском поясе, $C_{\min.}=3\%$ – в альпийском поясе. Видимо это связано с тем, что субальпийский пояс отличается гораздо большим разнообразием кормовой базы для шмелей, где одновременно встречаются цветки открытого типа и с глубокими венчиками.

Отмечено, что в нижнем лесном поясе тарзальный индекс у *B. hortorum* равнялся 44,4%, а у *B. lucorum* 34,6%. У каждого вида показатель тарзального индекса по мере повышения высоты зоны обитания уменьшался и достигал минимума в альпийском поясе (36,5-34,0 %). Такая аналогия характерна для остальных видов рода *Vombus*.

Установлена положительная корреляция между длиной хоботка и тарзальным индексом отловленных нами видов шмелей. Наиболее ярко эта связь выражена у *B. lucorum* ($r=0,85$) и *B. terrestris* ($r=0,8$) отловленных в альпийском поясе. Прослеживается отрицательная зависимость силы корреляционной связи от величины вариабельности совокупности признаков. Так у *B. lucorum* и *B. terrestris* отловленных в субальпийском поясе наибольшие коэффициенты вариабельности длины хоботка (8-12 мм), тарзального индекса (8-13 %), а коэффициент корреляции ($r=0,7$; $r=0,69$) сравнительно меньше, чем у аналогич-

ных видов в альпийском поясе. У *B. lucorum* и *B. terrestris* в альпийском поясе отмечаются наименьшие коэффициенты вариабельности длины хоботка (3-8 мм), тарзального индекса (3-9%), а коэффициент корреляции ($r=0,85$; $r=0,8$) сравнительно больше, чем в субальпийском поясе. У *B. hortorum* и *B. rehbinderi* с наибольшими показателями длины хоботка 17,6-12,5 мм, тарзального индекса 39,4-41,5 корреляционная связь слабая $r=0,32$.

ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МИКРОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В ГОРНЫХ СОСНОВЫХ ЛЕСАХ КАВКАЗА

Гераськина А.П.¹, Кузнецова Н.А.²

¹Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН,
Москва, ²Московский педагогический государственный
университет, Москва

Горные сосновые леса Кавказа зеленомошного типа, по сравнению с аналогичными лесами на равнине, отличаются меньшей подверженностью засухе и более низкой температурой верхнего слоя почвы. Можно предположить, что распределение педобионтов в пределах лесных местообитаний из-за повышенной влажности подстилки будет менее агрегированным, чем в аналогичных равнинных лесах Восточной Европы.

Изучали распределение общей численности трех групп почвенной фауны: коллембол, протур и дождевых червей. Две первые группы, микроартроподы, относятся к мезофауне, последняя – к макрофауне.

Исследования проводили на Кавказе в сосновых лесах Тебердинского и Северо-Осетинского заповедников, расположенных на высотах 1500-1800 м над уровнем моря. В напочвенном покрове всех лесов преобладали зеленые мхи и злаки, в одном случае – мертвый покров. Почва супесчаная подзолистая, либо бурозем, толщина подстилки 5-7 см, рН=7.

Для учетов применяли фрактально-гнездовой дизайн, позволяющий оценить параметры распределения групп организмов на разных пространственных шкалах: от нескольких сантиметров до десятка метров. Для микроартропод на одной пробной площади леса отбирали 81 пробу по треугольной схеме: три группы проб находились на расстоянии 10 м друг от друга. Каждую такую группу из 27 проб разбивали на три подгруппы, отстоящие друг от друга на 1 м. Каждую девятку проб

разделяли на три, между которыми было 20 см. Расстояние между пробами внутри троек – 5 см. Для дождевых червей отбирали 27 проб аналогичным образом, за исключением микроуровня. Пробы на микроартропод (диаметр бура 8 кв.см) отбирали в непосредственной близости с более крупными пробами (100 кв. см) на дождевых червей.

Микроартропод экстрагировали на воронках Тулльгрена, дождевых червей собирали методом ручной разборки проб на месте. Всего получено 6759 экземпляров коллембол, 290 – протур и 26 – дождевых червей.

Показано, численность всех изученных групп в горных сосняках близка к данным по равнинным соснякам: на 1 кв. м обитает 18-35 тыс. экз. коллембол и 0,2-1,8 – тыс. экз. протур; 4-22 – дождевых червей.

Распределение групп педобионтов оценивали с помощью индекса агрегированности Кесси (I_c), положительные значения которого показывают скопления, близкие к нулю – случайное, а отрицательные – равномерное распределение. Для коллембол средние значения этого индекса на участках разной площади в пределах одного квадратного метра (0,08-0,10) показали распределение, близкое к случайному, с небольшим числом агрегаций. Такой уровень агрегированности в 4-6 раз ниже, чем в аналогичных равнинных сосняках.

Протуры встречаются в слабо выраженных скоплениях на участках в пределах нескольких квадратных дециметров ($I_c = 0,33$), на метровых участках их распределение приближается к случайному ($I_c = 0,10$).

Дождевые черви в лесах, где их численность превышала 10 особей на 1 кв. метр, распределены довольно равномерно в пределах нескольких квадратных дециметров ($I_c = -0,22$), но образуют агрегации на метровых участках ($I_c = 0,22$).

Среди трех изученных групп почвенной фауны сопряженное в пространстве распределение показали только протуры и дождевые черви. Корреляция численностей этих групп достоверна в масштабах нескольких дециметров и метра. Обе группы были более многочисленны в горных сосняках на суглинистых буроземах, чем на супесчаных подзолистых почвах. Коллемболы не обнаружили такой избирательности.

В целом, распределение изученных групп почвенной фауны в горных сосновых лесах Кавказа в пределах местообитания варьирует от случайного до слабо агрегированного. У коллембол в аналогичных равнинных лесах значительно сильнее выражены скопления разного масштаба.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ №16-04-01228.

**АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ ПОПУЛЯЦИЙ БУЛОВОУСЫХ И ВЫСШИХ
РАЗНОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA: PAPILIONIFORMES,
METAHETEROCERA) ПОД ВЛИЯНИЕМ КЛИМАТИЧЕСКИХ
ИЗМЕНЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА
«АЛАНИЯ»**

Доброносов В.В.

ФГБУ «Национальный парк «Алания», Владикавказ,

dobronosov@mail.ru

По данным Гидрометеослужбы Республики Северной Осетии-Алании (РСО-А) в последние годы отмечается увеличение количества годовых осадков и увеличение стока (водности) рек бассейна р. Урух (Валиева, 2002). Все ледники парка (65 объектов) находятся в стадии деградации (Тавасиев, 2012). Их годовое отступление равно 10-15 м. В результате деградации оледенения восстановился характер гидрологической сети, характерный для межледниковых периодов. Данные визуальных наблюдений фиксируют гумидизацию биогеоценозов. Отмечено зарастание полян, изменения нижней и верхней границ лесов, заболачивание луговых понижений. Все эти процессы носят естественный характер – связаны с современным циклом глобального потепления климата.

Наши исследования проводились с 1989 года по настоящее время в среднегорном и высокогорном лесных, субальпийском, альпийском и субнивальном поясах горной Дигории, на абсолютных высотах 1100-4646 м над ур. м. (поясной ряд приведен по А.К. Темботову, 1979). Нами применялись стандартные методики эколого-энтомологических исследований: визуальные наблюдения с фото фиксацией; ловля бабочек сачком, ручной сбор на оконных и световых ловушках, с последующим замариванием в морилках и помещением в пакетики с соответствующей этикетировкой; в дальнейшем некоторый материал был расправлен и помещен в коллекцию Национального музея РСО-А (НМ РСО-А). В качестве модельных объектов нами были выбраны популяции *Papilioniformes* и *Metaheterocera*, занесенные в Красную книгу РФ и РСО-А. Для оценки численности мы применили, предложенную ФГБУ «ВНИИ Экология» градацию таксонов: очень редкий (оч. р.), редкий (ред.), немногочисленный (немн.), обычный (обыч.), многочисленный (мн. ч.).

В ходе наших исследований были выявлены популяции следующих таксонов, Papilioniformes: *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) (обыч. – немн.), *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758) (обыч.), *Parnassius apollo suaneticus* (Arnold, 1909) (обыч.), *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) (обыч. – немн.), *Parnassius nordmanni* (Menetries, 1850) (обыч. – немн.), *Colias thisoa* (Menetries, 1832) (немн.), *Polyommatus daphnis* (Denis et Schiffermüller, 1775) (обыч. – немн.), *Erebia melancholica* (Herich-Schäeffler (обыч. – немн.), 1846), *Erebia iranica sheljuzhkoii* (Warren, 1935) (обыч.), *Erebia graucasica* (Jachontov, 1909) (немн.), *Pseudochazara alpina* (Staudinger, 1878) (обыч. – немн.); Metaheterocera – *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761) (немн. – ред.). Двойной показатель численности указывает на встречаемость бабочек на момент начала исследований (1989 г.) и на момент окончания (2016 г.).

Поскольку со времени создания парка антропогенное воздействие на рассматриваемые популяции практически сведено к минимуму, отмеченная динамика является показателем их изменения под воздействием климатических изменений, связанных с современным циклом глобального потепления климата.

РАЗНООБРАЗИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) В ГОРАХ ХИБИН

Зенкова И.В.¹, Филиппов Б.Ю.²

¹Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского НЦ РАН, г. Апатиты, ²Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск

Оценено современное состояние локальной фауны жужелиц в Хибинах – крупнейшем горном массиве Мурманской области, лежащем за Полярным кругом, 67°34–49' с.ш., 33–34° в.д. За период 2008–2014 гг. на склонах разной экспозиции десяти гор, расположенных в разных частях массива, исследовано тридцать биоценозов. Методами отбора образцов подстилки и установки почвенных ловушек выявлено 1803 экземпляра имаго жужелиц, в том числе: 411 экз. в ельниках и сосняках горно-таежного пояса на высоте 250–400 метров над ур. м.; 934 экз. в поясе березовых криволесий (280–490 м над ур. м.); 456 экз. в экосистемах горной тундры (385–730 м над ур. м.) и 2 экз. в высокогорной каменистой пустыне (~ 1100 м над ур. м.).

Жужелицы принадлежали к 31 виду, 15 родам, 6 подсемействам. Наибольшим разнообразием характеризовались три рода: *Amara* (пять

видов), *Notiophilus* и *Harpalus* (по четыре вида). Половина родов (*Dyschiriodes*, *Cychrus*, *Cymindis*, *Loricera*, *Miscodera*, *Nebria* и *Pterostichus*) была представлена в горах только одним видом.

Самой многочисленной и широко распространенной жужелицей Хибин является *Calathus micropterus*. Особи этого полизонального вида были встречены в 73% исследованных горных биоценозов и составили 31% от общего числа отловленных имаго. Второй по обилию (19% численности) и частоте встречаемости (треть горных биоценозов) была самая крупная в фауне Мурманской области нелетающая бореальная жужелица *Carabus glabratus*. Виды *Calathus melanocephalus* и *Curtonotus alpinus*, характерные для открытых пространств горной тундры и лесотундры Хибин, составили 9 и 7% от общего числа отловленных имаго соответственно. Еще пять видов жужелиц, встреченных более чем в трети исследованных биоценозов и составляющих от 3 до 7% учтенных имаго, могут рассматриваться в качестве «типичных» для этого заполярного горного массива: *Pterostichus brevicornis*, *Cychrus caraboides*, *Amara brunnea*, *Patrobus assimilis* и *Notiophilus biguttatus*.

Половина видов жужелиц (15 из 31) были отмечены лишь в одном-двух горных местообитаниях, т.е. являются «редкими» для Хибин. Доля представителей 17 видов не превысила 1% от общего числа имаго; среди них шесть видов – *Harpalus latus*, *H. luteicornis*, *Carabus violaceus*, *Agonum ericeti*, *A. fuliginosum* и *A. equestris* были выявлены в единственном экземпляре, в основном в экосистемах горной тундры. Семь видов, известных из других районов Мурманской области, – *Carabus violaceus*, *Amara erratica*, *A. praetermissa*, *Dyschirius gibbosus*, *Harpalus fuliginosus*, *H. latus*, *H. luteicornis* отловлены в Хибинах впервые. Находка жужелицы *Amara (Percosia) equestris* является новой для Мурманской области. С учетом восьми видов жужелиц, известных для Хибинских гор из литературных источников (Poppius, 1905; Фридолин, 1936; Россолимо, 1989; Ануфриев, Катаев, 1999), но не выявленных в ходе наших исследований, локальная карабидофауна этого заполярного горного массива насчитывает не менее 39 видов из 18 родов, и может считаться выявленной с достаточной полнотой.

Особенностью высотно-поясного распределения жужелиц в Хибинах является предпочтение ими открытых пространств горной тундры и разреженных березовых криволесий на склонах разной экспозиции. В ельниках и сосняках горно-таежного пояса суммарно выявлено 13 видов жужелиц, в березовых криволесьях – 20, в горной тундре – 27, в

высокогорной каменистой пустыне – 2 вида (*Amara brunnea* и *Pterostichus brevicornis*). Разнообразие карабидофауны горной тундры и березовых криволесий Хибин возрастает за счет родов *Miscodera*, *Curtonotus*, *Harpalus*, *Dyschiriodes*, *Nabria*, *Cymindis* и нехарактерных для горно-таежного пояса Хибин видов из родов *Amara* (*A. interstitialis* и *A. praetermissa*), *Carabus* (*C. nitens*) и *Notiophilus* (*N. aquaticus* и *N. germiny*). В целом карабидофауна Хибин охарактеризована как бореальная и незначительной долей арктических и гипоарктических видов.

Исследования поддержаны грантами РФФИ №№ 12-04-011538-а, 17-04-01878-а.

КАРИОТИП И ИНВЕРСИОННЫЙ ПОЛИМОРФИЗМ *CHIRONOMUS LURIDUS* STRENZKE, 1959 (DIPTERA, CHIRONOMIDAE) ИЗ ПОПУЛЯЦИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО И СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Кармоков М.Х.

Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, lacedemon@rambler.ru

Представлены сведения об особенностях кариотипа и хромосомного полиморфизма *Chironomus luridus* Strenzke, 1959 (Diptera, Chironomidae) из некоторых кавказских популяций (северный макросклон Центрального Кавказа и Северо-Западный Кавказ). Всего представлены сведения по семи популяциям. В кавказских популяциях вида обнаружены восемь последовательностей дисков политенных хромосом. В общем, изученные популяции можно считать относительно низко полиморфными. Хромосомный полиморфизм обнаружен только в плече С. Однако, в разных популяциях наблюдаются разные спектры частот зиготических сочетаний в этом плече.

Были рассчитаны генетические дистанции между изученными популяциями по критерию Нея (1972). Для расчета были использованы данные Кикнадзе и Истоминой (2010) по частотам зиготических сочетаний в нескольких европейских и азиатских популяциях этого вида.

На построенной дендрограмме генетических дистанций выделяются три отдельных кластера, условно обозначенные нами как «Европейский», «Азиатский» и «Северо-западно-кавказский».

В отличие от европейских и азиатских популяций, формирующих отдельные кластеры, кавказские оказываются наиболее разнородными. В то время как большая часть популяций Северо-Западного Кавка-

за характеризуется общностью спектров частот зиготических сочетаний, выборки Центрального Кавказа (пос. Белая речка) и Тисо-самшитовой рощи Северо-Западного Кавказа попадают в «Азиатский» кластер. Популяция пруда у озера Сарское Центрального Кавказа остается в стороне от всех других кластеров.

Можно заключить, что изученные кавказские популяции вида в общем близки азиатским, некоторые из них даже попадают в тот же кластер. С другой стороны, большая часть кавказских популяций (Северо-Западный Кавказ) формирует свой собственный кластер. Такая картина может указывать на возможную относительную изолированность популяций Северо-Западного Кавказа и общую сложность региона Кавказа с точки зрения микроэволюции.

Для более определенных предположений нужны исследования в других частях Кавказа (Центральный и Восточный) и на более отдаленных территориях.

ФАУНА ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ (OLIGOSCHAETA, LUMBRICIDAE) ГОРНОЙ ШОРИИ

Ким-Кашменская М.Н.

*Федеральный исследовательский центр Институт цитологии
и генетики СО РАН, г. Новосибирск, mashust@gmail.com*

Дождевые черви – представители нескольких семейств относительно крупных почвенных олигохет (Megadrili). В России они представлены почти исключительно семейством Lumbricidae (Всеволодова-Перель, 1997). Данная группа играет важную роль в наземных экосистемах, в первую очередь, принимая активное участие в процессах почвообразования и преобразования органических остатков.

В силу ограниченной скорости самостоятельного расселения дождевых червей, видовой состав этой группы может четко отражать палеогеографические события, такие как оледенения, горообразование или изменения границ бассейнов рек (Sims, Gerard, 1999), так как это может приводить к изоляции отдельных популяций, ведущей к формированию эндемичных видов. В последние века на формирование фауны и населения дождевых червей может оказывать влияние деятельность человека, связанная как с общим преобразованием экосистем, так и с непосредственным участием в расселении видов.

Горная Шория – регион, находящийся на стыке Северо-Восточного Алтая, Кузнецкого Алатау и Салаирского кряжа, сформировавшийся в

начале четвертичного периода. До настоящего времени комплексные исследования видового состава дождевых червей Горной Шории не проводились, а имеющиеся данные весьма разрознены. Задача данного исследования – определить видовое разнообразие люмбрицид в бассейне р. Кондома в окрестностях г. Таштагол.

Для сбора дождевых червей использовался метод раскопов (Гиляров, 1975) площадью 30 x 30 см² глубиной до 50 см. В каждой станции закладывалось по пять раскопов, отбирались все половозрелые животные. Для количественного учета применялся метод химической экстракции 0,25% раствором формальдегида, на трех пробных площадках площадью 50 x 50 см² (Sims, Gerard, 1999). Умерщвление проводилось 2 % раствором формальдегида, фиксация – 4 % раствором формальдегида с глицерином (Негробов, Негрובהва, 2007). Все данные пересчитаны на 1 м².

Найдено и определено 6 видов сем. Lumbricidae: *Octolasion tyrtaeum*, *Lumbricus rubellus*, *Eisenia sibirica*, *E. angusta*, *E. nordenskioldi*, *Eiseniella tetraedra*. Из них *E. angusta* признан эндемиком Западного Саяна, а *E. sibirica* является типичным представителем фауны люмбрицид Алтае-Саянской горной системы (Всеволодова-Перель, 1997). Еще две формы, предположительно относящиеся к одному видовому комплексу, но различающиеся по некоторым морфологическим характеристикам и экологии, не были идентифицированы. На данный момент можно высказать предположение об эндемичности данных форм.

НОВЫЕ НАХОДКИ АНОПЛОЦЕФАЛИДНЫХ ЦЕСТОД У ГРЫЗУНОВ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ГОРНОЙ СТРАНЫ

**Кривоपालов А.В., Власенко П.Г., Абрамов С.А., Дупал Т.А.,
Карпенко С.В., Лопатина Н.В.**

*Институт систематики и экологии животных СО РАН,
г. Новосибирск*

Исследована гельминтофауна грызунов семейств Полёвковые, Хомяковые, Тушканчиковые и Беличьи, населяющих Алтае-Саянскую горную страну. Хозяева были отловлены в различных местообитаниях в таёжном, альпийском, степном и гольцовом поясах. Полевые работы проведены в разных участках на территории Могун-Тайгинского, Тес-Хемского и Эрзинского районов Республики Тува, Кош-Агачского, Улаганского и Турочакского районов Республики Алтай, Таштыпского района Республики Хакасия, Таштагольского района Кемеровской обла-

сти, Шушенского и Ермаковского района Красноярского края, Чарышского, Солонешного и Залесовского района Алтайского края.

Цестоды семейства Anoplocephalidae нами обнаружены у 12 видов грызунов: красной, красно-серой, темной, обыкновенной, узкочерепной, большеухой, хангайской, плоскочерепной полёвок, у полёвки-экономки, тушканчика-прыгуна, серого сурка и длиннохвостого суслика. Зарегистрированы следующие виды: *Paranoplocephala omphalodes*, *P. jarrelli*, *P. kalelai*, *P. sp. I.*, *P. sp. II.*, *Mathevotaenia tuvensis*, *Microticola blanchardi*, *Douthittia nearctica*, *Anoplocephaloides dentata*, *Ctenotaenia marmotae*, *Marmotocephala transversaria*.

Наряду с морфологическим изучением цестод, отдельные экземпляры были включены в молекулярно-филогенетический анализ подсемейства Anoplocephalinae (по генам *col* и *nad1*) вместе с образцами из других частей ареалов.

P. jarrelli была впервые зарегистрирована в исследованном регионе. Данная цестода является видом-двойником *P. omphalodes*. Прочие находки *P. jarrelli*, паразитирующий только у полёвки-экономки, известны для Фенноскандии, Венгрии, Чукотки и Аляски (Haukisalml, Henttonen, Hardman, 2006).

P. kalelai является паразитом красно-серой и красной полевков. Ранее вид был найден только в Фенноскандии (Haukisalml et al., 2007). В азиатской части континента регистрируется впервые, соответственно, западной границей ареала следует считать Северо-Восточный Алтай.

Выявленная в двух местообитаниях (Северо-Восточный Алтай, Западный Саян) цестода *D. nearctica*, ранее обнаружена только на Аляске (Haukisalml, Henttonen, 2007). На обоих континентах она паразитирует у красной полевки, имеющей голарктический ареал. Проведенный филогенетический анализ позволяет сделать заключение о наличии двух группировок внутри вида: сибирской и североамериканской.

У плоскочерепной полёвки, хангайской и большеухой полевков найдены цестоды, вероятно представляющие собой предполагаемые неописанные виды рода *Paranoplocephala*, известного тем, что ряд его представителей имеет перекрывающиеся интервалы видовых морфологических признаков. Необходимо выявить новые диагностические признаки на основании молекулярно-генетического подхода или признать выявленные формы криптическими видами.

У плоскочерепной полевки и тушканчика-прыгуна в юго-восточном Алтае (Чуйская степь) была зарегистрирована *M. tuvensis*, что расширяет границы ее ареала и круг дефинитивных хозяев (*Alticola strelzowi*).

ПРОСТРАНСТВЕННО-ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA, DIURNA)

СЕВЕРНЫХ ОБЛАСТЕЙ УРАЛА

Кулакова О.И., Татаринов А.Г.

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар,

iduna@rambler.ru

Булавоусые чешуекрылые – относительно многочисленная группа насекомых, объединяющая около 18000 видов, распространенных от экваториальных лесов до арктических тундр и субантарктических редколесий. Хорошая таксономическая изученность, возможность визуальной идентификации видов в полевых условиях, выраженная биотопическая и ландшафтно-зональная приуроченность, делают их очень интересным и перспективным модельным объектом синэкологических исследований.

Количественное распределение булавоусых чешуекрылых в природных сообществах северных областей Урала определяется главным образом составом и структурой растительного покрова. Это обуславливает возможность описания пространственно-типологической структуры населения и выделения конкретных устойчивых синтаксономических единиц (типов населения) данной группы насекомых на ландшафтно-зональном уровне.

В ходе многолетних исследований на Северном, Приполярном, Полярном Урале, Па-Хое авторами были выявлены видовые группировки булавоусых чешуекрылых, связанные с определенными типами растительных сообществ. Такие группировки характеризуются устойчивым и сходным видовым составом, структурой доминирования видов по численности и сходством их фенологии.

В разных зонах и поясах растительности северных областей Урала были выделены следующие типы населения булавоусых чешуекрылых: смешанно-разнотравных и злаково-разнотравных (крупнотравных) лугов горно-лесного и подгольцового поясов, нивяниковых и клеверных (мелкотравных) лугов горно-лесного пояса, грядово-мочажинных сфагновых болот, травянистых и моховых листовенничников, елово-березовых редколесий и березовых криволесий, пойменных

травянистых ивняков, ерниковых, ивняковых, мохово-кустарничковых, луговинных, каменистых лишайниковых тундр.

Устойчивость описанных типов населения булавоусых чешуекрылых подтверждается многолетними наблюдениями. В разных зонально-ландшафтных условиях возможно незначительное изменение структуры населения *Diptera* в сходных растительных сообществах, что позволяет выделять синтаксономические единицы второго порядка – подтипы населения булавоусых чешуекрылых.

Изменению исторически сложившейся пространственно-типологической структуры населения булавоусых чешуекрылых в настоящее время способствует активный процесс антропогенной трансформации природных сообществ и ландшафтов северных областей Уральской горной страны.

НЕКОТОРЫЕ ДОМИНИРУЮЩИЕ ВИДЫ ТИПУЛОИДНЫХ ДВУКРЫЛЫХ (DIPTERA, TIPULOIDEA) СЕВЕРНОГО КAVKAZA, КАК БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ УСЛОВИЙ МЕСТООБИТАНИЙ

Ланцов В.И.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, lantsov@megalog.ru*

Типулоидные двукрылые – комары-педицииды (*Pediciidae*), комары-болотницы (*Limoniidae*), комары долгоножки (*Tipulidae*) в качестве биологических индикаторов условий местообитаний рассматривались лишь в отдельных публикациях (*Salmela, Ilmonen, 2005; Yadamsuren, Hayford, Gelhaus, Ariuntsetseg, Goulden, Podenas, Podeniene, 2015*).

Как известно, типулоидные двукрылые очень чувствительны к режиму увлажнения биотопов. Предпочтение видами тех или иных местообитаний с различным режимом увлажнения согласуется с их жизненной формой – особенностями морфологии преимагинальных стадий развития – наличие или отсутствие филамента у яиц комаров-долгоножек, у личинок – отсутствие или наличие жаберных мешков и их размер, строение выростов стигмального поля – отсутствие склеротизации, либо, при наличии, степень её проявления, отсутствие или наличие бахромки волосков, идущей по краю выростов, размер волосков, у куколки – длина дыхательных трубочек.

Исследования типулоидных двукрылых (преимущественно лимонид и комаров-долгоножек) ряда районов Северного Кавказа в пределах лесного пояса (долины р. Золка Южная, Черек Балкарский, Черек Безенгийский, Чегем, Теберда, Кизгич, Архыз, Малый и Большой Зеленчук и др.) позволили выделить экологические группы типулоидных и установить местообитания, которые предпочитают доминирующие виды (Ланцов, 2011, 2014, 2015, 2016 и др.).

Для влажных и заболоченных местообитаний лесных сообществ характерны – *Erioptera (Erioptera) lutea lutea* Meigen, 1804, *Symplecta (Symplecta) hybrida* (Meigen, 1804), *Dicranophragma (Brachylimnophila) separatum* (Walker, 1848), *Tipula (Acutipula) nigroantennata* Savchenko, 1961. В биотопах с медленнотекущими лесными ручьями встречаются *Pseudolimnophila (Pseudolimnophila) sepium* (Verrall, 1886), *Pseudolimnophila (Pseudolimnophila) lucorum* (Meigen, 1818), а также виды рода *Hexatoma*. В поймах рек, у родников, на болотцах обычен *Tipula (Yamatotipula) caesia* Schummel, 1833. Для биотопов со стоячими водоемами характерен *Helius (Helius) longirostris longirostris* (Meigen, 1818). В местообитаниях с повышенной соленостью почвы, в том числе на берегах соленых озер, высокой численности достигает *Symplecta (Psiloconopa) stictica stictica* (Meigen, 1818), встречаются *Dicranomyia (Dicranomyia) modesta* (Meigen, 1818), *Dicranomyia (Dicranomyia) sera* (Walker 1848). Для мезофитных лесных сообществ характерны – *Dicranomyia (Dicranomyia) mitis* (Meigen, 1830), *Limonia eos* Stary and Savchenko, 1976, *Limonia hercegovinae* (Strobl, 1898), *Limonia phragmitidis* (Schrank, 1781), *Limonia subaequalis* Savchenko, 1979, *Tipula (Lunatipula) helvola* Loew, 1873, *Tipula (Lunatipula) sublunata* Savchenko, 1952 и др. виды. Индикаторами присутствия в местообитаниях старой разрушающейся древесины могут быть ксилофильные виды – *Dictenidia bimaculata* (Linnaeus, 1760), *Austrolimnophila (Austrolimnophila) ochracea* (Meigen, 1804), *Epiphragma (Epiphragma) ocellare* (Linnaeus, 1760). Типичный гидрофил *Prionocera turcica* (Fabricius, 1787) приурочен к вахово-осоковым сообществам зарастающих озер. На берегах водоёмов (в том числе соленых озер) и на заболоченных участка леса обычен осенний вид *Tipula (Tipula) subcunctans* Alexander 1921. В мезофитных высокогорных хвойных и смешанных лесах доминирует *Tipula (Vestiplex) semivittata semivittata* Savchenko 1960.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ (OLIGOSCHAETA, LUMBRICIDAE) СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ БОЛЬШАЯ ЛАБА (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ)

Рапопорт И.Б.

Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, rap-ira777@rambler.ru

В среднем течении реки Большая Лаба отмечены 14 видов дождевых червей: *Aporrectodea caliginosa trapezoides* (Dugès 1828), *A. jassyensis* (Michaelsen, 1891), *A. rosea* (Savigny 1826), *Dendrobaena attemsi* (Michaelsen 1903), *D. hortensis* (Michaelsen 1890), *D. octaedra* (Savigny 1826), *D. schmidti* Michaelsen 1903, *D. tellermanica* Perel 1966, *D. veneta* (Rosa 1886), *Dendrodrilus rubidus tenuis* (Eisen 1874), *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister 1843), *Eisenia fetida* (Savigny 1826), *Eiseniella tetraedra tetraedra* (Savigny 1826), *Octolasion lacteum* (Örley 1885). Из них *D. veneta* зарегистрирован лишь однажды – в произвольных сборах на правом берегу р. Большая Лаба под камнями в почве кленово-ольхово-белокопытникового сообщества. Наиболее обычны для рассматриваемой территории *D. octaedra*, *D. tellermanica*, *D. attemsi* и *O. lacteum*. Однако частота доминирования отдельных видов, рассчитанная по числу положительных проб, совпадает с высоким показателем встречаемости только у *D. tellermanica*,

O. lacteum и *D. octaedra*. *L. rubellus*, *E. fetida* и *D. hortensis* достигают высокой численности в наиболее специфичных местообитаниях, о чем свидетельствует преобладание их в большинстве положительных проб. Значения показателя относительной биотопической приуроченности варьируют от -1 до 1 , причем для многих видов значение показателя близко к нулю, т.е. отнести их к характерным обитателям определенных местообитаний можно лишь условно. Высокие значения степени относительной биотопической приуроченности отмечены у наиболее часто встречающихся видов – *D. octaedra*, *D. tellermanica* и *D. attemsi*. К числу специализированных относятся также все редкие виды. Интересен переход в категорию «более редких» крымско-кавказского субэндемика, экологически пластичного *D. schmidti*, преобладающего в большинстве сообществ на северном макросклоне Большого Кавказа (Рапопорт, 2011, 2013; Рапопорт, Зенкова, Цепкова, 2017).

Не всегда показатель степени относительной биотопической приуроченности вида совпадает с данными по встречаемости. Так, напри-

мер, в кленовниках и ольшаниках *D. octaedra* отмечен в большинстве положительных проб, но, из-за низкой численности, показывает отрицательную корреляцию с этими сообществами.

Наиболее обширным спектром специализированных видов из всех изученных биогеоценозов выделяются ельники. Большинство видов, характерных для ельников – *D. octaedra*, *D. attemsi*, *E. tetraedra*, *De. rubidus*, *D. hortensis* – подстилочные. Причем, последние два в других биотопах не отмечены. Для зональных пихтарников характерен только полиморфный *D. schmidti*, у которого не выявлена взаимосвязь с другими вариантами сообществ. Все виды, найденные в букняках, – собственно почвенные *D. tellermanica*, *O. lacteum*, *A. jassyensis* – для них характерны. В кленовниках и ясенниках наибольшая специализация отмечена у *D. tellermanica*, к которому в кленовниках добавляется *O. lacteum*, а ясенниках – *D. attemsi*. Следует отметить, что *O. lacteum* в наших сборах показывает наименьшую связь с исследуемыми биогеоценозами. «Визитной карточкой» ольшаников среднего течения Большая Лаба являются *A. rosea* и *L. rubellus*. Луга, вероятно, имеющие послелесное происхождение, характеризуются высокой степенью биотопической приуроченности *L. rubellus* и *A. c. trapezoides*. Часто встречается *D. octaedra*. Наименее специализированы дождевые черви, отмеченные в березовых лесах.

К ФАУНЕ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЮЖНОГО МАКРОСКЛОНА БОЛЬШОГО КAVKAZA (В ПРЕДЕЛАХ ЮЖНОЙ ОСЕТИИ)

Рапопорт И.Б.¹, Комаров Ю.Е.²

¹Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, rap-ira777@rambler.ru, ²ФГБУ «Северо-Осетинский
государственный природный заповедник», borodachyu.k@mail.ru

Территория Республики Южная Осетия располагается в пределах южноосетинского варианта восточно-северокавказского типа поясно-сти, сформированного под влиянием сухого субтропического климата полупустынной зоны Куринской впадины при значительном ослаблении роли западных средиземноморских воздушных потоков (Соколов, Темботов, 1989). Дождевые черви Южной Осетии, как самостоятельной территории, в известной нам литературе не инвентаризированы, что и определило необходимость нашей работы. Почвенно-зоологические исследования проведены с мая по ноябрь 2016 г. на

высотах 800-2216 м над ур. м. методом ручной разборки почвы (Гиляров, 1975) из проб площадью 25x25 см².

В общей сложности зарегистрированы 8 видов дождевых червей.

Пояс широколиственных лесов. На высоте 800 м над ур. м. в окрестностях г. Цхинвал отмечены *Eisenia fetida* (Sav.) и *Dendrobaena veneta* (Rosa), оба в антропогенных биотопах численностью 48 и 32 экз./м² соответственно. В Мармазетском ущелье, 1152 м над ур. м., на поляне среди кустарникового леса на склоне восточной экспозиции зарегистрирован *Dendrobaena schmidtii* Mich. (16 экз./м²). В Мало-Лиахвском ущелье в окрестностях с. Ацрисхев на высоте 1290 м над ур. м.) – *D. schmidtii* и *E. fetida*, 98 и 32 экз./м²; чуть выше – 1361 м над ур. м. в грабниниковом лесу – *Dendrobaena octaedra* (Savigny, 1826), *D. veneta*, *E. fetida*, *Eiseniella tetraedra tetraedra* (Savigny, 1826) и *O. lacteum* Orley, 1885, средней численностью по 16-32 экз./м². В окрестностях с. Киров над ур. м. в ольховом лесу (1580 м над ур. м.) собраны *Allolobophora eiseni* (Levinsen, 1884) и *D. octaedra* (16 экз./м²).

В поясе темнохвойных лесов работы проведены в Эдиском ущелье в смешанном лесу на склоне южной экспозиции в 3 км на юго-восток от с. Нижний Рук (1939 м над ур. м.). Зарегистрирован один вид – *D. schmidtii* (численность 16 экз./м²).

В субальпийском поясе в окрестностях с. Эрман на северном склоне на высоте 2216 м над ур. м. – отмечены *Al. eiseni* и *D. octaedra*, на южном склоне – *E. fetida*. Средняя численность всех найденных в субальпийских сообществах видов не превышала 16-32 экз./м², за исключением *E. fetida*, максимальное обилие которого составило 128 экз./м².

Рассматриваемый тип поясности расположен в барьерной тени Большого Кавказа, задерживающего северо-восточные холодные воздушные массы. Значительное влияние на формирование климата оказывают простирающиеся в меридиональном направлении Лихский и Картлийский хребты, первый из которых препятствует проникновению влажных морских воздушных масс с запада, второй – снижает отрицательное влияние сухих ветров Куринской низменности. Преобладание неморальных видов дождевых червей в населении изученных сообществ является косвенным свидетельством более теплого климата южноосетинского варианта поясности, по сравнению с климатом расположенных в центральной части северного макросклона зльбрусского и терского вариантов, в фауне которых на аналогичных высотах заметно присутствие бореального комплекса видов (Рапопорт, 2013).

ТРАНСФОРМАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ В ПАСТБИЩНЫХ ЛАНДШАФТАХ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ГОРНОЙ СИСТЕМЫ

Сергеев М.Г.

*Институт систематики и экологии животных СО РАН,
г. Новосибирск, Новосибирский государственный университет*

Прямокрылые насекомые (Orthoptera) – одна из господствующих групп консументов (наряду с копытными и грызунами) в степных и полупустынных ландшафтах гор юга Сибири. Особенно многочисленны они в межгорных котловинах Алтая и Тувы: в этих районах Orthoptera нередко играют главную роль в трансформации потоков вещества и энергии. Среди местных Orthoptera представлены и виды с небольшими ареалами, часто с разрежёнными популяциями, т.е. потенциальные кандидаты на включение не только в местные Красные книги, но и в Красный список Международного союза охраны природы. Цель данной публикации – оценить характер трансформации населения прямокрылых насекомых в пастбищных ландшафтах Алтае-Саянской горной системы.

Исходные данные собирались степных и опустыненных котловинах Центрального и Юго-Восточного Алтая, Хакасии и Тувы в разные годы, начиная с 1978 г. и заканчивая 2016 г. Численность прямокрылых на каждом участке оценивалась с помощью стандартного метода – учета на время (Gause, 1930; Sergeev, 1992 и др.). В соответствии с его современной модификацией насекомые отлавливаются в пределах одного местообитания с помощью сачка (диаметр 40 см) в течение определённого промежутка времени (зависящего главным образом от площади участка) с последующим пересчетом на 1 ч. Интенсивность пастбищной нагрузки оценивалась визуально по состоянию растительного покрова, нарушенности подстилки и верхнего слоя почвы, а также по следам жизнедеятельности копытных.

В слабо нарушенных выпасом сухо-степных и полупустынных экосистемах Горного Алтая часто доминируют либо своеобразный эндемичный *Ecliphleps glacialis* и *Chorthippus fallax* либо трещотки из трибы Gryodemini с примесью других видов. В котловинах Тувы самый обычный доминант *Myrmeleotettix palpalis*, доля трещоток также может быть заметной. На пастбищах с умеренным выпасом обычно наблюдается резкое повышение обилия прямокрылых при небольшом паде-

нии видового разнообразия, но, чаще всего, сохраняется тот же комплекс доминантов, что и в зональных стациях. На участках с сильным выпасом и сбоем население прямокрылых обычно деградирует: сокращается видовое богатство, резко падает численность, исчезают кузнечики и т.п. Для оценки возможности восстановления населения после снятия сбойного выпаса были проведены учеты на одном и том же участке в степях Хакасии: в 1995 г. на нем был зафиксирован явный сбой, а в 2003 г. выпас был умеренным, переходящим в слабый, и степная растительность в значительной степени восстановилась. В 1995 г. в учете были представлены всего 2 вида саранчовых (*Chorthippus karelini*, *Omocestus haemorrhoidalis*) при суммарной численности в 96 экз./ч. В 2003 г. были выявлены 12 видов (4 – кузнечики и 8 – саранчовые) при суммарной численности на порядок больше (684 экз./ч).

Таким образом, в Алтае-Саянской горной системе население прямокрылых насекомых чутко реагирует на общий характер выпаса. Слабый и умеренный выпас в целом благоприятен. Как правило, создаются условия, подходящие для поддержания высокого видового богатства и высокой численности Orthoptera, причем в отличие от большинства других степных и полупустынных регионов соотношение доминантов здесь практически не меняется. Дальнейшая интенсификация выпаса приводит к деградации населения прямокрылых, но при снятии или уменьшении пастбищной нагрузки сообщества прямокрылых быстро восстанавливаются.

Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке РФФИ (16-04-00706) и программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 гг., проект VI.51.1.9.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЫСОТНО-ПОЯСНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОРТОПТЕРОИДНЫХ НАСЕКОМЫХ В ГОРАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ АЗИИ

Сергеев М.Г., Батурина Н.С., Ефремова О.В., Молодцов В.В.

*Институт систематики и экологии животных СО РАН,
г. Новосибирск, Новосибирский государственный университет*

Проблема поддержания биоразнообразия в естественных и трансформированных экосистемах крайне актуальна для внутриконтинентальных районов внетропической Евразии, в первую очередь для горных аридизированных регионов центра Азии. Прямокрылообразные (Orthopteroidea) – почти идеальная модельная группа для выявления

общих закономерностей перестройки биологического разнообразия во внутренних частях Евразии. Значительная часть прямокрылообразных (особенно саранчовые) – фитофаги, связанные с аридизированными территориями. Выдающееся значение саранчовых в круговороте вещества в ландшафтах аридных и семи-аридных регионов определяет необходимость их комплексной оценки не только в качестве вредителей, но и как необходимого компонента подобных геосистем. Огромна и роль веснянок – одной из самых обильных групп макрозообентоса в холодных и чистых горных водотоках. В горах центральной части Азии также обитают представители тараканов, богомолов, эмбий, уховерток и реликтового отряда тараканосверчки. Цель сообщения – выявить общие закономерности высотно-поясного распределения ортоптероидов в аридных и семи-аридных горах центральной части Азии.

Использованы оригинальные материалы, собранные с помощью стандартной совокупности подходов на территории от Алтае-Саянской горной системы на севере и до Копетдага на юго-западе и до Хендуаньшаня на юго-востоке. Данные получены в период с 1975 по 2016 гг. (для наземных ортоптероидов) и с 2009 по 2016 гг. (для веснянок). Проанализированы также существующие публикации.

Верхние пределы распространения наземных ортоптероидов заметно повышаются с севера на юг: для саранчовых в Западном Саяне и в Горном Алтае эта граница не превышает 2300 метров, тогда как на Памире и в Сино-Тибетских горах она лежит выше 4000 метров. Картина для веснянок иная: верхняя граница их распространения, судя по всему, определяется наличием водотоков, формирующихся у нижней границы ледников и снежников.

Распределение числа видов и их наборов также заметно меняется, но градиенты более сложные. В горах юга Сибири самые высокие уровни видового богатства прямокрылых и веснянок свойственны средним высотам. На юге умеренного пояса распределение представителей этих двух отрядов характеризуется относительной равномерностью. А в аридных горах субтропиков для прямокрылых прослеживаются подъемы видового разнообразия в альпике и субальпике и в пустынном и полупустынном высотных поясах, тогда как для нижних ярусов Сино-Тибетских гор характерно господство ориентальных форм.

Для гор юга Сибири характерно очень небольшое число эндемиков из числа собственно прямокрылых, но зато только здесь найдены

представители тараканосверчков. Южнее число горных эндемичных таксонов почти во всех отрядах резко нарастает, причем в субтропическом поясе обычно присутствуют своеобразные группы эндемиков (в том числе и родового ранга) в пустынно-полупустынных низкогорьях.

Сообщества прямокрылых аридных гор региона в целом характеризуются сравнительно низкими уровнями видового богатства и суммарной численности, а также заметным присутствием локальных эндемиков и субэндемиков. В семи-аридных частях горных массивов численность и биомасса прямокрылых обычно существенно выше.

Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке РФФИ (13-04-91163, 16-04-00706, 16-34-00632) и программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 гг., проект VI.51.1.9.

ИНВАЗИЯ МОЛЛЮСКОВ РОДА *HELIX* В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ **Стойко Т.Г.**

Пензенский государственный университет, г. Пенза

С 2000 г. стали появляться сообщения об инвазионных видах из рода *Helix* в Среднем Поволжье. Так, вид *Helix pomatia* Linnaeus, 1758 найден в пределах Жигулевского заповедника в районе п. Бахилова поляна (Сачкова, 2000; 2007). Автор отмечает, что в отдельные годы вид развивается в массе. На территорию ООПТ «Винновская роща» г. Ульяновска виноградную улитку вселили в 1998 г. из Саратовской и Московской обл. (Артемьева, Семенов, 2004, 2008, 2016). В настоящее время плотность популяции составляет в среднем 8-10 экз./м². В лесопарке г. Пенза отмечена единичная находка этого вида, более многочисленный в городе моллюск *Helix lucorum* Linnaeus, 1758 (Стойко, Булавкина, 2010).

Пензенская область расположена в центре Восточно-Европейской равнины в пределах Среднего Поволжья. Она граничит с Рязанской, Тамбовской, Саратовской и Ульяновской областями, Республикой Мордовия. Большая часть территории занята пологими западными склонами Приволжской возвышенности. Рельеф характеризуется высокой степенью расчленённости за счёт речных долин и густой овражно-балочной сети. Моллюск *H. lucorum* появился на территории станции юннатов города не позже 1981 года. Предположительно красивых и крупных улиток привезли дети из кавказского побережья Черного моря, где в Геленджике расположен лагерь отдыха для детей (Хлус, Булавкина, 2009). Вид имеет широкий ареал, охватывающий Апеннин-

ский п-ов, Балканский п-ов, Малую Азию, Сирию, Иран, горный Крым, Черноморское побережье Кавказа (к северу до Сочи), Колхидскую низменность с окаймляющими ее горными хребтами и восточное Закавказье (Шемаха, Талыш). Моллюск *H. lucorum* населяет как открытые места, так и леса (Шилейко, 1978).

Этот вид представлен двумя формами, которые различаются окраской раковины. У типичной формы на раковине имеются многочисленные коричневые радиальные полосы с размытыми контурами, которые в случае интенсивного развития придают раковине коричневую, довольно темную окраску. Кроме того, чуть выше периферии проходит светлая лента, часто плохо различимая: в том случае, когда радиальные полосы развиты особенно интенсивно, раковина приобретает яркую темно-коричневую окраску с четкой светлой лентой выше периферии. На верхних оборотах имеются темные ленты (Шилейко, 1978). Улитку с яркими и широкими поперечными полосами на раковине Лихарев и Рамельмейер (1952) считали формой – *taurica* Krynicki, 1833. Встречается она в горной части Крыма, на черноморском побережье Кавказа (к северу до Сочи) и в Закавказье.

В наш город улитка темной окраски попала на участок бывшего Архиерейского сада (8 га). В 1976 г. на 5 га территории был заложен зоопарк, а на остальной площади – станция юннатов. Здесь была небольшая оранжерея, в которой вид мог переживать низкие температуры. Вначале улиток сотрудники станции юннатов замечали в небольшом количестве, а в 1995-96 гг. их численность значительно увеличилась. К осени 2008 г. плотность популяции была очень высокой. В 2004 г. несколько половозрелых особей выпустили на изолированный газон площадью около 200 м² (географические координаты: 53.18 N и 45.00 E) перед корпусом естественно-географического факультета пединститута. Улитки использовали в качестве укрытия корни многолетнего травянистого растения бадана толстолистного *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch, 1889. Листья этого растения улитки употребляли в качестве пищи. С наступлением осенних холодов улитки выкапывали в земле неглубокую ямку, куда и залегали на зимнюю спячку. Закопавшись, улитка втягивалась в раковину и выделяла мантийным краем содержащую известь зимнюю крышечку-эпифрагму. Изнутри выделяла затем еще вторую крышечку из отвердевающей слизи с пористым включением – «окошечком», приходящимся против дыхательного отверстия.

Осень 2012 г. оказалась холодной и бесснежной, температура понижалась до 30-40°C. Погодные условия привели к значительному снижению численности вида. В настоящее время в г. Пензе плотность двух изолированных популяций вида *H. lucorum* низкая.

**ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ
НА АМИНОКИСЛОТНЫЙ ОБМЕН ПРЕСНОВОДНЫХ ПИЯВОК
HAEMOPIS SANGUISUGA L. 1758, ОБИТАЮЩИХ
В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ УРАЛА**

Черная Л.В., Ковальчук Л.А.

*Институт экологии растений и животных УрО РАН,
г. Екатеринбург*

Уральский промышленный регион является уникальным полигоном для проведения исследований, направленных на изучение негативных последствий влияния токсичных поллютантов на биоту.

Целью данного исследования было изучение влияния антропогенного загрязнения на аминокислотный обмен хищных пиявок *Haemopsis sanguisuga* L. 1758.

В исследованиях использованы взрослые особи *H. sanguisuga* из 11-ти водных объектов Уральского региона, расположенных, как на фоновых территориях (Ильменский государственный заповедник (оз. Большой Таткуль и оз. Б. Миассово), Висимский биосферный заповедник (р. Сулем и вдхр. Сулемское), Нижне-Сергинский р-н Свердловской обл. (р. Бардым), так и в зоне действия металлургических, горнодобывающих, металлообрабатывающих, химических предприятий (в черте промышленных городов: Миасс (оз. Ильменское), Екатеринбург (оз. Шарташ и р. Исеть), Верхний Тагил (р. Тагил), Нижние Серьги (вдхр. Нижнесергинское), Краснотурьинск (р. Турья). Пул свободных аминокислот (АК) в тканях пиявок определяли методом ионообменной хроматографии с помощью автоматического анализатора аминокислот ААА-339М (Микротехна, Чехия).

Показано, что суммарные концентрации свободных АК в тканях *H. sanguisuga*, обитающих в водных экосистемах промышленных городов в 1.5-2 раза выше, чем у особей из фоновых водных объектов ($H_{1, 110} = 81.1$; $p = 0.0000$). Установлено отсутствие популяционных различий между показателями суммарных аминокислотных фондов *H. sanguisuga*, обитающих в фоновых водоемах Урала ($H_{4, 50} = 6.91$; $p = 0.14$).

Особи *H. sanguisuga*, обитающие в водных экосистемах промышленных городов, имеют популяционные различия ($H_{5; 60} = 41.98$; $p = 0.0000$). Важно, что количественные изменения аминокислотного спектра в тканях этой группы пиявок происходят в основном за счет пула заменимых АК (ЗАК). Уровень паттерна незаменимых АК (НАК) в тканях всех исследуемых групп пиявок претерпевает не столь значительные колебания, что, вероятно, является важным условием поддержания гомеостаза в их организме, особенно в условиях техногенеза.

Показано, что в тканях *H. sanguisuga* из фоновых водоемов не подвержены популяционной изменчивости только концентрации глицина ($H_{4; 50} = 5.41$; $p = 0.25$). Наибольшие различия характерны для тканевых концентраций аргинина, гистидина, цистеина, лейцина и фенилаланина ($H_{4; 50} > 40.0$; $p = 0.0000$). Суммарный фонд НАК в тканях *H. sanguisuga* фоновых популяций достаточно высокий (24.6-28.3%), как и показатели НАК/ЗАК (0.34-0.42).

У особей *H. sanguisuga* из антропогенно нарушенных водоемов наиболее высокая изменчивость характерна для тканевых концентраций цистеиновой кислоты, аспарагиновой кислоты, пролина, цистеина, метионина, изолейцина, тирозина, лизина, гистидина и аргинина ($H_{5; 60} > 50.0$; $p = 0.0000$). В тканях пиявок, обитающих в антропогенно модифицированных водоемах, на фоне эндогенного токсикоза нарушен аминокислотный баланс, на что указывают низкие показатели НАК (17.6-20.8%), НАК/ЗАК (0.22-0.30) и повышенные значения индекса Фишера (4.29-5.31).

Вместе с тем в тканях городских особей *H. sanguisuga* повышено процентное содержание АК, обладающих детоксикационными свойствами – цистеиновая и аспарагиновая кислоты, треонин, серин, глицин, цистеин ($p < 0.05$), что, несомненно, способствует активации регуляторных механизмов детоксикации и элиминации поллютантов при хроническом избыточном поступлении их в организм.

**БИОЛОГИЯ *LUCILLA SCINTILLA* (R.T. LOWE, 1852)
(GASTROPODA, PULMONATA, ENDODONTIDAE) В АБХАЗИИ**
Шиков Е.В.

г. Люберцы, e_v_schik@mail.ru

Природный ареал *Lucilla scintilla* (R.T. Lowe, 1852) находится в Северной Америке. В настоящее время этот вид найден в Германии, Польше, Словакии, Чехии, Украине. Сведений о биологии *L. scintilla* очень мало.

Материалом для данной работы послужили сборы Р.Р. Гайнуллина (Ульяновск) в 2010 г. в п. Цандрипш в Абхазии. *L. scintilla* была найдена в бамбуковой роще (бамбук *Phyllostachys aurea*). Живые моллюски были переданы мне для изучения биологии. Опыты проводились в 2011-2015 гг. в лабораторных условиях.

Размеры раковин *L. scintilla* из Абхазии ($n = 8$): высота раковин 0.83-1.07 мм (\bar{x} – среднее = 0.97), ширина раковин 1.95-2,4 мм ($\bar{x} = 2.2$), высота устья 0.7-0.8 мм ($\bar{x} = 0.75$), ширина устья 0.75-0.95мм ($\bar{x} = 0.85$), число оборотов 3.1-3.75 ($\bar{x} = 3.3$). Цвет раковин желтоватый.

L. scintilla обитает в почве и в нижнем слое подстилки. В почву проникает на глубину до 50 см, используя для этого ходы дождевых червей. Молодые и взрослые *L. scintilla* тяготеют к гниющей древесине, т.к. гниющая древесина длительное время сохраняет влагу даже в периоды засухи.

L. scintilla питаются гниющими растительными остатками и нежными тканями живых растений. Они повреждают тонкие концевые части корней, семена и проростки семян многих трав семейств Scruciferae и Leguminosae. Также они поедают проросшие семена конопли, огурца, моркови, салата, болгарского перца, баклажана, мякоть огурца, моркови, листья салата и старые размоченные после дождя листья бамбука. Проросшие семена многих из перечисленных растений уничтожают практически полностью. Всходы сильно повреждают. Опыты в лабораторных условиях показали, что *L. scintilla* могут вредить салату.

L. scintilla имеют отрицательный фототаксис. Ночью при достаточной влажности улитки выползают на поверхность почвы для питания и размножения. Пригодные в пищу растения находят по запаху, поднимаясь к ним на поверхность почвы с глубины 3 см. При высокой влажности почвы и подстилки спаривание происходит в нижнем слое подстилки. Ночами при высокой влажности *L. scintilla* могут спариваться на открытой поверхности почвы.

Наличие тонких, нежных корней живых растений необходимо для нормальной жизнедеятельности *L. scintilla*. Только вблизи них улитки откладывают поодиночке яйца. При отсутствии в почве живых корней *L. scintilla* яйца не откладывают.

Откладка яиц сопровождается непрерывным выделением слизи из клоаки. Слизь полностью покрывает каждое яйцо и тянется тонкой нитью за ним и каждое яйцо оказывается висящим на слизистой нити. При откладке яиц моллюск медленно движется, и нить слизи случайно

приклеивается к окружающей почве. При этом яйцо повисает на слизистой нити в пространстве между частицами почвы. Улиток привлекают самые молодые мелкие корни и корневые волоски. Животные поворачиваются к ним, и в этом случае яйца приклеиваются к корневым волоскам. Свежеотложенные яйца совершенно прозрачные, как капли воды. Позднее яйца становятся мутными. Форма яиц сферическая или почти сферическая. В точках прикрепления слизистых нитей к яйцу образуются конусы из слизи. Диаметр яиц *L. scintilla* – 0,4 мм (n = 2).

L. scintilla выдерживает затопление водой до 48 часов. При содержании в террариумах *L. scintilla* вытесняют *Vallonia pulchella* (Müller, 1774) и *V. costata* (Müller, 1774). Механизм вытеснения этих видов установить не удалось. Дефицита пищи не было.

Маленькую бамбуковую рощу в п. Цандрипш следует взять под охрану как место обитания редких видов наземных моллюсков *Lucilla singleyana* (Pilsbry, 1890) и *L. scintilla*.

Считаю своим долгом поблагодарить Р.Р. Гайнуллина за подаренные материалы из Абхазии.

**МАСШТАБЫ НЕКОТОРЫХ ИНВАЗИЙ ЧУЖЕРОДНЫХ
ДЕНДРОФИЛЬНЫХ НАСЕКОМЫХ ФИТОФАГОВ (ARTHROPODA:
INSECTA) НА СЕВЕРНОМ КAVKAZE И ЮГЕ РОССИИ
В 1990-2017 ГОДАХ
Щуров В.И.**

ФБУ «Рослесозащита», г. Краснодар, czl23@yandex.ru

Северо-Западный Кавказ представляет южные ворота России распахнутые для адвентивных вредных организмов, в первую очередь – насекомых. Эти инвайдеры находят здесь привычные кормовые растения, интродуцированные ранее, благоприятный климат и хорошо развитую транспортную сеть с интенсивным грузопотоком из портов Азово-Черноморского побережья вглубь страны. Закономерно, что максимальное разнообразие вселенцев характерно для Краснодарского края и Адыгеи (табл.). Обследования участков древесно-кустарниковой растительности проводились в 1990-2017 гг., как в рамках специальных наблюдений службы защиты леса, так и попутно с фаунистическими изысканиями автора – рекогносцировочно, во время следования по автомобильным дорогам различного назначения в границах рассматриваемых субъектов России.

Таблица – Вторичные ареалы инвазивных насекомых на юге европейской части России

Адвентивный преимущественно дендрофильный фитофаг		Субъект России*, в котором обнаружен вид и/или следы его жизнедеятельности (+)									
вид	отряд	КК	РА	СК	КЧР	РО	ВРО	РМ	УР	ГСВ	
		<i>Metcalfa pruinosa</i> (Say, 1830)	Homoptera	+	+						
<i>Ricania japonica</i> Melichar, 1898	Homoptera	+									
<i>Corythucha arcuata</i> (Say, 1832)	Hemiptera	+	+								
<i>Corythucha ciliata</i> Say, 1832	Hemiptera	+	+							+	
<i>Leptoglossus occidentalis</i> Heidemann, 1910	Hemiptera	+				+				+	
<i>Agilus planipennis</i> Fairmaire, 1888	Coleoptera						+				
<i>Lamprodila festiva</i> (Linnaeus, 1758)	Coleoptera	+									
<i>Callidiellum rufipenne</i> (Motschulsky, 1860)	Coleoptera	+									
<i>Acanthoscelides pallidipennis</i> (Motschulsky, 1874)	Coleoptera	+									
<i>Megabruchidius tonkineus</i> (Pic, 1904)	Coleoptera	+	+	+		+					
<i>Megabruchidius dorsalis</i> (Fähræus, 1839)	Coleoptera	+	+	+		+					
<i>Aproceros leucopoda</i> Takeuchi, 1939	Hymenoptera	+	+	+		+	+	+	+		
<i>Dryocosmus kuriphilus</i> Yasumatsu, 1951	Hymenoptera	+									
<i>Dasineura gleditchiae</i> (Osten Sacken, 1866)	Diptera	+	+			+					
<i>Obolodiplosis robiniae</i> (Haldeman, 1847)	Diptera	+	+		+	+				+	
<i>Cameraria ohridella</i> Deshka et Dimic, 1984	Lepidoptera	+	+							+	
<i>Parectopa robinella</i> Clemens, 1863	Lepidoptera	+	+		+					+	
<i>Phyllonorycter robinella</i> (Clemens, 1859)	Lepidoptera	+	+								
<i>Grapholitha molesta</i> (Busck, 1916)	Lepidoptera	+	+								
<i>Cydalima perspectalis</i> (Walker, 1859)	Lepidoptera	+	+			+			+	+	
<i>Euzophera batangensis</i> Caraja, 1939	Lepidoptera		+								
<i>Hyphantria cunea</i> (Drury, 1773)	Lepidoptera	+	+	+							
ВСЕГО		20	15	4	2	7	2	1	2	6	

* КК – Краснодарский край, РА – Республика Адыгея, СК – Ставропольский край, КЧР – Республика Карачаево-Черкесия; РО – Ростовская область; ВРО – Воронежская область; РИ – Республика Ингушетия; ЧР – Чеченская Республика; ГСВ – Город Севастополь.

Чужеродная фауна насекомых-вредителей юга России не ограничивается 22 видами, упомянутыми в таблице. Только в Краснодарском крае обнаружены многие тропические представители Thysanoptera, Homoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera, заселившие рукотворные популяции теплолюбивых растений, а также некоторые сапрофаги, хищники и паразитоиды. Общее число адвентивных насекомых Северо-Западного Кавказа и Крымского полуострова, очевидно, превышает 80 видов.

Исследования частично профинансированы РФФИ и Администрацией Краснодарского края в рамках проекта № 16-44-230780.

ОБЗОР МУРАВЬЕВ РОДА *TEMNOTHORAX* MAYR (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) КАВКАЗСКОГО ПЕРЕШЕЙКА Юсупов З.М.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, yzalim@mail.ru*

Temnothorax Mayr, 1861, относящийся к трибе Formicoxenini Forel, 1893 подсемейства Myrmicinae Lepelletier de Saint-Fargeau, 1835 – является самым богатым видами родом муравьев Палеарктики, в пределах которой известно более 180 видов из около 400 в мировой фауне. Его ареал охватывает все континенты, кроме Австралии (Радченко, 1994а, б, в, 1995а, б, 1996, Terayama, Onoyama, 1999; Radchenko, 2004; Guénard, Dunn, 2012; Bharti et al., 2012; Borowiec, 2014; Seifert, Csösz, 2015; Csösz, Heinze, Mikó, 2015; Radchenko, Yusupov, Fedoseeva, 2015; Bolton, 2017). Представители рода характеризуются относительно мелкими по размеру номоморфными рабочими особями, с длиной тела 2,5-4 мм. Окраска разнообразна от бледно-желтой до черной, часто тело двуцветное. Гнезда устраивают в почве, подстилке, во мху, в трещинах скал, в древесине мертвых и живых деревьев (Czechowski et al., 2012).

В Палеарктике наибольшее видовое разнообразие в роде *Temnothorax* отмечено в южных районах – в Средиземноморье, на Кавказе, в горах Средней Азии, а также на Дальнем Востоке, включая Китай и

Японию. При этом можно очертить несколько крупных регионов, являющихся центрами видового разнообразия и, скорее всего, центрами формирования различных групп видов: **европейско-кавказский лесной**; **средиземноморский** с двумя подцентрами – восточно-средиземноморским и иберийско-марокканским; **закавказско-переднеазиатский**; **горный средне- и центральноазиатский**; **степной**; **палеархеоарктический** (Radchenko, 2016). В Палеарктике в этом роде можно выделить 16 групп видов: *affinis*, *alinae*, *bulgaricus*, *clypeatus*, *congruus*, *corticalis*, *luteus*, *mirabilis*, *nadigi*, *nassonovi*, *nigrinus*, *nylanderi*, *singularis*, *susamyri*, *rottenbergi* и *tuberum*.

В настоящее время с Кавказского перешейка известно 24 вида муравьев рода *Temnothorax*, которые относятся к 8 группам видов: ***affinis*** (*T. affinis* (Mayr, 1855)), ***bulgaricus*** (*T. satunini* (Ruzsky, 1902), *T. shelkovnikovi* (Karawajew, 1926)), ***congruus*** (*T. alpinus* (Ruzsky, 1902), *T. arnoldii* Radchenko et Fedoseeva, 2015, *T. wernerii* (Radchenko, 1994)), ***corticalis*** (*T. corticalis* (Schenck, 1852), *T. korbi* (Emery, 1924), *T. sevanensis* (Arnoldi, 1977)), ***luteus*** (*T. discoloratus* (Arnoldi, 1977), *T. tamarae* (Radchenko, 1994)), ***nadigi*** (*T. anodonta* (Arnoldi, 1977), *T. dluskyi* Radchenko, Yusupov et Fedoseeva, 2015, *T. nadigi* (Kutter, 1925)), ***nylanderi*** (*T. brauneri* (Ruzsky, 1905), *T. crasecundus* Seifert et Csösz, 2015, *T. parvulus* (Schenck, 1852)), ***tuberum*** (*T. interruptus* (Schenck, 1852), *T. knipovitshi* (Karawajew, 1916), *T. tauricus* (Ruzsky, 1902), *T. tembotovi* Radchenko et Yusupov, 2015, *T. tuberum* (Fabricius, 1775), *T. unifasciatus* (Latreille, 1798)). *T. discoloratus*, *T. tamarae* отнесены нами к группе *luteus* условно, так, как положение их по отношению к какому-либо из известных групп затруднительно. Особняком по отношению ко всем остальным видам рода *Temnothorax* Кавказского перешейка стоит – *T. recedens* (Nylander, 1856).

Temnothorax – является самым разнообразным родом муравьев Кавказского региона. Особенно уникален эндемизм этого рода, по которому ему нет равных, среди других крупных родов муравьев Кавказской фауны. Так из 24 известных видов – 9 являются эндемиками Кавказского перешейка (т.е. около 38%, на самом деле этот уровень будет гораздо выше, после обнаружения новых видов в малоисследованных районах Кавказа), еще 5 видов являются субэндемиками региона. Таким образом, эндемики и субэндемики составляют в сумме около 58% видов. Наибольшее количество эндемичных видов сосредоточено на Большом Кавказе (7 из 9 известных).

**О ВЕСНЯНКЕ *AMPHIEMURA TRIALETICA* ZHILTZOVA, 1957
В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ**
Якимов А.В., Львов В.Д., Черчесова С.К., Шаповалов М.И.,
Ефимова Т.Н.

Западно-Каспийский филиал ФГБУ «Главрыбвод», г. Нальчик

Веснянка *Amphiemura trialetica* Zhiltzova – одна из самых мелких веснянок мировой фауны. Длина тела взрослых личинок едва достигает 4,5 мм. Характерной особенностью данного вида являются перистые жабры, собранные в четыре отдельных пучка и попарно расположенные на переднегруди вентрально.

Данный вид исследуется нами на протяжении 25 лет. За этот период было отловлено всего 55 экземпляров. Материал происходит из пяти пунктов: ледниковой реки Урух (окрестности с.п. Старый Урух), ледниковой реки Черек-Хуламский (с.п. Карасу), малой реки Каменка (с.п. Шалушка и Яникой), малой реки Кенже (с.п. Кенже), а также в верхнем течении реки Нальчик (с.п. Белая Речка).

Amphiemura trialetica Zhiltzova – показатель высокого качества речных вод, населяет чистейшие и чистые воды (I и II классы качества). Основными биотопами являются наносы растительной ветоши, образованной опавшими в воду листьями ольхи, бука, лещины, различных травянистых растений. Личинки *Amphiemura trialetica* Zhiltzova – детритофаги, поедают перетертый растительный опад.

В силу ее малочисленности, а также крайне дизъюнктивным ареалом в пределах Кабардино-Балкарии она рекомендована в перечень видов, включенных в очередное издание Красной книги Кабардино-Балкарии.

**SIGARA IRANICA LINDBERG, 1964 (HETEROPTERA, CORIXIDAE) –
A NEW SPECIES FOR ARMENIA AND FORMER USSR**

Prokin A.A.¹, Zinchenko T.D.²

¹*Papanin Institute for Biology of Inland Waters RAS, Borok*, ²*Institute of Ecology of the Volga river Basin RAS, Togliatti*

Species *Sigara (Eremocorixa) iranica* Lindberg, 1964 (Heteroptera, Corixidae) was described from Iran, Fars Province: Vourabad (Lindberg, 1964) and than was recorded from Ilam Province of Iran (Linnavuori, 2009) and Asian Turkey, Ardahan and Van Provinces (Fent et al., 2011). During inves-

tigations of the second author in Armenia, 2004 four males of this species were collected.

Material: 40°00'45.78"N 45°12'48.41"E Armenia, Gegharkunik Province (marz), Argichi River, 27.09.2004, leg. T.D. Zinchenko, 4 ♂♂. The width of the river 4m, velocity 0.3 m/s, depth 0.3, bottom substrata – muddy gravel. Two specimens are deposited in collection of Zoological Institute of Russian Academy of Sciences (St.-Petersburg), and one specimen in the collections of each author in Borok and Togliatti.

Our record is the first for Armenia and former USSR as a whole.

All diagnostic characters of this species were described and illustrated by Lindberg (1964), Linnavuori & Hosseini (2000) and Fent et al. (2011).

Authors are grateful to Petr Kment (National Museum, Prague, Czech Republic) for useful consultations, Larisa Golovatyuk (Institute of Ecology of the Volga river Basin RAS, Togliatti) for given materials.

This study was supported by the Russian Science Foundation, project No. 15-14-10020.

ФАУНА, ИЗМЕНЧИВОСТЬ (МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ, ГЕНЕТИЧЕСКАЯ), ЭВОЛЮЦИЯ, ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

ФЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРАНИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ДОМОВОЙ МЫШИ (MURIDAE, RODENTIA) НА РАЗНЫХ ВЫСОТНЫХ УРОВНЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Амшокова А.Х., Кучинова Е.А.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

Перспективность применения фенетических методов при изучении внутривидовой изменчивости показана в ряде отечественных и зарубежных работ (Яблоков, 1980; Васильев, 2000, 2005, 2009; Berry, 1963, 1964; Wojcik et al., 2007; Markov et al., 2014; Приходько, 2016 и др.). По мнению ряда авторов (Шварц, 1977; Васильев, 1988, 2005, 2009) встречаемость и частота проявления фенотипических признаков отражают специфику морфогенетической структуры и состава популяций и могут быть использованы для оценки уровня дифференциации между популяциями. В качестве объекта исследования нами выбрана домовая мышь. Несмотря на то, что она имеет всесветное распространение, для среднегорий Центрального Кавказа вид является молодым вселенцем (Темботов, 1957). Домовая мышь проникла в горы исключительно через постройки человека. Представляется достаточно интересным изучение реакции синантропного вида на действие комплекса факторов, связанных с высотой в горах Центрального Кавказа. Для проведения фенетического анализа была изучена серия черепов домовой мыши (204 экземпляра) коллекционного фонда Института экологии горных территорий РАН. Для решения поставленной задачи проведен сравнительный фенетический анализ четырех выборок, происходящих с разных высот Центрального Кавказа: одна выборка из среднегорья (п. Эльбрус – 1800 м над ур. м.) и три предгорные выборки (с. Бедык – 1000 м над ур. м., с. Псынадаха – 700 м над ур. м. и г. Нальчик – 500 м над ур. м.). Исследования проводили с учетом пола и возраста. После проведения корреляции анализировали частоты 31 неметрического признака. Для оценки уровня фенетической дифференциации между изученными выборками были вычислены фенетические дистанции (MMD), их стандартные отклонения (MSD) и показатель средней уникальности (MMU). В сериях черепов из всех выборок

отсутствовал половой диморфизм по частотам встречаемости фенотипических признаков, поэтому анализировали обобщенные выборки самцов и самок. Парное сравнение среднегорной выборки с каждой отдельно взятой предгорной, выявило высоко достоверные различия средних фенетических дистанций MMD от 0.062 до 0.042. При сходном сравнении между собой предгорных выборок MMD на порядок ниже (0.028 - 0.015) и достоверны во всех вариантах сравнения. Наиболее уникальной оказалась среднегорная выборка: MMU = 0.055, против 0.035-0.031 у предгорных животных. На основе анализа фенетических признаков черепа домовых мышей с разных высотных уровней Центрального Кавказа можно заключить, что высота может выступать в качестве существенного фактора, усиливающего уровень дифференциации между выборками. Полученные нами результаты позволяют предположить, что, хотя домовая мышь и обитает в среднегорьях Центрального Кавказа исключительно в постройках человека и в меньшей степени подвержена действию средовых факторов, более чем за полувековой период, прошедший с момента ее проникновения на данную территорию (до 750 поколений зверьков) в популяции, по видимому, произошла дифференциация эпигенетической системы, вероятно имеющая адаптивное значение.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХРОМОСОМНЫЕ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ *SICISTA* ГРУППЫ «CAUCASICA» (RODENTIA, DIPODOIDEA)

Баскевич М.И.¹, Богданов А.С.², Потапов С.Г.¹, Хляп Л.А.¹

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
Москва, ²Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН,
Москва

Sicista группы «caucasica» (=группа одноцветных мышовок Кавказа) (Соколов, Ковальская, 1990) включает 6 географически изолированных хромосомных форм, рассматриваемых в рамках четырех видов-двойников: *S. caucasica* ($2n=32$, $NF=48$; $2n=32$, $NF=46$); *S. kluchorica* ($2n=24$; $NF=44$); *S. kazbegica* ($2n=42$, $NF=52$; $2n=40$, $NF=50$) и *S. armenica* ($2n=36$; $NF=52$) (Соколов и др., 1981; 1986; Соколов, Баскевич, 1988, 1992; Баскевич, Малыгин, 2009). Все виды группы одноцветных мышовок Кавказа, за исключением *S. armenica*, обитают на Большом Кавказе: *S. caucasica* и *S. kluchorica* населяют его западные части, а *S. kaz-*

begica – центральную часть (Соколов и др., 1987; Баскевич и др., 2004; 2015). Ареал *S. armenica*, пока подтвержденный по хромосомам только для северо-западной Армении (Малый Кавказ), возможно, простирается и до Малой Азии.

В настоящем сообщении представлены результаты хромосомных (G-, C-, AgNOR-banding) и молекулярных (*cytb*, *IRBP*) исследований видов-двойников *Sicista* группы «caucasica» с Большого Кавказа (*S. caucasica*, *S. kluchorica* и *S. kazbegica*). Показано, что наиболее обособлены среди сравниваемых по кариотипу форм 42-хромосомная *S. kazbegica* (древняя) и 24-хромосомная *S. kluchorica* (самая молодая в группе): их G-окрашенные кариотипы различаются девятью неробертсоновскими транслокациями и двумя перицентрическими инверсиями. Наиболее близки между собой две хромосомные формы *S. kazbegica*, кариотипы которых различаются одной тандемной транслокацией, а также две формы *S. caucasica*, хромосомные наборы которых различаются одной перицентрической инверсией (Баскевич и др., 2004; 2015; наши данные). Выявлены резкие отличия в характере C- и AgNOR-окраски хромосом между *S. kazbegica*, с одной стороны, и *S. kluchorica* и *S. caucasica* с другой, что указывает на подразделенность *Sicista* группы «caucasica» с Большого Кавказа на западную и восточную группы (Баскевич и др., 2004; наши данные). Полученные нами для трех видов *Sicista* группы «caucasica» результаты, основанные на сиквенс-анализе генов *IRBP* яДНК и *cytb* мтДНК, согласуются с хромосомными данными. Так, показано, что средние генетические дистанции между *S. caucasica* и *S. kluchorica*, рассчитанные по нуклеотидным последовательностям фрагмента первого экзона гена *IRBP* (905 п.н.) с использованием трехпараметрической модели Тамуры T92, не превышают 0.4%, тогда как уровень отличий каждого из этих двух видов от *S. kazbegica* составляет 0.7%. Генетическая дистанция между *S. caucasica* и *S. kluchorica* по нуклеотидным последовательностям гена *cytb* равна 10.5%, между *S. kazbegica* и *S. kluchorica* её величина составляет 15%, тогда как между *S. kazbegica* и *S. caucasica* этот показатель превышает 16%. Очевидно, что по данным молекулярным признакам *S. kazbegica* наиболее обособлена в группе, а *S. caucasica* и *S. kluchorica* объединяются в одном подкластере (Баскевич и др., 2015; наши данные). Выявленный с помощью хромосомного подхода и на основе сиквенс-анализа генов *IRBP* яДНК и *cytb* мтДНК характер межвидовых отношений в группе одноцветных мышовок Кавказа согласу-

ется с результатами совокупного сиквенс-анализа пяти кодирующих генов ядерной (*IRBP*, *GHR*, *RAG1*, *BRCA1*) и митохондриальной (*cytb*) ДНК (Pisano et al., 2015), а также с результатами RAPD PCR анализа (Баскевич и др., 2004). По совокупности молекулярных данных прослеживается монофилия группы, а центр ее происхождения, по видимому, приходится на центральную часть Большого Кавказа.

Исследование поддержано грантом РФФИ (№ 16-04-00032а).

КОНГРУЭНТНОСТЬ ХРОМОСОМНЫХ И МОЛЕКУЛЯРНЫХ ДАННЫХ В ИЗУЧЕНИИ МЕЖВИДОВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ И ВНУТРИВИДОВОЙ СТРУКТУРЫ КУСТАРНИКОВЫХ ПОЛЕВОК (*TERRICOLA*, *ARVICOLINAE*, *RODENTIA*) КАВКАЗА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Баскевич М.И.¹, Богданов А.С.², Потапов С.Г.¹, Хляп Л.А.¹,
Окулова Н.М.¹

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
Москва, mbaskevich@mail.ru, ²Институт биологии развития им. Н.К.
Кольцова РАН, Москва

Представлены новые и обобщены известные (Иванов, Темботов, 1972; Темботов и др., 1976; Хатухов и др., 1978; Ляпунова и др., 1988; Ахвердян и др., 1992; Баскевич, 1997; Баскевич и др., 2015 и пр.) данные по кариологической (G-, C-окраска хромосом) и молекулярной изменчивости (*cytb*) кустарниковых полевок Кавказа и сопредельных территорий. Сопоставляется вклад двух генетических подходов в формирование представлений о степени межвидовой дифференциации и внутривидовой структуре видов-двойников *Terricola majori* Thomas, 1906 и *T. daghestanicus* Schidlovsky, 1919. Известно, что *T. majori* населяет лесные биотопы Кавказа и прилежащих территорий и характеризуется стабильным кариотипом, тогда как *T. daghestanicus* – эндемик субальпийского пояса Большого и Малого Кавказа – представлен 11 кариоморфами с различным числом хромосом: $2n=54, 53, 52, 46, 45, 44, 43, 42^{\text{A}}, 42^{\text{B}}, 40, 38$ при стабильном числе плеч хромосом $NF=58$ (робертсоновский веер). Некоторые зоологи рассматривают формы с низкими диплоидными числами хромосом ($2n=38, 42^{\text{A}}$) в качестве самостоятельного вида *M. (T.) nasarovi* Schidlovsky, 1938 (Хатухов и др., 1978; Темботов, Хатухов, 1979 и пр.). В исследованной выборке ($n=87$) из 19 пунктов Большого Кавказа, с территории Абха-

зии, Краснодарского, Ставропольского края, Карачаево-Черкессии, Кабардино-Балкарии (КБ), Северной (СО) и Южной Осетии, были выявлены только две хромосомные формы, относящиеся к видам-двойникам *T. majori* ($2n=54$, $NF=60$) и *T. daghestanicus* ($2n=54$, $NF=58$). В трех пунктах Северного Кавказа (Гузерибль, Кизгич и Верхний Архыз) отмечено их сосуществование в отсутствие гибридизации. Подтверждено, что кариотипические межвидовые различия между сосуществующими на Кавказе видами-двойниками сводятся к небольшому числу перестроек: двум транспозициям в двух первых парах аутосом, перичентрической инверсии в 26 паре аутосом и парацентрической инверсии X-хромосомы. Изученные нами виды-двойники кустарниковых полевок резко отличаются по нуклеотидным последовательностям гена *cytb* мтДНК (межвидовая дистанция, определённая по трехпараметрической модели Тамуры T92, составляет в среднем 10,6%). Величина средней внутривидовой дистанции, рассчитанной в выборке из шести образцов *T. daghestanicus* из Кабардино-Балкарии, Северной Осетии, Грузии и Турции, оказалась достаточно высокой (3,1%). При этом четкой географической подразделенности внутривидовых группировок у *T. daghestanicus* не выявлено, что может указывать на высокий уровень обмена между условно выделяемыми в данном случае центрально-кавказским и закавказско-малоазийским кластерами, либо на ускоренную эволюцию у этого вида гена *cytb* и быструю фиксацию разных митотипов в отдельных популяциях. Следует отметить, что на других выборках дагестанской полевки, включающих материал из Краснодарского края, КБ, СО и сопредельных территорий Грузии, показана с высоким уровнем bootstrap поддержки значительная дифференциация этого вида по гену *cytb* ($D=4,08\%$) на центрально-кавказский и западно-кавказский кластеры (Баскевич и др., 2015; наши данные). Что касается внутривидовой подразделенности по *cytb* *T. majori*, то в выборке из 9 образцов выделяются с высоким уровнем bootstrap поддержки три группировки: западно-кавказская, абхазская и турецкая. Наибольшая дистанция получена при сравнении абхазского экземпляра с западно-кавказской группировкой ($D=3\%$); в меньшей степени он отличается от турецкой ($D=1,9\%$).

Исследование поддержано грантом РФФИ (№ 16-04-00032а).

АДАПТИВНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СИСТЕМЫ КРОВИ ГУДАУРСКОЙ ПОЛЕВКИ (ARVICOLINAE, RODENTIA) В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА. СООБЩЕНИЕ 1. «КРАСНАЯ» КРОВЬ

Боттаева З.Х., Темботова Ф.А., Емжуева М.М., Берсекова З.А., Чапаев А.Х.

Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик

Исследован эритроидный ряд клеток кроветворной ткани костного мозга и периферической крови гудаурской полевки (*Chionomys gud* Satunin, 1909) в разных эколого-географических условиях Кавказа на высоте 1800 м над ур. м. в летний период. Исследования проводились на животных из трех популяций, две из которых происходили из Центрального Кавказа (окр. п. Эльбрус, эльбрусский вариант поясности и окр. с. Безенги, терский вариант континентального подтипа поясности), одна – из Западного (окр. пл. Лагонаки, кубанский вариант поясности приморского подтипа) (Соколов, Темботов, 1989; Темботов и др., 2001). Районы исследований отличаются, в первую очередь, различным сочетанием температуры и влажности. Для Западного Кавказа характерен влажный и теплый климат, для Центрального – более сухой и холодный, однако, большей суровостью отличается климат эльбрусского варианта, так как среднегодовая температура здесь ниже по сравнению с таковой терского варианта.

Для исследованных популяций *Ch. gud* характерны как сходства, так и различия показателей системы «красной» крови. Так, общее количество эритроидных клеток в костном мозге животных двух популяций на Центральном Кавказе значительно выше, чем на Западном, т. е. при низкой влажности, независимо от температуры, уровень эритропоэза выше. От температуры в большей степени зависит парциальный состав клеток костного мозга. Количество эритробластов выше в условиях эльбрусского варианта, т. е. чем климат холоднее, тем больше наиболее молодых клеток эритроидного ряда костного мозга, что указывает на напряженный эритропоэз в этих условиях. На Западном Кавказе эритропоэтическая деятельность костного мозга характеризуется отсутствием напряжения, о чем свидетельствует более низкое общее количество эритроидных клеток, а также высокая доля оксифильных нормобластов в эритрограмме. Изменчивость эритропоэтической активности костного мозга вызывает изменения количественно-

морфологических свойств эритроцитов в периферической крови. Достоверные различия между тремя выборками обнаружены при исследовании количества и размеров (объем и диаметр) эритроцитов, а также среднего содержания в них гемоглобина. Максимальное количество эритроцитов при минимальных значениях объема, диаметра и содержания в них гемоглобина приходится на эльбрусскую популяцию. В условиях Западного Кавказа у полевок отмечено наименьшее количество клеток крупных размеров в большей степени насыщенных гемоглобином. Содержание гемоглобина в крови, гематокритное число и средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах животных из трех популяций не подвергаются значительной изменчивости, что свидетельствует об отсутствии значимых различий в кислородной емкости крови.

Таким образом, выявленная изменчивость «красной» крови *Ch. gud* направлена на поддержание стабильной концентрации гемоглобина в крови в разных условиях, тем самым способствуя оптимизации дыхательной функции крови. Основными факторами, детерминирующими выявленные особенности, являются влажность и температура среды. Разная температура и степень влажности двух подтипов поясности (приморского и континентального) предопределили в процессе эволюции разные способы достижения необходимой кислородной емкости крови, в частности на Центральном Кавказе за счет усиления эритропоэза и изменения морфологических характеристик клеток красной крови.

АДАПТИВНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СИСТЕМЫ КРОВИ ГУДАУРСКОЙ ПОЛЕВКИ (ARVICOLINAE, RODENTIA) В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА. СООБЩЕНИЕ 2. «БЕЛАЯ» КРОВЬ
Боттаева З.Х., Темботова Ф.А., Берсекова З.А., Емкужева М.М., Чапаев А.Х.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

Исследование показателей «белой» крови является очень важным для оценки состояния иммунной системы организма в различных условиях.

Нами изучена лейкоцитарная система периферической крови гудаурской полевки (*Chionomys gud* Satunin, 1909) в условиях Западного и Центрального Кавказа. Исследовались животные в трех вариантах

поясности – кубанском, терском и эльбрусском на высоте 1800 м над ур. м. в летний период. Согласно типизации А.К. Темботова (Соколов, Темботов, 1989; Темботов и др., 2001), кубанский вариант поясности (Западный Кавказ) выделяется в пределах приморского подтипа поясности, эльбрусский и терский (Центральный Кавказ) – в пределах континентального подтипа. Благодаря влиянию воздушных масс Средиземно-Черноморского бассейна и Атлантического океана, климат кубанского варианта влажный и теплый. Влияние влажных воздушных масс резко ослабевает к востоку, поэтому климат терского и эльбрусского вариантов более сухой и холодный. Наиболее низкой среднегодовой температурой отличается эльбрусский вариант.

Изученные популяции *Ch. gud* характеризуются различным количеством и составом лейкоцитов в периферической крови. Максимальное количество клеток обнаружено в крови животных кубанского варианта поясности, несколько ниже (на 7,5%) в условиях терского варианта и наименьшее (более чем на 30%) – в условиях эльбрусского варианта. Основную долю лейкоцитов у животных терского и эльбрусского вариантов составляют лимфоциты (более 60%), на долю нейтрофилов (палочкоядерных и сегментоядерных), при этом, приходится менее 30%. Эти значения достоверно отличаются от таковых полевок кубанского варианта, у которых лимфоциты и нейтрофилы в равном соотношении и составляют около 45%. Вместе с тем, абсолютное содержание лимфоцитов у животных трех популяций достоверно не отличается, а абсолютное содержание нейтрофилов значительно выше у особей кубанского варианта. У последних отмечены высокие процентные и абсолютные значения моноцитов и базофилов. Содержание эозинофилов не подвержено значительной изменчивости, однако самые высокие значения зарегистрированы также у особей кубанского варианта, самые низкие – эльбрусского.

Таким образом, у *Ch. gud* в трех различных вариантах поясности, характеризующихся различным сочетанием температуры и влажности, специфическая защита организма осуществляется в равной степени, тогда как уровень неспецифической защиты значительно различается. Так, у животных на Центральном Кавказе выражен лимфоцитарный профиль крови, указывающий на преобладание в иммунных реакциях специфической составляющей, тогда как, клеток, осуществляющих процессы фагоцитоза и тем самым обеспечивающих неспецифическую защиту организма гораздо больше у полевок западнокавказской

популяции. При этом, у последних, несмотря на невысокое процентное содержание лимфоцитов в лейкограмме, специфический иммунитет поддерживается за счет их высокого абсолютного количества.

Полученные результаты свидетельствуют о более высоком уровне резистентности организма *Ch. gud* в условиях теплого и влажного климата Западного Кавказа.

СОПРЯЖЕННАЯ ВЫСОТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КАВКАЗСКОЙ И МАЛОЙ ЛЕСНОЙ МЫШЕЙ НА ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ: МНОГОМЕРНЫЙ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ И НЕМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

**Васильев А.Г.¹, Васильева И.А.¹, Городилова Ю.В.¹,
Темботова Ф.А.², Амшокова А.Х.²**

¹ *Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург,* ² *Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, г. Нальчик*

Изучение сопряженной биотопической изменчивости близких видов позволяет оценить их коадаптивный потенциал (Васильев и др., 2013; Большаков и др., 2015) и эволюционно-экологические особенности. Закономерности высотной изменчивости как проявление своеобразной формы биотопической изменчивости изучали многие авторы (Большаков, 1972; Соколов, Темботов, 1993; Темботов и др., 2005), однако явление сопряженной морфологической изменчивости проанализировано в меньшей степени (Ларина и др., 1976; Амшокова, Темботова, 2014). В последние годы при исследовании морфологической изменчивости широко применяют методы геометрической морфометрии (Zelditch et al., 2004), которые позволяют отдельно анализировать вариацию размеров и формы объектов и допускают морфогенетическую интерпретацию различий. Анализ фенотипических признаков позволяет оценить изменчивость морфоструктур (Васильев, Васильева, 2009; Амшокова, Темботова, 2014, 2016). Цель исследования состояла в изучении закономерностей сопряженной высотной изменчивости неметрических признаков черепа, а также размеров и формы нижней челюсти двух близких видов мышей – кавказской (*Sylvaemus ponticus*) и малой лесной (*S. uralensis*) – на основе методов геометрической морфометрии и многомерной фенетики. Материалом для работы послужили выборки взрослых сеголеток самцов и самок обоих ви-

дов на Западном Кавказе, синхронно собранные в низкогорье (п. Хамышки) и высокогорье (пл. Лагонаки) и хранящиеся в музейных коллекциях ИЭГТ РАН. При сравнении использовали 50 фенотипических признаков осевого черепа и нижней челюсти, наличие которых кодировали как 1, а отсутствие – 0 на обеих сторонах. Общий объем материала составил $n = 84$. В дальнейшем редукцию признаков провели с помощью метода главных компонент (ГК). Канонический дискриминантный анализ выполнили по 20 первым ГК. Геометрическая морфометрия проведена по конфигурациям из 16 меток-ландмарков, составленных на оцифрованных изображениях лингвальных сторон нижнечелюстных ветвей. В результате сравнения неметрических признаков установлено, что видовые различия проявились вдоль первой канонической переменной (68% межгрупповой дисперсии), причем у обоих видов наблюдали параллельный однонаправленный сдвиг центров высокогорных выборок вдоль второй канонической оси (21% дисперсии). Вдоль третьей оси (11%) выражено взаимодействие – "вид" x "высотный пояс". Таким образом, статистически значимая сопряженная высотная изменчивость у сравниваемых видов проявилась вдоль второй канонической оси. Значимый вклад в проявление высотной изменчивости вносят 13 фенотипических признаков, среди которых, например, разделение лобных костей у обоих видов достоверно преобладает в низкогорье ($p < 0.01$). По результатам геометрической морфометрии формы нижней челюсти в итоге канонического анализа у видов выявлено противоположное направление морфогенетических изменений, связанных с высотной изменчивостью. Наибольшая амплитуда различий обнаружена у малой лесной мыши, а у кавказской мыши высотная изменчивость выражена в меньшей степени. Противоположное направление изменений формы челюсти может быть обусловлено разной биотопической и трофической специализацией видов на разных высотах, что, вероятно, снижает их конкуренцию при симбиотопии (см. Кононенко, Темботова, 2014). Таким образом, по структурным неметрическим признакам высотная изменчивость у видов параллельна, а по функциональным – форме нижней челюсти – проявляется взаимодействие «вид» x «высотный пояс».

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты 16-04-01831а, 15-04-03981) и Программы комплексных фундаментальных исследований УрО РАН (проект 15-12-4-25).

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ЭКОЛОГИЯ И ТИПОЛОГИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПТИЦ В ВЫСОКОГОРНОМ ДАГЕСТАНЕ

Вилков Е.В.

*Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН,
г. Махачкала, evberkut@mail.ru*

Высокогорный Дагестан занимает осевую часть Большого Кавказа и образован Боковым и Водораздельным хребтами с заключенными между ними котловинами. Необходимость в достоверных, а главное – современных обобщающих сведениях по населению птиц высокогорий Дагестана в последнее время стала приобретать особую ценность, поскольку на рубеже XX-XXI веков на фоне глобального потепления климата и социально-экономических преобразований, во многих горных районах республики стали происходить качественные изменения природной среды. Последние связаны с резким сокращением посевных площадей, рубкой лесов, снижением поголовья скота и расширением различных форм антропогенной нагрузки. Актуальность проблемы усиливается тем, что здесь помимо обычных птиц встречаются и три эндемичных вида – кавказский тетерев, кавказский улар и кавказская пеночка, состояние которых до последнего времени остается недостаточно изученным.

В работе проанализированы результаты многолетних (1998-2017 гг.) орнитологических исследований, проведенных на 12 ключевых участках в 6 административных районах Высокогорного Дагестана. Исследуемые территории расположены в диапазоне высот 1300-3000 м над ур. м. Суммарно проведено 62 орнитологических учета, общей протяженностью 484 км пеших маршрутов за 295 часов. Большинство учетов проведено в летнее время. Учеты птиц проведены по общепринятым методикам (Равкин, 1967; Равкин, Доброхотов, 1963). Систематика птиц принята по Л.С. Степаняну (2003). Обработка данных проведена с помощью пакета статистических программ Statistica v. 5.5 и Excel.

За 19-летний период работ в Высокогорном Дагестане отмечено 108 видов птиц, что составило 89 % от фауны птиц горного Дагестана (121 вид) и 30 % от орнитофауны республики (355 видов). Среди отмеченных видов: 58 – оседлых, 41 – гнездящихся, перелетных, 4 – вероятно гнездящихся, 3 – пролетных, 1 – летующий и 1 – зимующий. Для экологической характеристики птиц проведена их дифференциация по

встречаемости в ключевых биотопах, на основе чего выделено 12 групп орнитокомплексов: I – *Лесного* (43 вида птиц / 40%), II – *Агрорландшафтов* (31/29 %); III – *Обрывов и скал с россыпями камней* (28/26 %); IV – *Субальпийских лугов* (25/23 %); V – *Древесно-кустарникового* (23/21 %); VI – *Синантропного* (20/19 %); VII – *Парителей* (13/12 %); VIII – *Альпийских лугов* (12/11 %); IX – *Субнивальное-нивальное* (7/7 %); X – *Водно-околоводного* (6/6 %); XI – *Воздухореев* (5/5 %) и XII – *Эвритопного* (5/5 %). При этом птицы, встреченные в полете (хищники, воздухореи), тоже подразделены на орнитокомплексы *парителей* и *воздухореев*, поскольку воздушная среда, как место сбора корма воздухореев и среда для обзора парителей во избежание разночтений также условно принята за «биотоп».

Кластерным анализом установлено, что облик орнитофауны большинства ключевых участков Высокогорного Дагестана, не только схож, но и своеобразен из-за высокой неоднородности биотопов и, соответственно, фаунистических различий, складывающихся в горах при достаточном увлажнении. Оригинальная методика позволила дать экологическую характеристику всем видам птиц, входящим в состав каждого из 12 орнитокомплексов на 12 ключевых участках.

Исследования показали, что специфический облик орнитофауне Высокогорного Дагестана придают не только резидентные сообщества типично горных птиц, но и гнездящиеся в горах адаптированные популяции перелетных птиц равнин.

Собранный материал дает представление не только о видовом богатстве и территориальном распределении птиц, но и их ресурсных возможностях, что основано на количественных показателях населения птиц в различных районах Высокогорного Дагестана.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СИБИРСКОГО ГОРНОГО КОЗЛА (*CAPRA SIBIRICA* PALLAS, 1776) НА ТЕРРИТОРИИ ЗАКАЗНИКА ПОЗАРЫМ (ЗАПАДНЫЙ САЯН)

Власенко П.Г.¹, Исаева И.Л.²

¹Институт систематики и экологии животных СО РАН,
г. Новосибирск, ²ФГБУ «Государственный заповедник «Хакасский»

Заказник федерального значения «Позарым» расположен в горно-таёжной части республики Хакасия, в западной части Западного Саяна. Гольцовый рельеф, господствующий на территории, характеризуется слабым расчленением, плавными округленными очертаниями и

характерными куполовидными вершинами с полого падающими склонами. Северные склоны гольцов круты и обрывисты.

На настоящий момент на территории заказника «Позарым» проходит северная граница ареала сибирского горного козла и обитает единственная его группировка, достоверно обнаруженная на территории республики Хакасии.

В исследовании использовались фотоловушки Reconyx HC 500, RC 600, HC 800, PC 900 и визуальные с помощью биноклей (8×12) и оптической трубы (20×100). Всего в заказнике с 2012 по 2017 год было задействовано до 46 фотоловушек одновременно. Их количество менялось от года к году в связи с перестановкой, поломками и утерей. Работали фотоловушки круглогодично.

По результатам исследований выделены зимние и летние станции, а также места осенней концентрации козерога, при этом небольшие самцовые группы отмечаются по всем этим станциям круглогодично. Зимние станции на территории заказника расположены на ксерофитных скалистых склонах по левобережью реки Каратош, ниже впадения в нее ручья Кызылоук. Эти склоны находятся в пределах таежного пояса, имеют южную экспозицию и в результате высокой инсоляции зачастую уже в феврале на них стает снег. Тайга в верхней части склонов, богатая скальными останцами, используется козерогами в качестве укрытия, а самками, предположительно, и для отёла. Особи сибирского козла здесь регистрируются круглогодично, однако зимой происходит их концентрация, за счет скопления самок с сеголетками. Абсолютное большинство регистраций самок козерога зимой сделано именно в этих станциях.

Склоны лога р. Кайлюза, расположенные в 13-16 км по прямой от ближайшего места зимовки самок с сеголетками, являются летними станциями. Здесь особи козерога всех половозрастных групп регистрируются с мая по ноябрь. В течение лета козерог откочевывает через этот лог севернее по хребту Чукчут (в верховья рек Перетхем и Средняя Кайла).

Южные склоны долины р. Каратош выше впадения р. Кызылоук являются местом осенней концентрации козерога, с пиком во второй половине октября. За исключением единичных случаев, все самки с сеголетками уходят отсюда на зимние станции до ноября, самцы регистрируются всю зиму.

Перевал Кызылоук является местом перехода между зимними и летними станциями.

На хребте Сайлыг-Хем-Тайга самцовые группы постоянно регистрируются в альпийском поясе. Летом отмечено перемещение небольших групп самок в гольцовой зоне хребта.

Самый большой объём наблюдаемых групп козерога в заказнике за всю историю изучения составил 23 особи в группе самок с сеголетками и 25 особей в стаде самцов разного возраста.

В целом особи сибирского горного козла распределены неравномерно даже в пределах подходящих для них станций. Они занимают разные участки в зависимости от времени года. Наиболее выражена привязанность к определенным сезонным станциям у групп самок с сеголетками.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ КИШЕЧНЫХ КОКЦИДИЙ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Гаибова Г.Д., Искендерова Н.Г., Гурбанова Т.Ф.

*Институт зоологии Национальной академии наук Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан, gamaqaibova@gmail.com, nargiz308@gmail.com,
turkan-qurbanova@gmail.com*

Кокцидии (Eimeriida, Coccidia, Sporozoa, Apicomplexa), внутриклеточные паразитические простейшие, широко распространены у беспозвоночных и позвоночных животных, которые могут быть их окончательными и промежуточными хозяевами в природных, изменённых и урбанизированных экосистемах. Некоторые виды кокцидий родов *Cryptosporidium*, *Sarcocystis*, *Toxoplasma* циркулируют между животными и человеком. Они являются условно патогенными возбудителями и представляют большую опасность для людей, страдающих иммунодефицитом.

Кокцидии рода *Cryptosporidium* с конца 90-х годов прошлого века отнесены Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ) к категории ВИЧ-ассоциированных протозойных патогенов. Кокцидии рода *Eimeria* вызывают у сельскохозяйственных животных особенно у молодняка тяжёлые заболевания, вплоть до летального исхода.

С конца 50-х годов прошлого столетия и по настоящее время в Азербайджане проводится исследование распространения кокцидий, хозяевами, которых являются как дикие, так и домашние животные. В

Азербайджане выявлены 76 видов наземных позвоночных хозяев эймериидных кокцидий. Диагностированы – 192 валидных видов кокцидий. Из них кокцидий рода *Cryptosporidium* – 11, *Eimeria* – 147, *Tyzzeria* – 1, *Isospora* – 18, *Toxoplasma* – 1 и *Sarcocystis* – 7 видов (Мусаев, Гаибова, 1995; Мамедова, 2010; Искендерова, 2007, 2015 и др.).

Известно, что распространение паразитов зависит от условий внешней среды, в которых находится хозяин. Многолетние исследования посезонного распространения эймериидных кокцидий сельскохозяйственных животных (перепелок, домашних кур, крупного и мелкого рогатого скота, буйволов) и животных из дикой природы (синантропные птицы и грызуны) показали, что все перечисленные группы животных с первых дней жизни и до взрослого состояния заражены кокцидиями.

Сравнительный анализ данных по зараженности сельскохозяйственных животных кишечными и желудочно-кишечными паразитами, эймериями и криптоспоридиями в разных вертикальных поясах показал, что экстенсивность инвазии (ЭИ% - процентное отношение зараженных к общему количеству исследованных) криптоспоридиями всегда выше таковой эймериями.

Ооцисты криптоспоридий во внешнюю среду выделяются спорулированными и способны сразу же после выделения заразить нового хозяина, в отличие от ооцист эймерий, которые становятся инвазионными после споруляции. Сроки споруляции и как долго ооцисты тех или иных видов смогут жить во внешней среде зависят от различных абиотических факторов: температуры, влажности, доступа свободного кислорода, инсоляции.

На степень зараженности хозяев кокцидиями разных родов оказывают влияние конкретные условия, в которых расположены хозяйства, т.е. ландшафт, близость стоячих водоемов, рек и т.п., а также условия хозяйствования.

В урбанизированной экосистеме синантропные грызуны серая крыса (ЭИ-42.6%), домовая мышь (ЭИ-24.5%) и краснохвостая песчанка (ЭИ-30.9%), наравне с сельскохозяйственными животными (ЭИ-17.7%) и человеком (ЭИ-47.3%), участвуют в циркуляции криптоспоридий, оппортунистических патогенов (Гурбанова, 2015).

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ
И МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАЛОЙ ЛЕСНОЙ
МЫШИ (MURIDAE, RODENTIA) В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ
ЦЕНТРАЛЬНОГО И ЗАПАДНОГО КАВКАЗА**

**Гудова М.С., Берсекова З.А., Боттаева З.Х., Емжуева М.М.,
Чапаев А.Х.**

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

Изучение популяционных и морфофизиологических показателей широкораспространенных млекопитающих в неоднородных условиях представляется весьма актуальным и дает возможность выявить физиологические особенности животных, в том числе, и напряженность энергетического баланса, определить степень соответствия условий среды потребностям организма, оценить жизнеспособность популяций и проанализировать распространение вида в целом.

Проведен сравнительный анализ популяционной структуры и морфофизиологических параметров малой лесной мыши из среднегорья Центрального и Западного Кавказа. Изучены численность, половозрастная структура, морфофизиологические показатели, индекс упитанности и гепатосупраренальный индекс. Сравнительный анализ показал, что изменчивости подвержено большинство изученных параметров. Исследование морфофизиологических параметров трех центральнокавказских (окр. п. Эльбрус, ущ. Уштулу, п. Безенги) популяций малой лесной мыши выявило максимальные значения массы тела, индекса упитанности и гепатосупраренального коэффициента и минимальные – индексов надпочечника, почки и сердца в выборке из окр. Безенги. У животных из окр. ущ. Уштулу, п. Эльбрус наблюдается интенсификация обменных процессов в организме, проявляющаяся в увеличении индексов надпочечников, почек, сердца, причем максимальные значения отмечены в популяции из окр. ущ. Уштулу. В данной выборке также отмечаются минимальные показатели массы тела (различия достоверны почти по всем изученным выборкам) и индекса упитанности. Популяции из окр. пос. Эльбрус и ущ. Уштулу характеризуются низким гепатосупраренальным коэффициентом и индексом печени, что, возможно, связано с высокими энергетическими тратами организма и быстрым расходом гликогена. Выявленные изменения свидетельствуют об определенной степени напряженности организма

малой лесной мыши в данных условиях. При изучении изменчивости морфофизиологических показателей мелких необходимо учитывать влияние комплекса факторов. Имеют место разнообразные сочетания ландшафтных и климатических условий, характерных для гор Кавказа, и разная степень оптимальности местообитания по кормовым условиям (Темботов и др., 2001). По данным К. Hammond (1999), животные, обитающие в разнородных условиях, имеют большую фенотипическую пластичность, проявляющуюся в изменчивости массы органов и их функций. Предположительно, факторами, вызывающими интенсификацию обменных процессов в популяциях малой лесной мыши, являются: в эльбрусской – континентальный климат, низкая среднегодовая температура ($3,8^{\circ}\text{C}$) и короткий вегетационный период (170 дней); в окр. ущ. Уштулу – повышенный естественный радиационный фон (гамма фон - $0,31$ мкЗв/ч; в других изученных точках – от $0,14$ до $0,24$ мкЗв/ч). При изучении западнокавказской популяции (пл. Лагонаки) отмечаются высокие значения интерьерных признаков, близкие к эльбрусским, различия касаются индекса печени и гепатосупраренального коэффициента, данные показатели выше у лагонакской выборки. Западный Кавказ характеризуется большим количеством осадков (1485мм), высокими среднегодовыми температурами ($5,7^{\circ}\text{C}$) и длинным вегетационным периодом (220), что создает хорошие кормовые условия для грызунов. Однако эти факторы приводят к повышению парциального пара в воздухе, уменьшению парциального давления кислорода, что ведет к интенсификации обменных процессов и гипертрофии внутренних органов.

На численности и популяционной структуре выявленные стрессорные условия сказываются по-разному. В популяции из окр. п. Эльбрус и ущ. Уштулу идет более интенсивное размножение и в группе взрослых животных преобладают самки; численность лагонакской популяции поддерживается высоким количеством взрослых половозрелых особей. Наиболее оптимальные условия обитания для вида в среднегорье (среднегодовая температура – $5,2$, вегетационный период – 180 дней) отмечаются в окр. с. Безенги – популяции не испытывают «напряжения» как на популяционном (самый высокий процент перезимовавших животных и репродуктивно-активных самок), так и на органном уровне. Выявлены существенные различия в популяционной характеристике малой лесной мыши, связанные с влиянием сочетания разнообразных эколого-географических факторов (среднегодовая

температура, осадки, естественный радиационный фон, продолжительность вегетационного периода) в условиях среднегорий Центрального и Западного Кавказа.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ №15-04-03981.

ИНТРОДУКЦИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ НА КАВКАЗЕ И В КРЫМУ

Доронин И.В.¹, Кукушкин О.В.^{1,2}, Туниев Б.С.³, Ананьева Н.Б.¹,
Доронина М.А.¹

¹ Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, ² Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН, г. Феодосия, ³ Сочинский национальный парк, г. Сочи

Данное сообщение посвящено анализу случаев проникновения и расселения представителей неаборигенной герпетофауны на Кавказе и в Крыму – регионах, наиболее уязвимых в отношении проникновения чужеродных видов вследствие мягкого климата и географической близости к странам Юго-Восточной Европы и Передней Азии, которые с большей вероятностью могут выступать в роли источника завоза экзотов; проанализированы и случаи перемещения автохтонных таксонов за пределы ареала. Результаты нашего исследования содержат большое количество новых или малоизвестных фактов об интродукции земноводных и пресмыкающихся и могут служить полезным дополнением к ранее опубликованным данным по адвентивным видам герпетофауны мировой фауны.

Нами предпринята попытка систематизации случаев интродукции земноводных и пресмыкающихся на Кавказе и в Крыму. Известные нам факты были классифицированы по целям и путям ввоза (проникновения) животных с учетом предполагаемого масштаба воздействия и характера влияния на природные комплексы. В общей сложности выделено 7 категорий: 1) **перемещения видов за пределы ареала с научными целями** (здесь и далее приведены избранные примеры – вселение *Phrynocephalus mystaceus* на Апшеронский полуостров, создание экспериментальных популяций *Mediodactylus kotschy* в Карадагском заповеднике в Крыму); 2) **эксперименты по реинтродукции** (*Pelobates syriacus* в Армении и Грузии, *Ommatotriton ophryticus* в Кавказском заповеднике, *Triturus karelinii* в Сочинском национальном парке, *Pseudopus apodus* в Карадагском заповеднике);

3) **пассивное расселение видов с использованием транспортных коммуникаций** (экспансия *Tenuidactylus caspius* в Закавказье и Дагестане); 4) **непреднамеренная интродукция, предположительно сопровождавшаяся возникновением популяций, существовавших ограниченное время** (многократные находки *Testudo graeca* и ящериц группы *Lacerta viridis* – *L. bilineata* в Крыму, *Chamaeleo chamaeleon* в Аджарии); 5) **единичные находки аборигенных видов за пределами природных ареалов** (*Paralaudakia caucasia* в ущелье реки Мзымта в Краснодарском крае, *Hyla orientalis* в парках г. Евпатория); 6) **становление популяций потенциально инвазивных видов** (расселение и предполагаемая натурализация *Trachemys scripta* на Кавказе и в Крыму); 7) **единичные находки экзотов** (находки *Agriopemys horsfieldii* и *Mauremys rivulata* в Крыму). Поскольку отнесение конкретного случая к той или иной категории нередко бывает гипотетичным ввиду недостатка сведений, предложенная нами классификация достаточно условна и может применяться, главным образом, для удобства ориентировки в многообразии разрозненных фактов.

Анализ многочисленных фактов интродукции, в том числе в историческом аспекте и с учетом опыта предшественников, позволяет прийти к ряду заключений.

Непреднамеренная интродукция земноводных и пресмыкающихся представляет собой естественный процесс, практически не поддающийся контролю и регуляции. Транслокация животных происходит постольку, поскольку существует человек, создающий в процессе своей преобразующей деятельности возможности для расселения видов. Возникающие аллохтонные популяции, часто (хотя и не всегда), локализованы в антропогенных, иногда даже урбанистических ландшафтах, занимают ничтожную площадь (как *Tenuidactylus caspius* в Абхазии или *T. bogdanovi* и *Podarcis muralis* в Одесской области), и поэтому способны оказывать лишь слабое влияние на местную герпетофауну.

Преднамеренная интродукция в целом представляет собой негативное явление. Но в то же время аллохтонные популяции могут служить полигонами для изучения микроэволюционных процессов и тонких вопросов популяционной биологии. Кроме того, при изучении модельных популяций, созданных за пределами природных ареалов видов, могут быть получены ценные сведения об экологических

адаптациях и «прочности» видов. «Классическим» примером подобного эксперимента стала успешная интродукция *Darevskia armeniaca* в Украинском Полесье.

Негативные последствия интродукции видов земноводных и пресмыкающихся в Крыму и на Кавказе не прослеживаются ни на одном из известных нам примеров, и случаи натурализации видов, к которым мог бы применяться термин «инвазия» (в понимании IUCN/ SSC Invasive Species Group) не выявлены. На сегодняшний день можно говорить лишь об исходящей от некоторых из вселенцев потенциальной угрозе местным видам, заключающейся прежде всего в сходстве экологических предпочтений адвентов и аборигенных видов, с которыми первые могут вступать в конкурентные взаимодействия. Поэтому, вероятно, следует признать нежелательным элементом красноухую черепаху, натурализация которой на юге России представляет собой лишь вопрос времени.

Исследование выполнено при финансовой поддержке грантов РФФИ (№№ 15-04-01730, 16-04-00395).

ИЗМЕНЧИВОСТЬ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ И ПИЩЕВАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ДАГЕСТАНСКОЙ ПОЛЕВКИ (ARVICOLINAE, RODENTIA) НА ЦЕНТРАЛЬНОМ КАВКАЗЕ Дышекова Л.С., Боттаева З.Х., Чапаев А.Х.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

Вопрос о корреляции формы нижней челюсти и пищевой специализации остается дискутируемым до настоящего времени. Ряд авторов считает, что форма нижней челюсти видов зависит от их пищевой специализации (Anderson et. al., 2014; Городилова, Васильева, 2014). По данным И.Я. Павлинова (2000), трофика не влияет на форму нижней челюсти, при том, что более четко связанным с этим фактором оказывается изменчивость формы осевого черепа. В этой связи, целью данной работы стало выявление связи формы нижней челюсти с трофикой на примере дагестанской полевки (*Microtus daghestanicus* Shidlovsky, 1919).

Проведен сравнительный анализ морфологической изменчивости нижней челюсти *M. daghestanicus* на Центральном Кавказе в условиях субальпийского пояса терского и эльбрусского вариантов поясности на

высоте 1900-2000 м над ур.м. Районы исследований характеризуются различными биотопическими условиями: в эльбрусском варианте – среднетравный луг с единичными кустарниками, в терском – закустаренный луг с каменистыми фракциями.

Нижняя челюсть исследовалась с помощью методов геометрической морфометрии, позволяющих по гомологичным меткам-ландмаркам, размещенным на оцифрованных изображениях объектов, изучать изменчивость их формы, исключая компоненту размеров (Zelditch et al., 2004), для чего была рассмотрена дисперсия, вычисленная методом наименьших квадратов для каждой из меток (Павлинов, 2000). Для выявления связи нижней челюсти с пищевой специализацией был изучен кишечник: общая длина и индексы его отделов по общепринятой методике (Шварц, 1968).

При сравнении усредненных конфигураций, судя по размерам и направлению эллипсов, характеризующих степень и характер изменчивости вокруг каждой метки, наиболее изменчивым элементом нижней челюсти у животных эльбрусской выборки является резцовый отдел, терской – нижний край углового отростка, у обеих выборок – положение венечного отростка. Однако вектор изменчивости перечисленных меток у двух выборок разнонаправлен: у эльбрусской изменчивость происходит в краниальном направлении, у терской – в каудальном. Для описания изменчивости формы нижней челюсти животных был проведен расчет главных компонент (ГК), вычисленных по прокрустовым остаткам конфигураций, характеризующих изменчивость формы объектов. Наибольшую долю изменчивости берут на себя первые три ГК: ГК1 – 23,34%, ГК2 – 16,52%, ГК3 – 11,83% от общей дисперсии.

Таким образом, из полученных данных следует, что усилия, связанные с потреблением пищи, у животных терской и эльбрусской выборок происходят разнонаправленно. Изменчивость в горизонтальном направлении у особей терской выборки, указывающая на усилия, связанные с перетиранием пищи, может быть обусловлена доминированием зеленоядности. У особей эльбрусской выборки, напротив, вертикальные усилия, обеспечивающие дробление пищи, указывают на доминирование зерноядности.

Значения индексов, как отделов, так и общей длины кишечника выше у животных терской выборки, причем у самок достоверно, у самцов – на уровне тенденции, что также может быть свидетельством до-

минирования в рационе зеленой части растений и согласуется с данными по форме нижней челюсти.

Полученные предварительные результаты дают основание полагать, что изменчивость формы нижней челюсти *M. daghestanicus* обусловлена характером питания.

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРИПТИЧЕСКИХ ВИДОВ ЛЕСНЫХ МЫШЕЙ ПОДРОДА SYLVAEMUS (MURIDAE, RODENTIA) НА ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ

Емжуева М.М., Боттаева З.Х., Чапаев А.Х., Гудова М.С.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

Как известно, лесные мыши подрода *Sylvaemus* характеризуются высоким таксономическим разнообразием. Для Западного Кавказа характерно совместное обитание двух генетически сильно дивергировавших линий. Проведенные молекулярно-генетические исследования (Амшокова, Темботова, 2016; Темботова и др., 2016) показали, что в пределах Адыгеи они соответствуют *A. uralensis* и *A. pontius*, которые обитают здесь симпатрично и симбиотопично. Ранее было показано, что при отсутствии гибридизации, выявленные между видами фенетические дистанции не превышают уровня подвидовых различий (Амшокова, Темботова, 2016). Также виды слабо различаются как по признакам тела, так и по краниометрическим (Темботова, 2015) показателям. В продолжение комплексного изучения видов-двойников было проведено изучение индексов внутренних органов *A. uralensis* и *A. pontius* на генетически датированном материале. Цель данной работы состояла в сравнительном исследовании морфофизиологических показателей (индексы надпочечника, почки, печени, сердца, легких и селезенки) *A. uralensis* и *A. pontius* в симпатрических условиях обитания в предгорьях Западного Кавказа. При сравнительном анализе были использованы методы описательной статистики и непараметрический критерий Манна-Уитни. В условиях лесных экосистем предгорий Западного Кавказа (Адыгея, ст. Хамышки, высота 700 м над ур. м.) кавказская мышь (*A. ponticus*) доминирует и составляет более 75% от общей численности. Масса тела особей данного вида половых различий не обнаруживает (22,21 г у самцов и 21,01 г самок), также как и у *A. uralensis* (20,49 г и 19,09 г, соответственно). При этом кавказская лесная мышь не-

сколько крупнее малой (достоверно у самок). Однако по упитанности они не отличаются. У самцов *A. ponticus* размеры селезенки (абсолютные) и надпочечника (абсолютные и индексы) достоверно выше, чем у *A. uralensis*. У самок достоверные различия – лишь по индексу надпочечника. Наблюдаемые более высокие размеры надпочечника *A. ponticus* не связаны с участием в размножении в отличие от общепринятой закономерности для большинства видов грызунов (Шварц и др., 1968) и, вероятно, обуславливаются высокой численностью вида. Т.о. сравнение внутренних органов показало, что два вида слабо отличаются размерно-весовыми характеристиками и более значительно самцы.

ЗЕМЛЕРОЙКИ (*SOREX*, *INSECTIVORA*, *MAMMALIA*) ГОРНЫХ РАЙОНОВ КОЛЬСКОГО СЕВЕРА Катаев Г.Д.

Лапландский государственный природный биосферный заповедник,
г. Мончегорск, kataev105@yandex.ru

Подводятся итоги многолетних исследований численности и видового состава землероек-бурозубок *Sorex* в условиях горного рельефа центральной части Кольского полуострова. Стационар «Ельнюн» (67°39'с.ш. 32°36'в.д.) находится на территории Лапландского заповедника в южной части горного массива Чунатундра. Перепад высот составляет от 130 до 340 м над уровнем моря. За 80 лет мониторинговых популяционных исследований мелких млекопитающих *Micromammalia* пропущены лишь четыре военных года 1942-1945 гг., методика ни разу не менялась (Кучерук, 1963; Семенов-Тян-Шанский, 1970). Всего на стационаре «Ельнюн» отработано 34925 ловушкосуток. Общее число добытых зверьков составило 1006 особей. По степени доминирования в суммарных уловах животные располагались следующим образом: землеройка обыкновенная *Sorex araneus* (53.9), средняя *S. caecutiens* (38.6) и малая *S. minutus* (7.5%). Кроме вышеназванных, на Кольском полуострове впервые были обнаружены: крошечная бурозубка в 1991 г. на территории Лапландского заповедника (67° 36' N 32° 10' E) и равнозубая бурозубка в 1997 г. на территории заповедника Пасвик (69 ° 15' N 28° 40' E), которых мы относим к группе крайне малочисленных (Катаев, 1997, 1999). Изучены особенности вертикального распределения массовых видов. Встречаемость обыкновенной бурозубки составляет в предгорно-лесном поясе 36, в горно-

лесном 39, в подгольцовом 21 и в горно-тундровом 4% их населения. Средняя бурозубка тяготеет к подножию и середине склона, в горной тундре встречается в 2 раза реже обыкновенной. Общий показатель учёта давилками колебался по годам от 0,2 до 11,4 на 100 ловушко-суток и составил за все годы учётных работ в среднем 2,4 экз. на 100 ловушко-суток. Сравнительно невысокий показатель обилия землероек – в 2 раза ниже, чем в расположенной южнее Карелии (Ивантер, Макаров, 2001), можно объяснить как бедностью и неустойчивостью кормовой базы насекомоядных животных, так и малоблагоприятными для их существования климатическими условиями. С 1960 по 2015 гг. прослежено 15 «землеройковых» лет, когда их суммарная численность была 3, 0 и более экз. на 100 ловушко-суток, 17 лет крайне бедных на землероек, когда их численность не превышала 0,5 экз. на 100 ловушко-суток и 24 года с промежуточной численностью. Неритмичные в целом флуктуации численности популяции обыкновенной бурозубки, в некоторые временные промежутки (1976-1985 и 2007-2015 гг.), демонстрировали 4-летнюю периодичность. Анализ результатов многолетних учётов, полученных на стационаре «Ельнюн», показал, что общий показатель численности для трёх видов землероек изменялся в период с 1936 по 1950 гг. с 6-летним ритмом – каждые 3 года низкой численности сменялись 3 годами обилия животных. Далее последовал сбой в периодичности, после которого длительность популяционных циклов сократилась до 4-лет. С 1986 по 2006 гг. наступил новый сбой в динамике численности насекомоядных млекопитающих, характеризующийся отсутствием цикличности и почти ежегодной регистрацией бурозубок с показателем численности от 0.5 до 8 экз. на 100 ловушко-суток.

Полной синхронности в динамике численности указанных видов землероек в Северо-Западном регионе России не прослеживается. Проведённое сравнение с данными, полученными Э.В. Ивантером и др. (2001), показало, что годы высокой или низкой численности землероек Карелии и Кольского полуострова не совпадают, обнаруживая отставание или опережение отдельных фаз популяционного цикла с разницей в один год.

**ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ДОМИНИРУЮЩИХ ВИДОВ РУКОКРЫЛЫХ
(CHIROPTERA: VESPERTILIONIDAE) СРЕДНЕГО УРАЛА**

Ковальчук Л.А.¹, Мищенко В.А.^{1,2}, Черная Л.В.¹

¹ Институт экологии растений и животных УрО РАН,
г. Екатеринбург, ² Уральский федеральный университет им.
первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург

Региональные фаунистические исследования позволяют судить о закономерностях распространения и видовом составе населения летучих мышей отечественной фауны (Кузякин, 1950; Большаков и др., 2005; Крускоп, Пожидаева, 2014). В этом аспекте несомненна актуальность исследований роли физиологических процессов функционирования рукокрылых (Mammalia Chiroptera) фауны Урала в поддержании численности, структуры вида и определении характера микроэволюционных преобразований, что и определило цель и задачи исследования. Впервые на представителях широко распространённых рукокрылых: бореальных оседлых (прудовая ночница (*Myotis dasycneme* Boie, 1825) и мезофильных перелётных (двухцветный кожан (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) и лесной нетопырь (*Pipistrellus nathusii* Keys et Blas, 1839) проведены полевые и экспериментальные исследования влияния абиотических факторов на обменные процессы для установления толерантности животных к внешним воздействиям в зоне умеренно-континентального климата Уральского региона. Дана оценка роли основного обмена, системы крови, аминокислотного фонда в обеспечении организма энергетическими, регенераторными и пластическими ресурсами в перманентно изменяющихся факторам среды обитания (сезонная изменчивость) и при длительном воздействии биотических и абиотических факторов (биотопическая приуроченность, трофическая ниша, зимняя гибернация). Получены данные, позволяющие адекватно оценить роль системы крови в формировании компенсаторно-приспособительных механизмов летучих мышей как в процессе их роста и развития, так и в период подготовки к гибернации. Получены количественная и качественная оценка состояния аминокислотного фонда тканей рукокрылых и его видоспецифичность для бореальных (*Myotis dasycneme* Boie, 1825) и мезофильных (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758; и *Pipistrellus nathusii* Keys, et Blas, 1839) рукокрылых. Установлено, что сезонная изменчивость обменных процес-

сов в пределах устойчивого гомеостаза связана с метаболическими перестройками в организме животных. Показана роль отдельных свободных аминокислот криопротекторов в формировании адаптивной стратегии прудовой ночницы (широко распространённого оседлого вида) к низким положительным температурам. При определенной универсальности формирования неспецифической адаптивной стратегии оседлых и перелётных видов рукокрылых к воздействию природных экстремальных факторов, степень участия отдельных ее компонентов обладает видовой и трофической спецификой и зависит от эколого-физиологического статуса особей.

КОНЦЕНТРАЦИЯ ГЛЮКОКОРТИКОИДОВ КРОВИ ТУВИНСКОЙ ПОЛЕВКИ (*ALTICOLA TUVINICUS*)

Кондратюк Е.Ю., Задубровский П.А., Лопатина Н.В., Литвинов Ю.Н.

*Институт систематики и экологии животных СО РАН,
г. Новосибирск*

Скальные полевки рода *Alticola* – обитатели горно-степных ландшафтов, Вид *A.tuvanicus* населяет каменистые биотопы горных районов Алтая, Хакасии и Тувы. Для данного вида характерен колониальный образ жизни семейными группами, запасание корма на зимний период и позднее половое созревание молодняка (Покровский, Большаков, 1979; Лопатина и др., 2016). Однако физиологические особенности вида недостаточно исследованы. Например, до настоящего времени не было известно, какой глюкокортикоид является доминантным и каково отношение основных глюкокортикоидов между собой у особей данного вида.

Для экологической физиологии особый интерес представляют механизмы адаптации животных к условиям их обитания, в связи с чем возникает необходимость оценки воздействия того или иного стресс-фактора, а также возможность отношения рассматриваемого фактора к вызывающему стресс реакцию. В неспецифический ответ организма в таком случае вовлекается симпато-адреналовая и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система (ГГНС). Оценка активности последней представляется возможной с помощью количественного анализа конечных продуктов ее работы – глюкокортикоидных гормонов коры надпочечников. Измерения можно проводить как в сыворотке крови, так и в метаболитах (моче и фекалиях) при определенных условиях валидации (Герлинская и др., 1993; Завьялов 2000; Колосова и

др., 2008), что особенно ценно оказывается для диких животных в связи с неинвазивностью методов.

В работе оценен глюкокортикоидный профиль животных при фармакологической активации ГГНС. В покое отмечено соотношение концентраций кортикостерон/кортизол, как 5/1. После введения тропного гормона (АКТГ) отмечен резкий подъем концентрации (в 12 раз) доминантного глюкокортикоида и быстрое восстановление его уровня, в то время как для концентрации кортизола отмечено двухкратное повышение и 24-часовое восстановление.

КОНГРУЭНТНОСТЬ КРАНИОМЕТРИЧЕСКОЙ И ОДОНТОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЛЕСНЫХ МЫШЕЙ (*SYLVAEMUS*, RODENTIA) СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Кононенко Е.П., Темботова Ф.А.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

В рамках эпигенетической концепции эволюции (Шишкин, 1988) среда выступает фактором фенотипической изменчивости. Как частный случай эпигенетической концепции эволюции для горных территорий можно рассматривать концепцию член-корр. РАН А.К. Темботова о «биологическом эффекте высотно-поясной структуры горной территории» (Темботова, 1997; Кононенко, 2011; Темботова, Кононенко, 2011; Темботова и др., 2011, 2012 а,б; Амшокова и др., 2013; Кононенко, Темботова, 2014; Кононенко, 2015; Кононенко и др., 2016). Суть заключается в том, что многообразии ландшафтов Кавказа, являющееся матрицей изменчивости и разнообразия биоты, обусловлено важнейшей природной особенностью горных территорий – наличием сложной и разнообразной высотно-поясной структуры (Темботова, Кононенко, 2015).

Ранее (Кононенко и др., 2016) влияние среды на морфологическое разнообразие черепа грызунов нами было проанализировано на основе энтропийного подхода (Пузаченко А., 2013), что позволило оценить степень организации черепа малой лесной мыши (*Apodemus uralensis*). Был выявлен тренд – с поднятием в горы увеличивается энтропия черепа.

Работа является разделом исследования реакции организма на совокупное воздействие факторов среды в условиях горной территории. Изучена краниометрическая (14 стандартных признаков) и одонтологи-

ческая изменчивость (25 параметров; промеры зубной системы и подходы к их измерению разработаны авторами; Кононенко, Темботова, 2014) взрослых особей *A. uralensis* с учетом высоты и широты местности из 3-х точек (1. плато Лагонаки, 2. окр. г. Железноводска, 3. окр. г. Тимашевска). Половые отличия не выявлены, во всех выборках энтропия (H) значительно выше у параметров зубной системы. Череп: наибольшие значения H у мышей в окр. плато Лагонаки, достоверные отличия только при сравнении их с животными окр. г. Железноводска (H самая низкая). Параметры зубной системы: по величине H достоверных отличий между выборками нет, несколько выше у животных окр. г. Железноводска, ниже всего - окр. г. Тимашевска. Сопоставление на предмет конгруэнтности показывает разнонаправленность в организации краниологических и одонтологических параметров черепа. Более высокой энтропии краниометрических параметров соответствует самая низкая H характеристик зубов. То есть у малой лесной мыши при высокой организованности структуры осевого и висцерального черепа наблюдается низкая организованность одонтологической его части и наоборот. Причем сходные тенденции отмечены для животных обоих полов. В западном секторе северокавказского ареала осевой и висцеральный череп животных менее организован, чем в центральном, где менее организована зубная система. Соответственно структура черепа малой лесной мыши в целом больше связана с шириной местности, чем с высотой.

При проведении исследования реакции организма широко распространенного мелкого млекопитающего на совокупное воздействие факторов среды в условиях горной территории, что широко используется для мониторинга окружающей среды с применением биологических объектов, необходимо учитывать конгруэнтность реакции систем черепа.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ №15-04-03981.

БУРЫЙ МЕДВЕДЬ В ЗОНЕ ОЛИМПИЙСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Кудактин А.Н.

Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН

При подготовке к зимним олимпийским играм (2014) экосистемам Сочинского Причерноморья, и не только им, нанесен мощный спонтанный разрушительный удар, последствия которого еще никем до конца

не оценены (Кудактин и др., 2014). Освоение горного кластера – долины реки Мзымта и склонов хребтов Аибга и Псехоко, разрушили веками существовавшие миграционные пути и основные кормовые станции копытных и медведя. Сохранившиеся звери или покинули беспокойное место или вынуждены приспосабливаться к жизни в глубоко трансформированных экосистемах. Строительство совмещенной автомобильной и железной дороги соединяющей приморский и горный кластеры стало непреодолимым изолирующим барьером для животных, обитающих на правом и левом берегу реки Мзымты протяженностью почти 50 км.

Прошло 10 лет с начала освоения горного кластера и 3 года после олимпиады. Нами сделана попытка оценить последствия масштабного воздействия на экосистемы на примере бурого медведя. Работа строительной техники и скальпирование склонов при подготовке лыжных трасс способствовали вытеснению медведей выше в горы и изменению миграционных путей. Вместе с тем, часть зверей, начиная с 2010 года, упорно продолжает посещать ранее освоенные территории – урочище Роза хутор, склон хребта Псехоко, где расположены не только лыжные трассы, но и объекты спортивной инфраструктуры. Так, два медведя в ноябре 2012 и 2014 года посещали пункты сбора бытовых отходов на финишной линии ГЛК Роза хутор. В ноябре 2013 и 2016 гг. одиночный зверь и самка с 2 медвежатами встречены у биатлонного комплекса ГТЦ Газпром. 17 декабря 2016 года там же отмечена самка с 2 медвежатами. В ноябре и декабре 2016 года медведь (размер следа=12,5 см), 8 раз зарегистрирован у метеостанции, расположенной на горе Аибга. Зверь предположительно 15-17 декабря залег в берлогу. В январе (25-27) и феврале (12-14) 2017 года, на следующий день после обстрела склонов горы из пушек для спуска лавин, медведь оставлял следы у изгороди метеостанции (Горбатенко И., личное сообщение). Можно полагать, что зверь дважды вынуждено покидал берлогу. 06 марта его следы вновь отмечены там же. 20 марта 2017 года медведь зафиксирован видео камерой на санно-бобслейной трассе, а 21 и 24 апреля отмечены три следа на склоне хребта Псехоко, где проходит самый крупный миграционный путь. Берложный и миграционный консерватизм – две уязвимые черты биологии бурых медведей. Высокая адаптивная реакция на антропогенное воздействие нивелирует вышеуказанный консерватизм.

Планы ГТЦ Газпром и ГЛК Роза хутор по освоению хребтов Агепста, Псеашхо (территория Кавказского заповедника), неизбежно усугубят ситуацию и создадут реальную угрозу утраты одной из экоморф на южном макросклоне. Развитие туристской инфраструктуры не ограничивается только зимним освоением гор. Не менее популярным остается традиционный летний отдых. Основные туристические маршруты в летние месяцы проходят по станциям обитания медведей, где встречи с хищниками неизбежны. Более того, даже при хорошо организованном туризме, на стоянках и бивуаках остается значительное количество бытового мусора и пищевых отходов. Постоянный контакт медведей с человеком снижает порог активно-оборонительного поведения. Зверь перестает видеть в человеке реальную опасность, а остатки доступного корма делают этот объект привлекательным «про кормителем». Появляется группировка медведей «мусорщиков», «попрошак» с гипертрофированным поведением, которые могут представлять реальную опасность. Показательны в этом плане 6 случаев неспровоцированного нападения медведей на туристов в 2015-2016 гг., с летальным исходом. За последние 5 лет повысилось число разоренных медведями пчелопасек в летне-осенний сезон с 15-16 до 35.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ УЧЕТА ШАКАЛА В МЕСТАХ ПОСТОЯННОГО ОБИТАНИЯ

Кудактин А.Н.¹, Касьян А.С.², Козьменко Н.Г.³, Яровенко А.Ю.⁴

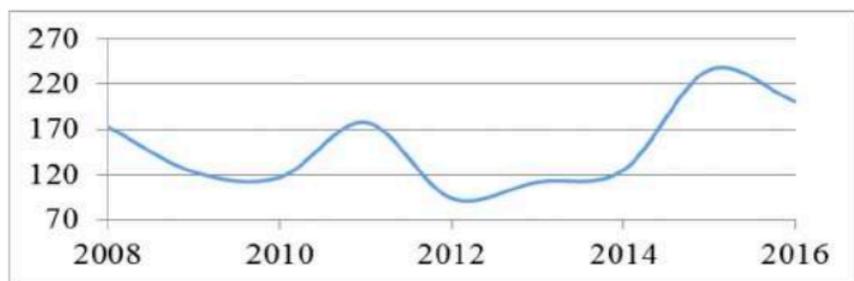
¹ Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, г. Нальчик, ² РГАЗУ, г. Краснодар, ³ МПР ГБУ «Краснодаркрайохота», г. Краснодар, ⁴ Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, г. Махачкала

Повсеместный рост численности и расширение ареала шакала в последние полувек (Кудактин, 1979, 2015; Туманов, 2009) можно расценить как сложный пока не выясненный популяционный тренд. Шакал выраженный синантропный вид, исторически населяющий Черноморское и Каспийское побережье Кавказа (Динник, 1914; Гептнер и др., 1967).

С середины 1980-х годов он стал обычным практически на всей территории Предкавказья от степной и плавневой зоны до предгорий, а по долинам рек поднялся в горы до высоты 2000 м над ур. м. После отмены денежного вознаграждения за истребление вредных хищников фактически утрачен контроль за их популяциями, а численность оце-

нивается охот пользователями по методике ЗМУ. Цель работы – сравнить результаты учетов шакала в районах, расположенных в разных ландшафтных районах Российского Кавказа. Исследования проводились в двух равнинных районах Краснодарского края: Крыловском и Кавказском, где ведется интенсивное сельскохозяйственное производство и Сочинском государственном природном национальном парке (федеральное ООПТ).

По данным ежегодных зимних учетов (ЗМУ) проводимых на территории Сочинского природного национального парка численность шакала за последние годы варьирует в пределах 80-250 особей, при плотности 1 зверь на 1000 га (рис.).



В степных равнинных районах, шакал охотничий вид и его численность регулируется отстрелом (табл.).

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Крыловской район	16	8	12	17	16	16
Кавказский район	14	4	8	6	2	7

В 2015-17 гг. мы апробировали новый метод учета шакалов акустическим провоцированием ответного воя, широко применяемый в Италии. Учеты проводили с ноября по март и охватили значительную часть пригодной для обитания хищника территории. Общая численность шакала на обследованной территории Сочинского национального парка в 2016 году оценена нами в 320-350 особей. В Крыловском районе в 2016 году учтено 46, а 2017 – 43 особи. В Кавказском в 2016 – 85, 2017 – 94. Столь значимые расхождения результатов учета методом ЗМУ и акустическим провоцированием, свидетельствуют о недоучете шакала не только на территории ООПТ, но и охотничьих угодьях. Исходя из этого, нами сделан вывод о перспективности применения

акустического метода, как альтернативы для мониторинга популяции этого хищника местах постоянного обитания.

О РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ ГРУППЫ «МЕЛКИХ НОЧНИЦ» (CHIROPTERA, VESPERTILIONIDAE, MYOTIS) НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Курмаева Н.М., Смирнов Д.Г., Ильин В.Ю.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», г. Пенза,

nmk74d@yandex.ru eptesicus@mail.ru

Группа «мелких ночниц» всегда вызывала интерес у специалистов, как в вопросах таксономии, так и географического распространения. На территории Южного Урала обитают три морфологически сходных ее представителя: *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817), *M. davidii* (Kuhl, 1817) и *M. brandtii* (Eversmann, 1845). В настоящее время, особенно в связи с пересмотром систематики этой группы, сведения о находках этих видов требуют обобщения и уточнения, что позволит выявить закономерности их распространения.

В результате экспедиционных исследований 1991-2003 гг., а также по литературным данным установлено, что через территорию Оренбургской области, а вероятнее всего по среднему течению реки Урал, проходит северная граница распространения *M. davidii* и южные границы распространения *M. mystacinus* и *M. brandtii*.

M. brandtii и *M. mystacinus* являются типично лесными видами, встречающиеся в северной и средней полосе (Ильин и др., 2002), где их обитание приурочено к возвышенностям и районам с выраженными карстовыми формами рельефа (Ильин, Смирнов, 2000). Распространение *M. mystacinus* и *M. brandtii* на Южном Урале преимущественно охватывает горно-лесную его часть с севера на юг вплоть до р. Сакмара, где зарегистрировано наибольшее количество встреч и учтено максимальное число особей. В пределах этих же широт в Предуралье и Зауралье находок этих видов заметно меньше. Везде оба вида встречаются практически в одних и тех же биотопах. Однако, несмотря на общий характер распространения, по показателю встречаемости *M. mystacinus* (n=27) все же значительно уступает *M. brandtii* (n=45). Южнее Оренбургской обл. из-за достаточно сильной аридизации климата и отсутствия подходящих для обитания стаций эти виды не встречаются. Распространение *M. davidii* связано исключительно с аридными ландшафтами. Все известные находки (n=10) сделаны в

зонах оренбургских и казахских степей и полупустынь. С древесной растительностью этот вид не связан, а в местах его обнаружения преобладают открытые степные или пойменные станции. Вместе с тем, близость леса степная ночница не избегает. Кроме того, все места обнаружения *M. davidii* расположены в районах обнажений коренных пород, где выражены многочисленные эрозионные и карстовые проявления.

В связи с изложенным, требуют уточнения сведения о находках в Оренбургской области по ультразвуковым сигналам *M. brandtii* в пос. Домбаровский на р. Ушкота и поимка одной взрослой самки 10-11.08.2015 г. *M. davidii* в г. Кувандык в пойме р. Сакмара (Снитько, Снитько, 2017). Подтверждением достоверности этих находок могут быть не только подробные морфологические исследования серийного материала, но и, в случае наличия лишь отдельных экземпляров, молекулярно-генетический их анализ. Мы не исключаем вероятности того, что среднее течение р. Сакмара может быть районом совместного обитания всех трех видов, однако для этого требуются дополнительные исследования.

РЕДКИЕ ВИДЫ ПТИЦ ГОРНОГО КАВКАЗА: ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ РЕЗЕРВНОГО ГЕНОФОНДА EX SITU И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Липкович А.Д.

Государственный природный биосферный заповедник «Ростовский», г. Ростов-на-Дону

Проблема сохранения генофонда редких видов решается двумя путями: *in situ* – созданием особо охраняемых природных территорий в местах обитания таких видов, и *ex situ* – содержанием и разведением этих видов в неволе: зоопарках и специализированных питомниках.

Особо охраняемые природные территории федерального уровня (заповедники и национальные парки) на российском Кавказе представлены достаточно разветвленной сетью, включающей места постоянного, или сезонного обитания редких видов птиц. Из включенных в Красную книгу РФ, в рассматриваемом регионе обитают 16 видов птиц. Ареалы всех этих видов частично входят в пределы ООПТ федерального уровня.

Стратегия сохранения редких видов в России предусматривает необходимость отработки методик содержания и разведения таких видов *ex situ*. Специализированные питомники по воспроизводству редких птиц существуют лишь для некоторых представителей отрядов соколообразных и журавлеобразных. Большинство других видов содержатся, и нерегулярно размножаются в зоопарках России.

В настоящее время в зоопарках нет размножающихся пар бородачей. Ни в одном зоопарке мира не содержится и никогда не размножался кавказский тетерев. Уникальный опыт в содержании этого вида имеется у сотрудников Ростовского зоопарка. В течение четырех лет успешно содержалась самка кавказского тетерева, которая ежегодно несла неоплодотворенные яйца. В разные годы в Ростовском зоопарке получали потомство от белоголовых сипов, черных грифов, стервятников, орланов-белохвостов, степных орлов. Удачные случаи размножения этих видов были в Московском зоопарке.

Работа зоопарков по размножению и накоплению генетического материала редких видов горных птиц Кавказа никогда не носила и сейчас не имеет системного подхода. Эта работа никак не стимулируется государством. Между тем, нарастающее воздействие антропогенного пресса, быстрый переход ряда видов из разряда широко распространенных в разряд крайне редких и исчезающих делают ее как никогда актуальной.

Для наработки методик устойчивого содержания и разведения редких видов горных птиц необходима разработка и реализация специальной программы. Для выполнения такой программы нужно либо создавать специализированные питомники, либо стимулировать эту работу в имеющихся зоопарках региона, что представляется более реальным и целесообразным.

Крупные зоопарки обладают готовой инфраструктурой, штатом опытных специалистов, как зоологов, так и ветеринарных врачей, достаточным объемом помещений для содержания птиц.

Важно, кроме вовлечения в эту работу крупных зоопарков с большим опытом содержания и воспроизводства редких птиц, стимулировать эту деятельность в молодых зоопарках кавказского региона, расположенных непосредственно в местах обитания объектов разведения, либо в близости от них (например, зоопарк города Владикавказа).

ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ И ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕРПЕТОФАУНЫ ЮЖНОЙ ОСЕТИИ

Лотиев К.Ю., Туниев Б.С.

ФГБУ «Сочинский национальный парк», k_lotiev@mail.ru

Ключевое значение для понимания путей и этапов формирования герпетофауны (в широком смысле) Южной Осетии (ЮО) и места этого региона в становлении фауны амфибий и рептилий Большого Кавказа имеет ряд факторов.

1. В пределах древнего Кавказского архипелага палеонтологические находки амфибий и рептилий, родственных рецентной фауне Кавказа известны лишь с мэотиса. 2. ЮО является единственным районом Кавказа, где горные системы Малого и Большого Кавказа соединяются хребтом (Лихским/Сурамским). 3. ЮО располагается в наиболее «узкой» части Большого Кавказа, где высотные пояса максимально сближены и уплотнены, а главные перевалы, даже в современных условиях, потенциально преодолимы для убиквистов и высокогорных видов амфибий и рептилий. 4. Преемственная связь между основными типами биогеоценозов горной части ЮО разных геологических эпох не прерывалась.

Гипотетическое время начала сложения современной герпетофауны ЮО следует отнести к периоду возникновения связи Большого Кавказа с Малым по «Сурамскому мосту», которое определяется средним или верхним миоценом. С этого момента, территория современной ЮО становится исходным пунктом прохореза вселенцев с юга по Большому Кавказу. Вероятно, в составе первой миграционной волны были субтропические лесные мезофильные животные, в частности предки современных видов: *Ommatotriton ophryticus*, *Lissotriton lantzi*, *Pelodytes caucasicus*, *Bufo verrucosissimus*, *Darevskia brauneri*, *D. mixta*, *D. derjugini*, *Natrix megaloccephala*, *Pelias kaznakovi*.

Второй этап обогащения герпетофауны ЮО обусловлен установлением контакта, через ставшие перешейком Балканы, между Малой Азией и Южной Европой, распадом Понтического бассейна, дальнейшим воздыманием осевых хребтов, формированием семиаридных ландшафтов и высотной поясности. В этот период (конец миоцена – середина плиоцена) на территорию ЮО с востока, по северной фации Куринской впадины, и с юга, по отрогам Лихского (Сурамского) хребта могла проникнуть большая группа форм, становление и дальнейшая дифференциация которых тесно связана с Кавказом: как мезофильных

(*Hyla orientalis*, *Rana macrocnemis*), так и гемиксерофильных (*Darevskia praticola*, *D. rudis*, *Lacerta agilis*, *L. media*). А также *Triturus karelinii* и *Natrix tessellata*. Для мигрантов из Средиземноморья и Европы (в эту сборную «европейскую» группу (Мазанаева, Туниев, 2011) мы включаем *Bufo viridis*, *Pelophylax ridibundus*, *Emys orbicularis*, *Anguis fragilis*, *Natrix natrix*, *Coronella austriaca*) стал доступен и северный путь – по осушившимся участкам Понтического бассейна, огибая и преодолевая формирующиеся хребты Большого Кавказа. Через Куринскую впадину проникли в Восточное Закавказье переднеазиатские виды: *Lacerta stri-gata*, *Hierophis schmidtii*.

Третий этап становления герпетофауны ЮО мы относим к верхнему плиоцену – концу плейстоцена (2.8 – 0.0117 млн. лет назад). В этот период, впервые или повторно, на территорию ЮО могли проникнуть некоторые «европейские» виды, но, без сомнения, утраты были более значительными, чем приобретения. Однако именно в плейстоцене завершилось становление эндемичных горных рептилий Большого Кавказа: ящериц из комплекса *Darevskia (caucasica)* и гадюки Динника, *Pelias dinniki*.

Четвертый и заключительный этап развития герпетофауны ЮО увязывается с голоценом (11.7 тыс. лет назад – наше время). Вероятно, в это время в ущелье Большой Лиахви, расселяясь с северо-востока, проникла *Darevskia daghestanica*. В голоцене сложились современные ареалы большинства амфибий и рептилий ЮО.

Представляя гипотетическую схему вселения предков современной герпетофауны ЮО и Кавказа в целом, было бы неправильно считать ее целиком сформированной из одних мигрантов (пусть даже различного корня), однако утверждению об автохтонности тех или иных групп по-прежнему препятствует отсутствие палеонтологических подтверждений.

ОБЗОР СИСТЕМАТИКИ И ЗООГЕОГРАФИИ ВИДОВ ПОЛЕВОК ГРУППЫ «ARVALIS», НАСЕЛЯЮЩИХ КАВКАЗ И ПЕРЕДНЕАЗИАТСКИЕ НАГОРЬЯ

Мальгин В.М., Гаджиев А.Х.

Московский государственный университет, Москва,
vmalygin1@yandex.ru

Информацию о систематике полевок группы «arvalis» брали из источников, в которых видовая принадлежность была установлена с помощью кариологического анализа.

В настоящее время эта группа представлена 6 видами, из них 4 обитают на Кавказе и Переднеазиатском нагорье: восточноевропейская *Microtus rossiaemeridionalis* ($2n=54$; $NF=56$; синонимы: *M. levis*, *M. mystacinus*), керманенская *M. kermanensis* ($2n=54$; $NF=56$), закаспийская *M. transcaspicus* ($2n=52$; $NF=54$) и алтайская *M. obscurus* ($2n=46$; $NF=72$) полевки. В этот обзор включены территории: России (Предкавказье, Кавказ), Грузии, Армении, Азербайджана (Кавказ, Закавказье), Туркмении (Копетдаг), Ирана (Иранское нагорье), Турции (горы Малой Азии).

Систематика восточноевропейской полевки не вызывает сомнения, но номенклатура весьма запутана и нуждается в ревизии. Так, наиболее поздние латинские названия этого вида были предложены Мазингом (Masing, 1999) – *M. levis* и Махмоуди с соавторами (Mahmoudi et al., 2014) – *M. mystacinus* без должной аргументации. На Кавказе и в Переднеазиатских нагорьях *M. rossiaemeridionalis* встречается весьма спорадически (4 пункта): на Ставрополье, окрестности г. Ипатово; в Дагестане, пойма р. Малый Сулак и Армении, в Араратской долине (Малыгин, 1983); в Турции (в 6 провинциях Анатолии; Arslan, Zima, 2013) и, примерно, в 260 км западнее локалитета таксона *mystacinus* в Иране (Mahammadi et al., 2013). Кроме того, по цитохрому b определены полевки этого вида еще из 2 пунктов (Golestan, Tehran; Mahmoudi et al., 2017).

По кариологическим сведениям керманенская полевка известна из terra typica, 70 км южнее г. Керман на юго-востоке Ирана (Голенищев, Маликов, 1999; Golenishchev et al., 1999). По данным экспериментальной гибридизации с *M. rossiaemeridionalis*, *M. transcaspicus* и *M. arvalis* ($2n=46$; $NF=84$) доказана ее видовая принадлежность, причем с первым видом были получены стерильные гибридные самцы и с пониженной плодовитостью гибридные самки (Golenishchev et al., 2000, 2001).

Закаспийская полевка обнаружена в 3-х пунктах Копетдага (Малыгин, 1983) и в 2-х пунктах (Chenaran, Fariman) на северо-востоке Ирана (Mahmoudi et al., 2014).

Систематическое положение *M. obscurus* оказалось неустойчивым, так как с близким видом *M. arvalis* в эксперименте и в природе они дают плодовитых гибридов. Однако по молекулярно-генетическим маркерам алтайская полевка проявляет видовую специфику. Поэтому *M. obscurus* мы рассматриваем как «in status nascendi». Этот вид широко рас-

пространен в Евразии. На российской части Кавказа, *M. obscurus* отмечен более чем в 20 точках (Карачаево-Черкесия, Кабардино-Балкария, Чечня, Дагестан), а также вид распространен в Закавказье: Армении (Ахвердян и др., 1999), Грузии и Азербайджане (Малыгин, 1983; Кулиев, 2013). Известны находки в Турции, в провинции Артвин (Arslan, Zima, 2013). В Иране, в горах северо-западного Эльбурса этот вид обнаружен в одном пункте (Tabriz) и определен по цитохрому b (Mahmoudi et al., 2017).

Кулиев с соавторами (2009) дали описание кариотипа формы «*obscurus*» с Малого (Кедабек) и Большого Кавказа (Пиркули), в котором отметили различия по локализации гетерохроматина в мелких аутосомах. Кроме того, эти авторы провели экспериментальную гибридизацию полевок, отловленных из этих пунктов, и установили, что гибридные самцы – стерильны (Азизов и др., 2012; Кулиев, 2012, 2013). К сожалению, в этих статьях нет аргументации стерильности гибридов (F₂), исследовалось малое число пар полевок (2-4), посаженных на гибридизацию. Кроме того, незначительная изменчивость по локализации гетерохроматина в мелких аутосомах не позволяют сделать определенные таксономические выводы.

СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОСНОВНОГО ОБМЕНА ПРУДОВОЙ НОЧНИЦЫ *MYOTIS DASYSNEME* VOIE, 1825, ОБИТАЮЩЕЙ НА УРАЛЕ

Мищенко В.А.^{1,2}, Ковальчук Л.А.¹, Черная Л.В.¹, Чибиряк М.В.¹

¹Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург,

²Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург

Эволюционно обладающая высокой экологической пластичностью и способностью к устойчивому поддержанию гомеостаза в условиях продолжительных околонулевых колебаний температуры среды обитания прудовая ночница *Myotis dasysneme* остаётся наименее исследованной в физиологическом аспекте. Известно, что основным показателем метаболических процессов в организме является энергетический обмен. Цель данной работы заключалась в изучении сезонных особенностей основного обмена представителей массового бореального вида фауны Урала – прудовой ночницы.

В исследованиях использовали взрослых особей прудовой ночницы, отловленных летом (24 особи) в окрестностях г. Миасса, осенью

(12), зимой (19), весной (10) в Смолинской пещере. Оценку параметров основного обмена животных проводили по потреблению кислорода с помощью термомагнитного газоанализатора МН-5130. Ректальную температуру определяли с помощью цифрового измерителя АТТ-2002.

Изучение интенсивности метаболизма у прудовых ночниц в течение года показало значимое изменение основного обмена у летучих мышей в период подготовки к гибернации (осень) и во время спячки (зима-весна) по сравнению с летним периодом ($p = 0,001$).

Потребление кислорода у летучих мышей осенью (как у самцов, так и у самок) значимо выше (в 1,44 раза), чем в летний период (Tukey's Test, $p < 0,05$). Известно, что в период подготовки к длительной гибернации животному необходимо затрачивать больше энергии для поддержания жизненно важных функций, что, в свою очередь, ведет к увеличению интенсивности удельного метаболизма и потребления кислорода. Кроме того, осенью наблюдается увеличение массы прудовых ночниц в среднем на 2,1 г, что связано с накоплением источников энергии – главным образом жировой ткани. Ректальная температура осенью у самцов прудовых ночниц увеличена на $6,4^{\circ}\text{C}$ по сравнению с летним периодом, тогда как у самок температура тела остается стабильной.

Изучение физиологических показателей животных в зимний период показало, что потребление кислорода увеличивается в 1,64 раза в сравнении с активными летними рукокрылыми (Tukey's Test, $p < 0,05$). Столь резкое повышение основного обмена, объясняется, скорее всего, пробуждением и выходом из гибернации, о чём свидетельствуют и литературные данные. Масса тела в этот период снижена на 3,4 г в сравнении с осенними особями, что можно объяснить расходом энергии и снижением массы жировой ткани. В зимний период ректальная температура у самцов была на том же уровне, что и летом (что также, вероятно, связано с пробуждением и интенсификацией процессов в организме). В то время как у самок температура была в среднем ниже на $6,2$ и $7,1^{\circ}\text{C}$, чем летом и осенью, соответственно (вероятно, самки во время пробуждения разогревались медленнее, чем самцы).

Весной (начало апреля) основной обмен животных был на высоком уровне (в 1,57 раза выше, чем у летних летучих мышей), что связано с активацией метаболических процессов перед активным периодом жизнедеятельности. Масса тела летучих мышей достигает наименьших значений, чем в остальные сезоны, что связано с истощением

запасов питательных веществ (глюкоза, жирные кислоты) и переходом на катаболизм мышечного белка. Ректальная температура у самцов достигает $15,5 \pm 0,8^\circ \text{C}$ – самая низкая температура тела за все периоды исследования, в то время как у самок температура остается на уровне показателей зимних животных после пробуждения.

**ПТИЦЫ ГОРНОЙ ТАЙГИ ЗАПОВЕДНИКА «БАСЕГИ»
(СРЕДНИЙ УРАЛ)
Наумкин Д.В.**

ФГБУ «Государственный заповедник «Басеги», г. Гремячинск

Заповедник «Басеги» – старейший из двух, существующих в Пермском крае. В нем сохраняется последний крупный массив коренной темновойной тайги в пределах западного макросклона Среднего Урала. Горная елово-пихтовая тайга определяет общий характер растительного покрова в диапазоне высот от 300 до 600 м над ур. м. По мнению ботаников, видовой состав и другие особенности растительных сообществ горной тайги Басег сближают их с аналогичными сообществами, характерными для Северного Урала.

Исследованиям птиц в заповеднике всегда уделялось особое внимание. В научном отделе работало несколько орнитологов, включая двух директоров заповедника. Сегодня птицы являются наиболее изученной группой местных наземных позвоночных. В настоящем сообщении охарактеризованы некоторые параметры, выявленные в ходе многолетних исследований сообщества птиц коренной горной тайги.

Видовое разнообразие птиц, населяющих горную тайгу, было выявлено в основном в ходе маршрутных учетов. До 2001 г. здесь отмечены встречи 66 видов, позднее (2002-2012 гг.) к ним добавились еще 20 видов, а после 2012 г. – большой веретенник и беркут. Длиннохвостая неясыть, малый пестрый дятел и белоспинный дятел были отмечены ранее, в основном однократно и во внегнездовое время (также как бородатая неясыть и седой дятел). Таким образом, в настоящее время в заповедной горной тайге отмечено пребывание 91 вида птиц, что составляет 45,5% от общего видового орнитологического разнообразия заповедника и его окрестностей. Гнездящимися являются 73 вида (80,3%), в зимнее время в таежных станциях в учетах отмечено 33 вида зимующих и кочующих птиц.

Птицы, обитающие в тайге, относятся к восьми отрядам: Соколообразных (6 видов: осоед, канюк, ястреб-тетеревятник, ястреб-перепелятник, полевой лунь, беркут); Курообразных (3 вида: рябчик, тетерев и глухарь); Ржанкообразных (5 видов: черныш, перевозчик, бекас, вальдшнеп, большой веретенник); Совообразных (5 видов: ястребиная сова, мохноногий сыч, воробьиный сычик, длиннохвостая и бородатая неясыти); Кукушкообразных (два вида: обыкновенная и глухая кукушки); Голубеобразных (один вид – вяхирь); Дятлообразных (6 видов: желна, большой и малый пестрые дятлы, седой, белоспинный и трехпалый дятлы); Воробьинообразных (64 вида (70%), из них лишь у 8 видов не установлено или не подтверждено гнездование).

Виды-доминанты составляют в населении птиц горной тайги стабильную группу, в которую ежегодно входят от 1 до 3 видов, обычно это зеленая пеночка, теньковка и зяблик. Еще 6 видов (буроголовая гаичка, весничка, таловка, садовая камышевка, садовая славка и юрок) входили в состав доминантов лишь 1-2 раза за 23 года наблюдений. Зеленая пеночка входила в группу доминантов 20 раз, составляя 10,7%-19,1% населения. Ее обилие в таежных биотопах демонстрирует стабильный устойчивый тренд, в то время как у других видов пеночек (теньковки и особенно таловки) – тренд выражено-положительный, а у веснички – нисходящий. В целом на долю доминантов иногда приходится до 42,7% населения (2002 г.), но в целом индекс Симпсона, характеризующий степень концентрации доминирования, для населения таежных стаций заповедника был практически ежегодно ниже аналогичного показателя для населения птиц производных лесов на месте вырубок. Это указывает на более выровненное соотношение видовых обилий в населении птиц коренной ненарушенной тайги и характеризует его как более устойчивое сообщество.

Размах ежегодных колебаний численности (особей на кв. км) летнего населения птиц достигал здесь пятикратных значений, составляя в среднем 191 особь. По данному показателю таежные биотопы уступают горным лугам, но зато превышают их по уровню выявленного видового разнообразия. В зимнее время среднемноголетняя плотность населения составила здесь 73 особи на кв. км.

СУРКИ (*MARMOTA*, SCIURIDAE, RODENTIA) КАК КОМПОНЕНТ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Никольский А.А.

Российский университет дружбы народов, Москва, bobak@list.ru

Все виды сурков, за исключением степного (*M. bobak*), населяют горы, но и степной сурок предпочитает холмистый или мелкосопочный рельеф. Высотный диапазон распространения сурков один из самых широких среди млекопитающих. Поселения сурков встречаются на абсолютных высотах от нескольких десятков-сотен метров (Русская равнина, Тургай, Казахский мелкосопочник, Западная Сибирь) до 5000-5700 м над ур. м. (Цинхай-Тибетское нагорье, Гималаи). Центром видового разнообразия сурков Евразии и предполагаемым центром формообразования рода *Marmota* является область эпиплатформенного орогенеза (Никольский, Румянцев, 2012). Она включает горные сооружения Гиндукуша, Тянь-Шаня, Памира, Кунь-луня, Наньшаня, Циньлина, Алтая, Саян, Прибайкалья, Забайкалья, Станового хребта (Тектоника Евразии, 1966). Ключевым экологическим фактором для всех видов сурков является наличие мощного слоя мелкозема, в котором они устраивают огромные, глубокие норы. В горах мелкозем образуется в результате аллювиальных, делювиальных и флювиогляциальных аккумулятивных процессов. Аллювиальные террасы и врезанные в основной склон долинки с конусами выноса делювиальных отложений – излюбленные места обитания сурков. В высоких горах высотное распространение сурков сильно зависит от широты, на которой расположены горы – сочетание высоты гор и широты местности влияет на высотную поясность. Так, гималайский сурок (*M. himalayana*) смог распространиться почти до 27°С с.ш. (Непал, южная граница распространения р. *Marmota*) благодаря сочетанию значительной высоты гор и их расположению в низких широтах (Никольский, Улак, 2005, 2006). Этот вид обитает в Гималаях от *верхней* границы леса (3000 м) до снеговой линии (5000 – 5500 м). Напротив, серый сурок (*M. baibacina*) в Восточном Тянь-Шане (Китай) селится *ниже нижней* границы леса. В горах специфическим барьером, разделяющим популяции, являются ледники. Длительная изоляция приводит к дивергенции популяций. Например, граница между условно «северной» и условно «южной» популяциями красного сурка (*M. caudata*) проходит в Восточном Памире, по рекам Бартанг, Мургаб и Аксу (Никольский, Котляков, Блюмштайн, 1999). Главной причиной дивергенции некогда единой популя-

ции стал, вероятно, сплошной ледниковый покров, закрывавший в позднем плейстоцене Памирское нагорье (Гроссвальд, Орлянкин, 1979). Горы, исполняя роль экологических коридоров, могут соединять популяции сурков, разделённых непреодолимыми преградами, а отсутствие гор – препятствовать расширению ареалов и контактам между популяциями В Китае непреодолимой преградой, отделяющей ареалы красного, серого сурка и тарбагана (*M. sibirica*) от ареала гималайского сурка, и препятствующей их продвижению на юг, являются равнинные пустыни Центральной Азии. И, напротив, гималайский сурок по экологическим коридорам, образованным хребтами Нань-Шань, Алтынтаг и Аркатаг проникает в ареал красного сурка между непригодными для жизни сурков пустынями Такла-Макан, Гоби и Алашань (Никольский, Румянцев, Ван Чи, 2014). Горы влияют не только на экологические адаптации, но и на поведение животных. У сурков одна из форм поведения, вокальная активность, связана с вертикальным расчленением рельефа местности. Чем глубже вертикальное расчленение, тем выше скорость следования звуков предупреждающего об опасности сигнала. Если в сигнале равнинного степного сурка звуки следуют медленно, с периодом в несколько секунд, то у горных форм сигнал представляет собой серии быстро следующих криков, с интервалом менее одной секунды. Чем глубже расчленён рельеф, тем меньше интервал между звуками. Эта закономерность подтверждается как на внутри-, так и на межвидовом уровне (Никольский, 1974, Nikol'skii, 1994). В горах широко распространены врезы в основной склон. Такая форма рельефа повышает вероятность появления хищников на неожиданно близком расстоянии, что, вероятно, и является фактором отбора сурков на реактивность (Никольский, 1990). Повышение реактивности сопровождается повышением темпа вокализации.

КРАНИОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ АЛЛОПАТРИЧЕСКИХ ВИДОВ РОДА ЛЕСНЫХ МЫШЕЙ *SYLVAEMUS PONTICUS* SVIR.

И *S. FLAVICOLLIS* MELCH.

Попова Ю.В., Сычёва В.Б.

*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
Москва, JuliaPopova10@yandex.ru*

Таксономический статус аллопатрических и не контактирующих в природе форм млекопитающих всегда оказывается дискуссионным. О видовой самостоятельности подобных форм судят только по некото-

рым генетическим и морфологическим различиям при отсутствии показателей репродуктивной изолированности. Это в полной мере относится к лесным мышам *Sylvaemus ponticus* Svir. и *S. flavicollis* Melch., тесно связанным с неморальными лесами и поэтому длительно изолированным в последнее ледниковье и в голоцене. В диверсификации млекопитающих Русской равнины и Кавказа свою роль могли сыграть такие факторы, как изоляция лесных рефугиумов в плейстоцене, водная преграда – Маныч-Керченский пролив, периодически возникавший в периоды дегляциации ледниковых щитов, и изоляция в голоцене неморальных лесов Русской равнины и лесного пояса Кавказа. О длительной изоляции неморальных лесов Русской равнины и Кавказа свидетельствует и совершенно разный видовой состав широколиственных пород.

Видовая самостоятельность *Sylvaemus ponticus* Svir. и *S. flavicollis* Melch. обосновывалась генетическими и морфологическими различиями этих форм (Воронцов и др., 1992), однако генетические дистанции по фрагментам генов *cytb* (Челомина и др., 2007) и *COI* (Богданов и др., 2012) хотя и превосходят различия географических форм *S. flavicollis*, но значительно уступают дистанциям симпатрических видов рода *Sylvaemus* и не доказывают репродуктивной изолированности.

С привлечением методов одномерной и многомерной статистической обработки краниологических данных (по 12 промерам черепа) и геометрической морфометрии проведено сравнение выборок *S. flavicollis* Русской равнины (Воронежская обл.) и *S. ponticus* Западного Кавказа. Что касается отдельных промеров черепа, то достоверные различия средних величин показаны только по кондило-базальной длине (мм), $28,15 \pm 0,07$ (lim 27,7-28,9) (n=20) и $27,6 \pm 0,14$ (lim 26,2-28,3) (n=20), соответственно. Дискриминантный анализ не показал возможности разделения этих видов с высокой вероятностью.

В качестве переменной использовали также центроидный размер (CS), который рассчитывали стандартными методами (Bookstein 1991; Павлинов и Микешина 2002; Павлинов 2004; Zelditch et al. 2004) с использованием программы MorphoJ (Klingenberg, 2011). Выравнивание объектов относительно усредненной (консенсусной) конфигурации выполняли прокрустовым анализом (General Procrustes Analysis, GPA). В результате для каждого объекта были получены стандартизованные размеры, т.е. CS, которые представляют собой дистанции (D^2) между каждой меткой (Landmark, LM) объекта и соответствующей меткой

усредненной конфигурации, являющейся «средним» значением выборки (Rohlf and Slice 1990; Павлинов и Микешина 2002; Klingenberg 2011). Весь анализ проводили на оцифрованных изображениях вентральной стороны черепа. Форма каждого объекта была описана двумерными декартовыми координатами с использованием 11 меток. Для расстановки меток использовали программу tpsDig (v. 1.40, J. Rohlf). Показаны слабо достоверные различия CS сравниваемых форм. Центроидный размер *S. flavicollis* $1432,4 \pm 4,6$ ($n=30$), у *S. ponticus* – $1412,9 \pm 7,3$ ($n=30$). Сделан вывод, что краниометрические различия невозможно использовать в оценке таксономического статуса сравниваемых форм, что характерно и для многих криптических видов.

К ПРОБЛЕМЕ ОХОТНИЧЬИХ РЕСУРСОВ НА ЦЕНТРАЛЬНОМ КАВКАЗЕ (В ПРЕДЕЛАХ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

Пхитиков А.Б., Темботова Ф.А.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
Нальчик, pkhitikov@mail.ru*

Горная система Кавказа характеризуется высоким биологическим разнообразием, обусловленным его географическим расположением, рельефом и др. Видовой состав крупных млекопитающих Центрального Кавказа довольно высокий. Только копытных в фауне региона представлено 6 видов, включая интродуцированных. Одним из наиболее широко распространенных и, до недавнего прошлого, многочисленных видов является кабан.

В 2004-2008 гг. численность вида по официальным данным составляла около 5 тыс. особей, по нашим оценкам до 1,5 тыс. В 2008 г. в Северокавказском регионе был зарегистрирован вирус африканской чумы свиней (АЧС), были отмечены случаи падежа в дикой природе, и начались мероприятия по недопущению его распространения. Одним из этих мер было проведение «депопуляции». В 2009-2011 гг., вид, являвшийся обычным, одним из важных компонентов экосистем и основных объектов охоты, резко сократился в численности и распространении, а местами совсем исчез. С 2012 г. с переменным успехом наблюдались тенденции к восстановлению вида.

За последние три года масштабных вспышек вируса АЧС среди диких кабанов в регионе не отмечалось, были лишь единичные случаи в

отдельных урочищах. Тотальный отстрел вида был прекращен, и он стал восстанавливаться в численности и расширять территорию обитания. Однако, по нашим данным, заметного увеличения как численности, так и используемой территории не произошло. Учитывая довольно высокую плодовитость кабана, следовало бы ожидать более высокого темпа восстановления.

С небольшими колебаниями вид в последние годы отмечался в различных биотопах и на разных высотах, вплоть до субальпийских лугов на высоте около 3 тыс. м над ур. м. и выше. В лесном поясе следы жизнедеятельности кабана выявлены довольно широко: как в опушечных ценозах возле населенных пунктов предгорий, так и лесных участках среднегорий ближе к верхней границе леса. Повсеместно обнаруженные следы либо одиночные, либо принадлежат небольшой группе животных.

Согласно нашим оценкам, за последние годы численность кабана несколько увеличилась, но темпы восстановления популяции довольно низкие. Численность в настоящее время весьма далека от оптимальной для условий КБР, и, вероятно, меньше официальных данных, составляющих порядка 1 тыс. особей на 2016 г. Неоднократно нами были сделаны предложения в профильные ведомства региона с предложением установить мораторий на добычу кабана сроком минимум на 5 лет, однако добились лишь снижения охотхозяйственной нагрузки с 60% от после промысловой численности сначала до 40%, а через год и до 20%.

Однако, при этом есть и тревожные сообщения. Так, на уровне Правительства РФ рассматривается возможность «замены» кабана в фауне, в том числе КБР, на другой, перспективный охотничий вид, не подверженный массовым эпизоотиям. В качестве вариантов рассматривался белохвостый олень, европейская лань и другие виды. На наш взгляд, этого допускать категорически нельзя, и наша позиция официально выражена в виде экспертных заключений для органов исполнительной власти региона.

К СОВРЕМЕННОМУ СОСТОЯНИЮ ПОПУЛЯЦИИ ДАГЕСТАНСКОГО ТУРА НА ТЕРРИТОРИИ ТЛЯРАТИНСКОГО ЗАКАЗНИКА

Пхитиков А.Б.¹, Трепет С.А.¹, Джамирзоев Г.С.^{1,2}, Перевозов А.С.³,
Шабатоков М.Ю.¹

¹ Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, Нальчик, pkhitikov@mail.ru, ² Государственный природный заповедник «Дагестанский», г. Махачкала, ³ Кавказский государственный природный биосферный заповедник им Х.Г. Шапошникова, г. Майкоп

Федеральный заказник «Тляратинский» расположен в южной части Республики Дагестан на территории Тляратинского района в верховьях реки Аварское Койсу (бассейн р. Джурмут) и охватывает северные склоны Главного Кавказского хребта и юго-западные отроги хребта Нукатль. Заказник граничит с Цунтинским, Цумадинским, Шамильским, Чародинским и Рутульским районами республики Дагестан, а на юге – с Лагодехским (Грузия) и Закатальским (Азербайджан) заповедниками. Площадь заказника – 83 500 га.

В настоящее время рассматривается возможность расширения территории Тляратинского заказника до 300 тыс. га за счет присоединения прилегающих горных участков и малонаселенных территорий региональных заказников «Кособо-Келебский» и «Бejтинский». В этом случае заказник станет одним из крупнейших ООПТ на Кавказе и в европейской части России. Расширение заказника будет иметь важное значение как для охраны высокогорных экосистем в целом, так и для реализации Программы реинтродукции переднеазиатского леопарда на Северном Кавказе.

Наблюдения на территории Тляратинского заказника проводились нами во второй половине мая 2017 года. Из-за тяжёлых погодных условий удалось обследовать менее половины территории заказника.

Данные исследования являются только начальным этапом из ряда планируемых, направленных на выявление численности копытных и их сезонно-стаиального распределения. Последний аспект является важным, поскольку территория заказника активно используется в качестве сезонных отгонных пастбищ в летний период.

Полученные предварительные данные позволяют говорить о благоприятном состоянии популяции и достаточно высокой численности дагестанского тура на территории Тляратинского заказника. Общая численность визуально отмеченных животных составила порядка 1200

особей. Нами отмечены крупные смешанные стада туров численностью до 200-250 особей, расположенные недалеко от населенных пунктов и не проявляющие выраженного беспокойства от присутствия человека. Группы взрослых самцов составляли до 50 особей. Общая весенняя численность дагестанского тура в заказнике оценивается нами в 2300-2500 особей.

Исследования проведены в рамках договора между ГПЗ «Дагестанский» и ИЭГТ РАН, а также в рамках выполнения государственного задания по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие природных систем. Биологические ресурсы России: оценка состояния и фундаментальные основы мониторинга»

К НАСЕЛЕНИЮ ПТИЦ ГОРОДОВ ОМСКА И КЫЗЫЛА

Соловьев С.А.¹, Севелей Ш.С.²

¹Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, г. Омск, ²Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Исследуемый город Омск расположен в прииртышской южной лесостепи, а город Кызыл в Тувинской котловине за Западными Саянами. Учеты птиц по методике Ю.С. Равкина (1967) проведены нами в Омске с 1986 года по 1998 и в городе Кызыле в 2015-2016 годах. На исследуемой территории прослежен значительный контраст между населением птиц городов и прилегающих естественных местообитаний. Для сравнения численность птиц и состав доминантов не отличается существенно от таковых в Новосибирске и Новосибирском академгородке (Козлов, 1985; Цыбулин, 1985), Томске (Миловидов, 1978), Саранске (Луговой, Майхрук, 1974; Майхрук, 1975), Барнауле и Бийске (Миловидов, 1975). Доминируют в массивах застройки этих городов также домовый воробей и сизый голубь. Однако суммарное обилие птиц селитебной территории Омска несколько выше, чем в перечисленных городах, а по сравнению с Москвой (Вахрушев, Швецов, 1978) ниже. Это объясняется значительной разницей сравниваемых городов по площади и плотности городского населения, древностью поселения, с освоенностью и озелененностью территории города (Рера, 1982). Однообразие доминантов в городах и поселках установлено в пределах больших регионов (Дроздов, 1967; Миловидов, 1980; Гынгазов,

1981), однако географическое положение города добавляет специфические виды (Амеличев, 1978, Идзелис, 1982).

Так, в жилой части Омска в состав доминантов не входит большая синица и полевой воробей, как в Новосибирске (Козлов, 1988). Зато полевой воробей доминирует в местообитаниях с остатками естественной растительности и на нефтезаводе наряду с грачом и сорокой. В городе Кызыле на селитебных, рекреационных и промышленно-техногенных участках домовый и полевой воробьи входят в состав доминантов в течении года. Сизый голубь весьма многочислен в Кызыле в районах одноэтажной деревянной застройки и районах промышленной зоны. В целом, состав доминантов в ряде местообитаний окрестностей Омска и Кызыла сравнительно самобытен, что объясняется характером прилегающих к городу ландшафтов. Так, в Омске на пойменных открытых низинных болотах в этом качестве выступает светлкрылая крачка и желтая трясогузка и во второй половине лета, кроме нее, кряква, а на пойменных водоемах озерная чайка, хохлатая чернеть и лысуха. На участках аэропорта, где птиц привлекают суходольные луга, и на строительных площадках с колками список доминантов дополняют черноголовый чекан, на свалках – скворец и сизая чайка. На проточных водоемах преобладают белая трясогузка, перевозчик, а на бетонированной набережной Иртыша – сизый голубь и домовый воробей. Во второй половине лета в большинстве местообитаний возрастает участие синантропных видов и кочующих полевых жаворонков, коноплянок и больших синиц. Во всех местообитаниях Кызыла в течении года в списке доминантов сорока, черная ворона и большая синица.

В зимний период в Омске, как и в других городах, в частности в Москве (Ильичев и др., 1987), в населении возрастает участие птиц естественных ландшафтов. В Омске это свиристель, снегирь и рябинник. Специфичность списка доминантов города Омска определяется разнообразием местообитаний, вошедших в территорию города (пойменные озера, лугово-болотные территории и др.), и значительный запас плодов сибирской яблони и рябины в год наблюдений (1986). То же отмечается и в ряде городов Алтая (Миловидов, 1975). В тоже время антропогенная трансформация южнолесостепного ландшафта Прииртышья и долины Енисея однозначно приводит к возрастанию обилия обычных и широко распространенных видов птиц, что отмечено и для таежных территорий России (Равкин, 1982, Сазонов, 2004).

К ФАУНЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ТЕБЕРДИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Стахеев В.В.¹, Корниенко С.А.², Макариков А.А.²

¹ Институт аридных зон ЮНЦ РАН, г. Ростов-на-Дону, ² Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск

Фауна мелких млекопитающих Тебердинского государственного природного биосферного заповедника в общем охарактеризована (Бобырь, Бобырь, 2002). Однако оставался ряд вопросов, связанных с биотопической и высотной приуроченностью ряда видов и уточнением видового разнообразия некоторых родов (*Sylvaemus*, *Terricola*).

В конце июля – начале августа 2016 г. нами проведены работы по изучению мелких млекопитающих на территории Заповедника. Отловы проводили с использованием живоловушек системы Щипанова. Обследованы следующие биотопы: широколиственный лес в пойме р. Теберда (1340 м над ур. м.), смешанный лес в пойме р. Гоначхир (1750 м над ур. м.), субальпийский луг в пойме р. Гоначхир (1880-1900 м над ур. м.), облесенный берег р. Джамагат (1450 м над ур. м.).

В пойме р. Теберды доминировала малая лесная мышь *Sylvaemus uralensis*, составляя в отловах свыше 80 %. Довольно обычен полчок *Glis glis*. Особи этого вида составили 11,7 % от числа отловленных зверьков. Помимо упомянутых видов отмечена кустарниковая полевка *T. majori* s.l. (5,2 %) и бурозубка Радде *Sorex raddei* (1,3 %). При видовой дифференциации подземных полевок р. *Terricola* мы условно рассматривали их как «кустарниковую полевку», хотя с высокой долей вероятности зверьки, отлавливаемые нами в субальпийской зоне, могут принадлежать к дагестанской полевке *T. daghestanicus*.

В смешанном лесу в пойме р. Гоначхир наибольшей долей в сообществе мелких млекопитающих обладали кустарниковая полевка и малая лесная мышь, 41,0 % и 36,1 % соответственно. Заметную долю составляли и бурозубка Радде – 18,0 %. Немногочисленны кавказская бурозубка *Sorex satunini* (1,6 %) и бурозубка Волнухина *S. volnuchini* (3,3 %).

В субальпике, в пойме р. Гоначхир, также доминировали кустарниковая полевка (36,7 %) и малая лесная мышь (35,6 %). Заметную долю в сообществе мелких млекопитающих также имела бурозубка Радде (14,4 %), а бурозубка Волнухина отлавливалась единично (1,1 %). В

отличие от смешанного леса, расположенного ниже по течению, здесь заметно более высокой численностью обладала кавказская бурозубка (12,2 %).

Наиболее богатая фауна микромаммалий отмечена в пойме р. Джамагат. Здесь нами были отловлены зверьки 8 видов. Как и в пойме р. Теберды здесь доминировала малая лесная мышь (71,4 %), субдоминантом была кустарниковая полевка (13,2 %). Остальные виды были немногочисленны и составили в населении мелких млекопитающих незначительные доли: полчок – 4,4 %, кутора Шелковникова *Neomys teres* – 3,3 %, бурозубки – Радде, кавказская и Волнухина – по 2,2 %.

Оставив детальный разбор населения мелких млекопитающих рассмотренной территории в стороне, остановимся на ключевой, на наш взгляд, его особенности – некоторой обедненности. В фауне долины р. Теберды отсутствуют такие обычные на Западном Кавказе на соответствующих высотах виды, как кавказская мышь *Sylvaemus ponticus* и лесная соня *Dryomys nitedula*. Следует отметить, что в верховьях р. Кубани нами отлавливались лесные сони, принадлежащие к центрально-кавказской, а в Архызе – к западно-кавказской филогруппе (Grigoryeva et al., 2015). По-видимому, на этом участке отсутствует контакт между указанными географическими формами.

Исследования проводились при частичной поддержке РФФИ (грант № 17-04-00227).

РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ РУКОКРЫЛЫХ СОГДИЙСКОЙ ОБЛАСТИ ТАДЖИКИСТАНА

Таджибаева Д.Э., Хабилов Т.К.

Институт естественных наук Худжандского государственного университета имени академика Б. Гафурова, г. Худжанд, Таджикистан, dil.tadzhibaeva@gmail.com; tk.khabilov@gmail.com

В 2012 году была опубликована коллективная монография «Редкие и исчезающие виды растений и животных в Согдийской области», в которую было включено 133 вида растений и 90 видов животных. В эту монографию было включено 7 видов рукокрылых:

1. Малый подковонос – *Rhinolophus hipposideros* (Borkhausen, 1797).
2. Большой подковонос – *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774).
3. Бухарский подковонос – *Rhinolophus bocharicus* Kastshenko et Akimov, 1917.

4. Трёхцветная ночница – *Myotis emarginatus* Geoffroy, 1806.

5. Усатая ночница – *Myotis davidii* Peters, 1869.

6. Рыжая вечерница – *Nyctalus noctula* Schreber, 1775.

7. Двухцветный кожан *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758.

В 2017 году подготовлено второе издание монографии «Редкие и исчезающие виды растений и животных в Согдийской области», в которую было включено 142 вида растений и 99 видов животных. Сюда вошло уже 14 видов рукокрылых, т.е. к предыдущему списку было добавлено ещё 7 видов, а именно:

1. Ушан Стрелкова – *Plecotus strelkovi* Spitzenberger, 2006.

2. Азиатская широкоушка – *Barbastella caspica* Satunin, 1908.

3. Кожановидный нетопырь – *Hypsugo savii* Bonaparte, 1837.

4. Поздний кожан – *Eptesicus serotinus* Schreber, 1774.

5. Кожан Огнева – *Eptesicus ognevi* Bobrinskoy, 1918.

6. Белобрюхий стрелоух – *Otonycteris leucophaea* Severcov, 1873.

7. Широкоухий складчатогуб – *Tadarida teniotis* Rafinesque, 1814.

Однако все эти виды имеют разный природоохранный статус. Наиболее уязвимыми являются подковоносы, обитающие в пещерах, штольнях и других полостях, так как они наиболее заметные при посещении человека. Неожиданным, в период наших исследований, оказалось сокращение численности таких обычных в 70-80-х годах прошлого столетия видов, как ушан Стрелкова и азиатская широкоушка. Оба вида были достаточно многочисленными в предгорьях северного склона Туркестанского хребта у Исфары. За этот промежуток времени численность азиатской широкоушки уменьшилась вдвое, а ушана Стрелкова почти в 10 раз (Хабиров, Таджикибаева, 2014; Таджикибаева, 2015).

Причина сокращения численности этих видов пока остаётся неясной, так как в этих же местообитаниях и убежищах, в это же время мы наблюдали увеличение численности другого вида рукокрылых – остроухой ночницы.

Также остаётся неясным и статус рыжей вечерницы, известной по единичным находкам в долине р. Зеравшан в окр. Пенджикента. Это единственный дендрофильный вид рукокрылых Таджикистана, который до сих пор не найден на остальной части республики. За последние годы, в период исследований, нам не удалось обнаружить значительных колоний трёхцветной и усатой ночниц на территории Согдийской области. Редкие находки двухцветного кожана, кожановидного

нетопыря, позднего кожана и кожана Огнёва можно объяснить тем, что эти виды встречаются на территории области, заселяя трещины и расщелины в горах, часто труднодоступные для исследователя. Белобрюхий стрелоух нами не обнаружен на территории области, хотя и имеется старая находка этого вида на крайнем юго-западе Кураминского хребта (Северцов, 1873). Что касается широкоухого складчатого ба, хотя он и не найден на территории области, мы допускаем возможность его обитания в долине р. Зеравшан у Айни, а также в предгорьях северного склона этого хребта у Исфары. Не изученным до настоящего времени остаётся статус краснокнижных видов Таджикистана на юго-западе республике, Бадахшане и Памире.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ НЕМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЧЕРЕПА ДВУХ ВИДОВ ГРЫЗУНОВ (*ARODEMUS*, *MUS*) В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Темботова Ф.А., Амшокова А.Х., Кучинова Е.А.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

Изучение степени дифференциации мелких млекопитающих, характеризующихся низким уровнем вагильности представляет существенный интерес особенно в условиях горных территорий, в силу сложной высотно-поясной структуры и наличия изолирующих барьеров, ограничивающих контакты между группировками видов организмов. Для решения подобных вопросов идеально подходят представители семейства мышевидных грызунов – *A. uralensis* и *M. musculus*, как широкоареальные виды.

Цель исследования – провести сравнительный анализ степени дифференциации популяционных группировок двух разных видов *M. musculus* и *A. uralensis*.

Материал по обоим видам собирался параллельно в одни и те же годы в 4 географических точках Центрального Кавказа: среднегорья – окр. п. Эльбрус – 1800 м над ур. м.; предгорья – окр. с. Бедык – 1000 м над ур. м.; окр. с. Псынадаха – 700 м над ур. м.; окр. г. Нальчик – 500 м над ур. м. Объем изученного материала составил по малой лесной мыши – 197, а по домовый мыши – 204 экз. черепов зверьков. Учитывая, что часть признаков, характерных для малой лесной мыши, имела иное состояние признака у домовый мыши, с целью сопоставимости

данных фенетический анализ проводили по 20 неметрическим признакам черепа, встречающимся у обоих видов.

При проведении фенетического анализа выявлены различия в частотах встречаемости сходных у обоих видов признаков. Так, все выборки малой лесной мыши по сравнению с домовою характеризуются достоверно высокой частотой встречаемости следующих признаков: мышцелковое отверстие, двойное отверстие на перегородке между овальным и круглым отверстием, боковое предчелюстное отверстие, множественные отверстия на затылочной кости в сочленовой ямке, отсутствие окна на сосцевидной кости. У домовых мышей к числу таковых относятся признаки: наличие височного хода, отверстие в основании крыловидного отростка, переднее вентральное предчелюстное отверстие, боковое предчелюстное отверстие на скуловом отростке.

Средняя фенетическая дистанция, полученная при попарном сравнении всех пар выборок малой лесной мыши оказалась статистически высоко значимой. При этом максимальные значения MMD выявлены при сравнении наиболее удаленных среднегорной и предгорной выборок (окр. п. Эльбрус и окр. г. Нальчик) - $MMD = 0.0992 \pm 0.0067$ ($\chi^2 = 113.5$; $d.f. = 19$; $p < 0.001$). Несколько меньшие значения MMD выявлены между эльбрусской и бедыкской, а также эльбрусской и псынадахской выборками: $MMD = 0.0459 \pm 0.0058$ ($\chi^2 = 70.1$; $d.f. = 19$; $p < 0.001$) и $MMD = 0.0504 \pm 0.0062$ ($\chi^2 = 71.2$; $d.f. = 19$; $p < 0.001$) соответственно. Сходная картина отмечается и при сравнении предгорных выборок. Так, в большей степени дифференцированными оказываются нальчикская и бедыкская 0.0563 ± 0.0068 ($\chi^2 = 72.8$; $d.f. = 19$; $p < 0.001$), в меньшей псынадахская и нальчикская выборки 0.0210 ± 0.0072 ($\chi^2 = 38.5$; $d.f. = 19$; $p < 0.01$), находящиеся на минимальном высотном удалении друг от друга. Промежуточное положение занимают значения MMD, полученные между бедыкской и псынадахской выборками 0.0400 ± 0.0063 ($\chi^2 = 60.3$; $d.f. = 19$; $p < 0.001$). В отличие от лесной мыши, при сравнении выборок домовых мышей среднегорная выборка (п. Эльбрус), оказывается дифференцированной практически в равной степени от всех предгорных выборок. Фенетическая дистанция между эльбрусской и бедыкской выборками составила - 0.0569 ± 0.0058 ($\chi^2 = 82.5$; $d.f. = 19$; $p < 0.001$), эльбрусской и нальчикской - 0.0407 ± 0.0066 ($\chi^2 = 58.9$; $d.f. = 19$; $p < 0.001$), а между эльбрусской и псынадахской - 0.0414 ± 0.0063 ($\chi^2 = 61.4$; $d.f. = 19$; $p < 0.001$). Дистанции, полученные при сравнении предгорных выборок домовых мышей также несколько ниже, чем у лесных, а в некоторых

случаях даже (нальчикская и бедыкская выборки) статистически недо-
стоверны: $MMD = 0.0035 \pm 0.0062$ ($\chi^2 = 23.7$; d.f.=19; $p > 0.05$). Между
остальными предгорными выборками нальчикской и псынадахской,
псынадахской и бедыкской дистанция оказалась небольшой, но ста-
тистически значимой 0.0162 ± 0.0068 ($\chi^2 = 35.3$; d.f.=19; $p < 0.05$) и
 0.0234 ± 0.0059 ($\chi^2 = 45.0$; d.f.=19; $p < 0.001$), по своему размаху эти разли-
чия не превышают уровня внутривнутрипопуляционных (Васильев, 2005).

Как видно из полученных результатов, значения фенетических ди-
станции между всеми парами выборок оказываются достоверными как
у лесных, так и домовых мышей за исключением пары Бедык и Наль-
чик. При этом у лесных мышей дистанции увеличиваются пропорцио-
нально высотному удалению выборок друг от друга, тогда как резуль-
таты, полученные по домовым мышам, не укладываются в эту законо-
мерность.

В целом учитывая, что домовая мышь в горах на высоте 1500 м вне
построек человека, нами не отмечалась, а в предгорьях данный вид
выселяется в природу только в летнее время можно было ожидать,
что степень дифференциации выборок домовой мыши окажется
больше, чем у малой лесной мыши. Однако по результатам, получен-
ным для обоих видов можно отметить, что при сходно высоком уровне
значимости различия, среднегорные и предгорные выборки домовой
мыши оказываются дифференцированными в меньшей степени, чем
таковые лесной. Можно предположить, что меньший уровень диффе-
ренциации выборок домовых мышей связан с более сглаженными
условиями существования домовой мыши и меньшей подверженно-
стью факторам, связанным с высотой местности. Возможно, в каче-
стве второй причины может быть и то, что популяции домовых мышей
в большей степени подвержены генетическому обмену за счет перио-
дического завоза зверьков. В связи с изложенным выше планируются
дальнейшие исследования с применением молекулярно-генетических
методов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ
№15-04-03981.*

К СПЕЦИАЛЬНЫМ МЕРАМ ПО СОХРАНЕНИЮ КРАСНОКНИЖНЫХ ЖИВОТНЫХ (НА ПРИМЕРЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ)

Темботова Ф.А., Кононенко Е.П., Кярова Г.А.

Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, Межрегиональное общественное экологическое движение
«Экология↔жизнь», г. Нальчик

Международный союз охраны природы и ее ресурсов (МСОП) при поддержке Программы ООН по окружающей среде (UNEP) и содействии Всемирного фонда охраны дикой природы (WWF) разработал *Всемирную стратегию охраны природы*. Цель которой способствовать скорейшему и полнейшему достижению удовлетворительной охраны живых природных ресурсов, от которых зависит выживание и благосостояние человечества на Земле. Сохранение животного мира неразрывно связано с решением правовых вопросов, международным сотрудничеством, выполнением всех работ на научной основе.

Нами был проведен анализ специальных мер по сохранению млекопитающих предлагаемых в Красных книгах Северо-Кавказского, Сибирского, Южного округов Российской Федерации, а также Белоруссии. На основе этих данных были выделены наиболее распространенные методы, предлагаемые как специальные меры охраны млекопитающих:

1. запрет на добычу животных, которая широко применяется как мера сохранения редких и исчезающих видов; как мера восстановления численности животных, для возможности в дальнейшем их промысла;
2. восстановление животных, находящихся на грани исчезновения, в специальных питомниках для дальнейшего выпуска в места исторического обитания;
3. мониторинг состояния популяций;
4. охрана местообитаний млекопитающих (может осуществляться как на основе общих законов об охране природы, так и на основе специально разработанных мероприятий для конкретных видов);
5. создание дополнительных ООПТ в районах регулярного пребывания вида;
6. планирование рекреационной нагрузки и ограничения в использовании пестицидов;
7. снижение уровня браконьерства.

Из всех проанализированных Красных книг Северо-Кавказского округа, только в издании Ставропольского края, кроме вышеперечисленных мер, предлагается активизировать пропаганду по охране некоторых видов млекопитающих в местной печати среди школьников и населения. Эколого-просветительская работа среди населения, как мера охраны млекопитающих предлагается, например в Красной книге Забайкальского края. В некоторых очерках Красных книг говорится о необходимости экологического просвещения населения, но это носит единичный характер. Есть Красные книги, где меры охраны не указаны.

В 2017 году планируется новое издание Красной книги Кабардино-Балкарской республики. Кроме тех мер, что перечислены выше, предлагается включить в перечень специальных мер активную пропаганду охраны краснокнижных видов среди населения. В связи с этим нами предлагается в качестве специальной меры охраны млекопитающих создать эколого-просветительскую программу «Животные из Красной книги Кабардино-Балкарской республики – сохраним вместе» для формирования экологического сознания населения. И начать с создания программы дополнительного образования для школьников младших и старших классов, адаптированные под их возрастные особенности.

СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ В ПОПУЛЯЦИИ ЗУБРОВ (*BISON BONASUS MONTANUS*) КАВКАЗСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Трепет С.А.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

Одним из основных параметров структуры популяции копытных является соотношение полов. В первые годы восстановления зубров в Кавказском заповеднике (1940-1951 гг.) значительно преобладали самки, что объясняется половым составом исходной группы. В дальнейшем (1952-1965 гг.) количество самок всегда было несколько большим (на 10,4-66,6%), чем количество самцов. При этом соотношение полов, родившихся в этот же период зубрят было 1:1 (зарегистрировано рождение 631 зубренок, из которых 316 были бычки и 315 – телочки). Сдвиг в сторону самок связан с тем, что соотношение полов с 1947 г. регулировалось в селекционно-племенных целях: отстреливались или вывозились самцы низкой кровности по зубру. В целом, преобладание

самок характерно для большинства полувольтных группировок зубров, демографическая структура которых сформирована (или формируется) под непрерывным воздействием человека.

В дальнейшем на протяжении периода роста численности популяции (1960-1989 гг.) доля взрослых самок варьировала от 46 до 58,8%, однако в среднем превышала долю самцов: соотношение полов было 1:1,2. Были лишь 2 периода, когда взрослых самок было меньше, чем самцов: в середине 1960-х и в середине 1980-х гг. Можно предположить, что в обоих случаях снижение количества самок связано с ограничением роста численности в результате достижения популяцией емкости среды. В середине 1960-х гг. этот процесс наблюдался в местах первоначального разведения – в Умпырской и Кишинской долинах. В дальнейшем произошло скачкообразное расширение ареала, связанное с расселением зубров в заповеднике и за его пределами. Снижение плотности ниже емкости среды спровоцировало рост численности популяции, одним из механизмов которого, по-видимому, является увеличение доли самок.

К середине 1980-х гг. популяция зубров, по-видимому, вновь достигла емкости среды: рост численности замедлился до 2% в год, соотношение самцов и самок было 1:1,12 и рассматривалось как «равновесное» для популяции зубров. Это подтверждает мнение исследователей (Зубр на Кавказе, 2003) о наличии в популяции горных зубров «механизмов саморегуляции плотности населения на стадии, далекой от истощения пищевых ресурсов» (с. 190).

В 1990-х гг. в результате массового браконьерства популяция зубров начала быстро сокращаться. 78% жертв охоты были самки, откочевавшие на зиму в среднегорные леса. Доля самцов резко возросла, и соотношение самцов и самок в популяции было равно 1,3:1, а в некоторых частях ареала достигло критического уровня 1,5:1, по достижении которого невозможен рост численности и популяция обречена на вымирание (Коли, 1979). Действительно, 2 из 4 локальных группировок зубров (Кишинская и Кунская) так и не смогли восстановить свою численность и впоследствии перестали существовать.

В начале 2000-х гг. ситуация с браконьерством стабилизировалась. Структура полов начала постепенно выравниваться, и к 2005 г. соотношение самцов и самок стало 1:1,15, а к концу 2000-х гг. – 1:1,2. Скорость роста популяции зубров в этот период достигла 10-11% в год и сохраняется такой до настоящего времени, несмотря на то, что чис-

ленность зубров в заповеднике уже превысила докризисный уровень. Это связано с освоением зубрами новых местообитаний в пределах Кавказского заповедника, особенно, горно-луговых зимовок. Вероятно, тенденция роста численности популяции зубров, связанная с преобладанием самок, сохранится и в будущем, учитывая вероятность скорого расселения зубров за пределы заповедника.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И БИОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ АРЕАЛА И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Халилова В.С., Новрузов Н.Э.

*Институт зоологии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан,
vafaxalilova93@mail.ru*

Активное привлечение смежных дисциплин и современных технологий – характерная особенность в развитии современной герпетологии. Это особенно проявляется при рассмотрении важных природоохранных вопросов. Решение их затруднительно, а подчас невозможно без привлечения современных методов компьютерных технологий и математической науки. Разработка методов охраны редких и исчезающих видов амфибий и рептилий естественно требует прогноза динамики биологических популяций, сообществ и экосистем, при тех или иных антропогенных воздействиях. При этом эксперименты на реальных экосистемах весьма дороги, продолжительны и часто невозможны, поэтому возникает необходимость разработки различного рода математических моделей. При помощи математического моделирования становится возможным экспериментальное изучение последствий тех или иных планируемых мероприятий, затрагивающих функционирование природных систем, в частности на территориях заповедников и заказников, где прямые эксперименты по многим причинам трудноосуществимы.

Из 74 видов амфибии и рептилии Азербайджана 20 являются редкими и исчезающими, что составляет 27% всей герпетофауны республики (Алекперов, 1978). В результате естественных процессов и сложных рекреационных преобразований природных ландшафтов, практически повсеместно наблюдаются изменения границ распространения этих животных. Долгосрочный прогноз таких изменений может способ-

ствовать адекватному реагированию на них и принятию своевременных конструктивных решений по их охране.

С этой целью нами начаты исследования по прогнозированию изменений ареалов распространения редких и исчезающих видов герпетофауны республики путем применения методов математического моделирования и биоклиматического анализа с использованием геоинформационных спутниковых систем (Титар, 2011). Основываясь на материалах собственных мониторинговых исследований, и анализа имеющейся литературы, проводится выявление и группировка данных по основным локалитетам редких видов и ландшафтно-климатическим условиям в регионах указанных локалитетов. При обнаружении особей редких видов фиксируются время обнаружения, а с помощью GPS – место обнаружения с последующим переносом данных в компьютер с тем, чтобы на спутниковой карте обозначить место находки. Параллельно проводится комплексный сбор параметров биотопа.

На следующем этапе с помощью специальных программ картографического сопровождения будут созданы базы данных для каждого из видов. Для построения общей модели пространственного распределения видов на территории Азербайджана, и выявления факторов, влияющих на их распространение будет использоваться статистический метод максимальной энтропии и пакет адекватных математических программ. Данный подход основан на известном принципе нахождения распределения вероятности максимальной энтропии с учетом ограничений, налагаемых доступной информацией о наблюдаемом распространении видов и распределения экологических условий в районе исследования (Phillips et al., 2006). Для моделирования будут использованы биоклиматические индексы, характеризующие состояние среды, учитывающие ее температурные параметры, осадки, скорость и направление ветра, влажность, солнечную радиацию и др. из базы геоданных содержащей значения параметров современного климата, так и, в частности, предполагаемые значения параметров в регионе в разные годы. Последующая визуализация данных и пространственный анализ результатов моделирования будет проводиться в геоинформационной среде DIVA GIS.

ЗАМЕТКИ ПО ВИДОВОМУ РАЗНООБРАЗИЮ ГРЫЗУНОВ АБХАЗИИ

Хляп Л.А.¹, Баскевич М.И.¹, Богданов А.С.², Альбов С.А.³,

Тания И.В.⁴, Авидзба В.З.⁵

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,

²Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, ³Приокско-Террасный биосферный заповедник, ⁴Рицинский реликтовый национальный парк, ⁵ГУ «Псху-Гумистинский заповедник», khlyap@mail.ru

Видовое разнообразие грызунов любого региона в наши дни подлежит пересмотру, что связано с исчезновением одних и вселением других видов, ростом числа видов-двойников и возможностями более глубокого анализа генетической структуры таксонов.

В 2016 г. (16-24 октября) на территории Абхазии были проведены отловы грызунов в 4 точках и еще 3 визуально обследованы. Одна из задач – обнаружение черной крысы (*Rattus rattus*). Численность этого вида в Европе, в т. ч. в европейской части России катастрофически сокращается (Хляп, 2016). Об ее современном состоянии в Абхазии не было известно, хотя в 1950-х годах она жила как в постройках человека, так и вне их (Бернштейн, 1959).

Нами черная крыса обнаружена в г. Сухум (обезьяний питомник, ботанический сад, заросли ежевики по берегу Маяцкого озера близ свалки), а также в долине реки Бзып (склады при столовой в окрестностях Бзыпского храма, торговые ряды у оз. Голубого). Отловлено 7 самцов и 3 самки черных крыс, из них 2 самца – созревающие, остальные особи – незрелые сеголетки. Есть сведения об обитании черной крысы в высокогорном селе Псху (В. Степаницкий, уст. сообщ.). Судя по нашим наблюдениям и опросным данным, черная крыса остается значимым видом вблизи пресных водоемов, в сельской местности и на окраинах городов Абхазии.

Интересна находка самки полевки рода *Terricola* на западе г. Сухум (оз. Маяцкое). Она была кариотипирована и определена нами как кустарниковая – *Terricola majori*. Особенности хромосомного набора этого вида-двойника дагестанской полевки *T. daghestanicus* таковы: аутосомы представлены двумя парами крупных субмета-субтелоцентриков и серией (24 пары) убывающих по величине акроцентрических элементов. X-хромосома – крупный субметацентрик (2n=54, NF=60). Путем секвенирования полного гена *cytb* мтДНК (1143 п.н.) установлено, что абхазский экземпляр заметно отличается как от турецкой

($D=0.019$), так и от западно-кавказской ($D=0.030$) выборки *T. majori*. Эти данные изменяют представления о филогеографической структуре вида, но их следует пока расценивать как предварительные.

На лесных склонах долины р. Бзып (Рицинский реликтовый национальный парк) отловлены мыши рода *Sylvaemus* с горловым пятном (длина задней лапы 24–25 см) и без пятна (длина задней лапы 23 см). Предположительно, они относятся к видам *S. ponticus* (кавказская мышь) и *S. witherbyi* (степная мышь). Видовая принадлежность уточняется.

Из Абхазии известны единичные находки *Sicista* группы «caucasica» (= группа одноцветных мышовок Кавказа): с горы Анчо и из окрестностей Псху (коллекции Зоомузея Зоологического института в Санкт-Петербурге), а также из окрестностей пос. Авадхара в Гудаутском районе (коллекции Института зоологии АН Грузии). Установлено, что основным признаком в видовой диагностике группы одноцветных мышовок Кавказа служат хромосомные особенности (Соколов и др., 1981, 1986; Соколов, Баскевич, 1988, 1992, Баскевич, Малыгин, 2009). Ближайшие к Абхазии кариотипированные находки мышовок этой группы известны из долины р. Мзымта (вблизи Большого Сочи, Кавказский заповедник). Эти зверьки определены как *Sicista caucasica* ($2n=32$, $NF=46$) (Баскевич, Малыгин, 2009). Предположительно одноцветные мышовки Кавказа из Абхазии также относятся к *S. caucasica*, но для подтверждения их видовой принадлежности желательны кариотипирование, которое пока не выполнено. Ареал вида в Абхазии сильно фрагментирован, находки известны менее чем из 5 локалитетов. В соответствии с категориями IUCN («Red List Categories» v3.1) – уязвимый вид: Vulnerable B2ab (iii).

Поддержано РФФИ: проекты № 16-04-00032 а и № 15-29-02550 офи-м.

МАТЕРИАЛЫ ПО ФАУНЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ АБХАЗИЯ

Цапко Н.В., Белова О.А., Агапитов Д.С.

Ставропольский противочумный институт, г. Ставрополь

Литературные сведения по фауне млекопитающих Абхазии весьма скудны и отрывочны. Немногочисленные упоминания о находках того или иного вида млекопитающих содержатся лишь в нескольких публикациях (Чхиквишвили, 1939; Шидловский, 1953). Только материалы по

грызунам рассматриваемой территории обстоятельно представлены в работе В.М. Шидловского (1950). Довольно хорошо изучена также фауна рукокрылых Абхазии (Иваницкий, 2010; Иваницкий, Смирнов, 2016).

Материалом для данного сообщения послужили результаты обследования территории Республики Абхазия в пределах Гагрского, Гудаутского, Сухумского и Гульрыпшского районов, проведенные в летне-осенний период 2011-2016 гг. Основной материал собран в прибрежной части республики. Большая часть этой территории подвергнута антропогенной трансформации и представлена культурным ландшафтом. Только на Мюссерских холмах сохранился первичный облик широколиственных лесов колхидского типа. Объем работ составил 9600 ловушек «Геро». Всего добыто 146 мелких млекопитающих 8 видов (таблица). Сразу обращает на себя внимание низкая численность млекопитающих в обследованных биотопах. В типичных местообитаниях относительная численность мелких грызунов и насекомоядных колебалась от 0 до 8% на 100 л/с.

Таблица – Структура населения мелких млекопитающих прибрежной зоны Республики Абхазия

	Доля в уловах, %	Места находок
Белобрюхая белозубка <i>Crocidura leucodon</i>	1,4	Сухум, Мачара
Длиннохвостая белозубка <i>C. gueldenstaedti</i>	15	Широко распространенная
Кустарниковая полевка <i>Terricola majori</i>	1,4	Сухум, Калдахвара
Кавказская мышь <i>Sylvaemus ponticus</i>	20,5	Широко распространенная
Полевая мышь <i>Apodemus agrarius</i>	10,4	Широко распространенная
Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	11,7	Широко распространенная
Серая крыса <i>Rattus norvegicus</i>	25,3	Широко распространенная
Черная крыса <i>R. rattus</i>	14,3	Гагра, Пицунда, Сухум

На обследованных участках доминирующими видами в естественных местообитаниях являлись кавказская мышь *Sylvaemus ponticus* и длиннохвостая белозубка *Crocidura gueldenstaedti*. В отдельные годы в уловах доминировала черная крыса *Rattus rattus*. В числе содоминантов можно выделить полевую *Apodemus agrarius* и домовую мышь *Mus musculus*. Остальные виды представлены в уловах единично. В антропогенных ландшафтах (свалки, территории прилежащие к жилью человека) абсолютно доминировала серая крыса *R. norvegicus*. В некоторых местах серая и черная крысы обитали в один и тех же биотопах, и при этом численно преобладала последняя. Следует отметить отсутствие в наших сборах малой лесной мыши *S. uralensis*. Возможно, это объясняется ее вытеснением более крупной кавказской мышью, ранее здесь не отмечавшейся (Шидловский, 1950).

Помимо этого на территории Гагрского района отмечено пребывание белогрудого ежа *Erinaceus concolor*, ондатры *Ondatra zibethicus* и обыкновенной белки *Sciurus vulgaris*. Ежи встречены в пос. Ипнари и Инкити, а ондатра наблюдалась в дренажных каналах с. Лидзава. Белка оказалась обычна в сосновых насаждениях, окружающих санаторно-курортные комплексы Пицунды. Распространение последнего вида требует более детального изучения, так как ранее данные местообитания были населены кавказской белкой *S. anomalus* (Шидловский, 1950). Нами кавказская белка не отмечена и вероятно ее исчезновение связано с инвазией на территорию Абхазии обыкновенной белки.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОПУЛЯЦИЯМИ ВОЛКА В РАВНИННОМ И ГОРНОМ ДАГЕСТАНЕ

Яровенко А.Ю.¹, Кудактин А.Н.², Яровенко Ю.А.¹

¹Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН,

г. Махачкала, ²Институт экологии горных территорий им.

А.К. Темботова РАН, г. Нальчик

В период 2009-2016 гг. нами было обследовано более 300 кв. км равнинной и приморской части Дагестана и 200 кв. км горной с целью изучения пространственной структуры волчьих семей и временных «не территориальных» (Кудактин, 1978) группировок. Подтвержден территориальный консерватизм семей, что может использоваться для картографирования волчьих поселений с перспективой управления популяциями. Основными защитными стациями волка на равнинной территории являются тростниковые заросли, прибрежные земляные валы и

сухие русла каналов, тогда как в горной части – это в основном леса и скалистые ущелья.

Состав потребляемых кормов волка, по всей территории Дагестана, включал от 10 до 12 кормовых объектов, при значительных отличиях в их соотношении (предпочтение) по зонам. Наиболее сбалансированный рацион питания волка был отмечен в низменной зоне Дагестана. Индекс разнообразия кормов здесь составлял 6,69 или 66,9% от реализованной трофической ниши. Наиболее значимые кормовые объекты в зимнем рационе волка – это мелкий рогатый скот, заяц-русак, кабан, летом, мелкие млекопитающие, околородные птицы, снулая и оставшаяся в пересыхающих водоемах рыба. В период массового ежегодного вылета азиатской саранчи в прибрежных зарослях тростника, эти насекомые были основным кормом волчьих выводков в Тарумовском районе. Широкий спектр и доступность естественных кормов животного происхождения способствует снижению ущерба от хищников домашним животным.

В Предгорной зоне республики состав доминирующих кормов в рационе волка за период наблюдений существенно изменился. Доля диких копытных выросла, а домашних копытных и зайца-русака снизилась. В предгорьях в экскрементах волка наибольший процент встреч приходился на кабана – 29,7% и косулю – 14%. Индекс разнообразия кормов был 6,58 или 59,8% от реализованной трофической ниши.

Видовой набор кормов волка в горных поясах Дагестана заметно беднее, чем на низменности и в предгорьях. В горной части республики прослежена переориентация волка от всеядности, отмеченной в Низменной зоне Дагестана, к доминированию питания копытными. Здесь же нами выявлена часть популяции, состоящей из временных группировок ведущих кочевой образ жизни, т.е. сопровождающих стада овец при перегоне с зимних пастбищ на летние в горы и обратно. Чаще это были одиночные звери или пары переярков, ушедшие и изгнанные из семейных стай. В горной части республики значительный ущерб домашним животным волки причиняют в начале лета и в осенний периоды.

Важным показателем при проведении мониторинга популяций волка, являются данные по динамике численности и детальное картирование волчьих поселений, как в горной, так и равнинной местности. Это позволит выявить в популяции оседлую и кочевую группировки, что необходимо для разработки научных основ сдерживания роста

численности, отмечаемой в Дагестане и снижения ущерба от волка домашним животным.

Дифференциация популяции на номадную (кочующую) и оседлую части представляет большой научный и практический интерес с позиций управления популяциями и минимизации ущерба животноводству. Показано, что разрушение состава и структуры семей путем элиминации отдельных особей не приводит к их распаду и изменению территории охотничьих участков. В этой связи, регулирование численности необходимо проводить с акцентом на номадную часть популяции и изъятия особей, специализирующихся на добывании домашних животных.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕРРИТОРИИ ВЫПУСКА ЛЕОПАРДА В ДАГЕСТАНЕ

Яровенко Ю.А.¹, Кудактин А.Н.², Яровенко А.Ю.¹

*Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН,
г. Махачкала, Институт экологии горных территорий
им. А.К. Темботова РАН, г. Нальчик*

Территория республики Дагестан остается одним из перспективных мест восстановления леопарда на Кавказе. По результатам специальных исследований, проведенных последние годы, выявлены участки наиболее вероятного современного обитания этой кошки: 1. Верховья р. Казикумухское Койсу, 2. Верховья р. Каракойсу, 3. бассейн р. Джурмут (Тляратинский заказник). Можно уверенно утверждать, что наиболее подходящей для выпуска леопардов в природу является территория Тляратинского заказника, которая наиболее полно представлена видовым разнообразием копытных – 6 видов (олень, козуля, кабан, тур, безоаровый козел и серна) и крупных хищников (медведь, леопард, рысь, волк). В период 2009-2010 гг. сюда из Закатальского заповедника проник шакал обыкновенный и в настоящее время сформировал здесь достаточно многочисленную (50-60 особей), высокогорную популяцию, которая может стать кормовым подспорьем для леопарда. По полученным данным, территория очень привлекательна для леопарда, что подтверждается встречами местными жителями и пастухами, одиночных кошек в летний период практически ежегодно. Напротив, в холодный период года ни следов, ни самого леопарда в заказнике не отмечалось. Однако ниже по течению реки, за пределами заказника 27.02.2015 г. проведена видеосъемка крупного леопарда, что да-

ет основание полагать об откочевке зверей зимой в низкогорье, где сосредоточены зимние станции безоарового козла, косули, кабана.

Состояние популяций потенциальных жертв леопарда в Тляратинском районе благополучное. По экспертной оценке средняя плотность населения тура в основных местах обитания, колеблется в диапазоне 5-7 особей на 100 га, а в период зимовки повышается до 20-30 ос/100 га. Численность оленя в теплый период года достигает 250-300 особей, серны около 250, кабана до 200, косули – 150, безоарового козла около 80 особей.

На данном этапе исследований Тляратинский район можно считать одним из потенциальных мест выпуска леопарда на территории Дагестана.

При оценке других территорий, как пригодных мест обитания леопарда, следует уделить особое внимание долине р. Андийское Койсу. Здесь (по устным сообщениям) за последние 30 лет были добыты 2-3 леопарда, есть сообщения ($n=3$) о встречах кошек в 2016-2017 гг.

Определенный интерес в рамках проекта по реинтродукции леопарда в Дагестане представляет региональный заказник «Мелештинский», который, по нашему мнению, необходимо перевести в статус федерального. С данной территории регулярно поступают сообщения о встречах отдельных особей леопарда, а в 2012-2013 гг. наблюдали самку с котенком. Ранее с этого участка поступала информация о встрече самки с 2 подростками котят (Яровенко, 1999, 2003). Это свидетельствует о том, что территория Мелештинского заказника привлекательна для хищника по всем параметрам среды – как кормовым, так и защитным условиям. Поэтому, наряду с рекомендованным выше Тляратинским районом, региональный заказник «Мелештинский» можно рассматривать в числе потенциальных мест выпуска леопарда в естественные природные условия.

Таким образом, можно резюмировать, что обследованные участки горной части Дагестана, входящие в ареал леопарда, являются оптимальными охотничьими территориями для его нормальной жизнедеятельности, где имеются как кормовые, так и защитные условия. Горный Дагестан в настоящее время остается достаточно плотно заселенным, с развитым животноводством, следовательно, антропогенный фактор здесь остается существенным, что следует учитывать при реализации проекта восстановления популяции леопарда на данной территории.

DEVELOPMENT OF STANDARDIZED BIODIVERSITY MONITORING PROGRAMS FOR TWO PROTECTED AREAS IN ARMENIA

Ghazaryan A., Hayrapetyan T., Aslanyan A., Papov G., Arakelyan M.

Yerevan State University, Yerevan, Armenia

Armenia is located in two “biodiversity hotspots”: the Irano-Anatolian and the Caucasus Hotspots. Particularly it is located in the Caucasus Anatolian Hyrcanian Temperate Forest Global 200, which is considered a critical/endangered Global 200 ecoregion (Olson, Dinerstein, 2002). According to the law rich biodiversity of Armenia has to be protected by the National Protected Area System.

The first specially protected nature areas of Armenia – Khosrov Forest State Reserve (KFSR) and Dilijan National Park (DNP) were established almost at the same time in 1958 and have great importance for conservation of wildlife and ecosystems of Armenia. Two sites serve to protect important habitats and threatened species. KFSR is a unique site of Armenia's wildlife. A variety of landscapes range from semi-desert to mountainous and subalpine meadows with associated high diversity of flora and fauna protected in KFSR. The main biodiversity values are 42 species of plants, 55 species of vertebrate animals and 32 species of invertebrates included in the Red Data Book of Armenia. The protective measures of DNP have as a target the protection of mezophile forests of Caucasian type, composed mainly by beeches and oak-trees with unique forest fauna as well as original cultural and historical monuments. Main biodiversity values are different forest habitats and the wildlife associated with them.

The database of the biodiversity values in KFSR and DNP was collected using literature, management plans, interview of relevant specialists, personal observation, etc. The biodiversity values of KFSR and DNP – as well as their current status – have been described and evaluated based on a combination of literature analysis and expert consultation. Based on meetings with PA managers and reviewing relevant management plans and annual work plans, as well as results of management effectiveness assessments, management interventions currently being implemented by the PA administrations have been qualitatively and quantitatively described, and linked up to the threats that they aim to address. Indicators have been assigned 1) to monitor the conservation status of identified main biodiversity values in each PA (*e.g. abundance and number of main indicator species, extent and quality of habitats and ecosystems*), 2) to measure significant

direct pressures/threats on biodiversity values as identified under (e.g. *potential poaching intensity, area of ecosystems destroyed by new infrastructure, loggings, etc.* 3) to measure management effort/input (e.g. staffing/number of hectares per a ranger, budget, equipment, management interventions, patrolling intensity etc., electronic equipment).

Poaching, livestock grazing and fire hazard are identified as the main threats to KFSR. The distance sampling method for assisting the annual abundance of bezoar goats is proposed as a high-priority indicator for assessment of poaching, livestock intensity, and human disturbance threats. The unique juniper woodland ecosystem is the best indicator of fire hazards, ecosystems changes, and climate change impacts. Two chosen indicators will assist to measure the effectiveness of management of KFSN.

The territory of the DNP is under high human pressure. Document analysis and interviews with the PA staff and other stakeholders revealed that logging and impact of human activity (fuel wood collection, poaching, gathering of herbs, livestock grazing) are among main threats to DNP. The state of forest is an indicator for monitoring the impact of logging on forest area as well as on various species of plants and animals and assess the relative importance of other threats. Thus, the first time, the selected indicators have been established for long-term monitoring in protected areas of Armenia.

PARTICIPATORY APPROACHES IN LEOPARD HABITATS BY INDIGENOUS PEOPLE

Gordmardi E., Jafari B.

Department of Environment, Bojnurd, Iran

The Kopet Dag eco-region and mountain range lies along the border between Turkmenistan and Iran that extends about 650 kilometers (400 mi). Many of the endangered species are the primary focus for conservation in this eco-region, include leopard, Caspian snow-cock, wild sheep, bezoar (bearded) goat, hyena, Indian porcupine, and a number of other rare species of mammals, birds, snakes, and lizards. The Kormanj (Kurdish) and Tukmen tribes are among the main indigenous people of this region. The lifestyle of many of the peoples of this Eco-region shows strong and unique ties with the elements of the natural systems including for food, water, medicinal plants and spiritual communion. The Persian leopard, as the last survivor of the *Panthera* genus is one the charismatic species among local tribes, but several livestock-Leopard and human-leopard conflicts made a

serious challenge in front of the DOE conservation programs. These challenges put the status of Leopard in endangered species in Iran

Current researches show an urgent need for development participatory approaches in the region. Many of the involved groups have been participated in this participatory plan.

Restoring community management and engaging the various stakeholder groups in this work and promoting transboundary cooperation are necessary conditions for the sustainability of this approach.

MORPHOMETRIC, KARYOLOGIC AND mtDNA CHARACTERIZATION OF *SCIURUS VULGARIS* AND *S. ANOMALUS* IN TURKEY

Özkurt Ş.Ö.¹, Kandemir İ.²

¹Ahi Evran University, Kirsehir, Turkey, ²Ankara University, Tandogan Ankara, Turkey

A total of 16 *Sciurus anomalus* and 10 *S. vulgaris* samples were collected from distributional areas in Turkey. *S. anomalus* is distributed throughout Anatolia while *S. vulgaris* has a natural distribution in North and northeast of Thrace (European part of Turkey) and in Anatolian peninsula its distribution extends from Trabzon to the forested areas of the Kars and Erzurum plateaus. Standard and geometric morphometric approaches were used to assess morphologic characteristics of *S. anomalus* and *S. vulgaris*. Karyology was also studied for both species. Two mtDNA genes Cytb (959bp) and dLoop (482) were sequenced from both species to find the extend of genetic variation and the phylogenetic relationships. Standard morphological measurements were statistically tested for 26 cranial measurements and showed significant differences between two species ($P < 0.05$). A total of 13 landmarks from mandibles and 15 landmarks from ventral side of the skull utilized to analyze the shape variation. Although based on the mandibles, two species showed significant differences ($P = 0.013$), but ventral side of the skull did not show any significant differences (0.069). Karyological analyses resulted in the same chromosome number $2n = 40$ but there were differences in the NF (*S. vulgaris* 76 and *S. anomalus* 80) and NFa (*S. vulgaris* 72 and *S. anomalus* 76) values. Both mtDNA gene regions separated two species into two different groups. Cytb sequences combined with the sequences obtained from Genbank and the sequences from both species were clusted with appropriate Genbank *anomalus* and *vulgaris* sequences. Two *S. vulgaris* population in Turkey partially separated from each other. All

Northeast samples and the Thracian samples were separated while the Edirne samples (from Thrace) clustered with the Northeast squirrel population. The genetic distance between two species based on dLoop sequences were found to be $d=0.182\pm 0.020$.

Acknowledgement: We would like to thank the Project management office of Ahi Evran University for the partial support of our research.

Project number: PYO.EGF.4001.13.001.

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СНЕГЕ, ПОЧВАХ И ОРГАНИЗМЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ВИСИМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА В 2004-2016 ГГ.

Давыдова Ю.А., Кайгородова С.Ю., Мухачева С.В.
*Институт экологии растений и животных УрО РАН,
г. Екатеринбург*

Висимский государственный биосферный заповедник (ВГЗ) в течение многих десятков лет рассматривался как совершенно «чистая» и нетронутая территория – последний участок первобытных темнохвойных лесов южной тайги, сохранившийся на Среднем Урале. Исследования компонентов биоты проводились без учета возможного негативного влияния химического загрязнения от близко расположенных крупных промышленных предприятий – Кировградского медеплавильного комбината (КМК) и Верхнетагильской ГРЭС (ВТГРЭС).

В 2004-2006 гг. была проведена комплексная оценка уровней загрязнения отдельных участков заповедника, которая основывалась на данных о содержании тяжелых металлов (Cu, Zn, Cd, Pb, Fe, Ni, Co, Cr) в снеговом покрове, лесной подстилке, гумусовом горизонте почвы, а также органах-депо (скелет, почки, печень) мелких млекопитающих (ММ). Была показана существенная неоднородность территории ВГЗ по степени загрязнения, обусловленная как различной удаленностью исследованных участков от источников загрязнения, так и сложной орографией местности (перехват атмосферных выпадений горными вершинами). Минимальные уровни химического загрязнения регистрировались в районах д. Большие Галашки, гор Малый Сутук и Липовый Сутук, пойме р. Медвежья, где степень загрязнения территорий была сопоставима с региональными фоновыми значениями. Максимально загрязненным был район г. Большой Сутук, расположенный на пути атмосферного переноса поллютантов от КМК и ВТГРЭС. Степень химического загрязнения участка была охарактеризована как умеренная (буферная), сопоставимая с уровнями, отмеченными в окрестностях предприятий, близких по структуре и объемам промышленных выбросов, расположенных на более равнинных территориях (Воробейчик и др., 2006).

В 2013-2016 гг. на тех же участках был выполнен повторный отбор образцов снега, лесной подстилки, почвы и органов ММ по ранее использованной схеме. Следует отметить, что в период 1995-2004 гг. атмосферные выбросы КМК и ВТГРЭС снизились в 3 раза, тогда как с 2005 г. регистрировали увеличение объема выбросов (с 19.3 до 54 тыс. т/год), так что к 2015 г. они достигли уровня 1995 г.

Результаты повторных исследований показали, что в период с 2004 по 2016 гг. на всех участках содержание приоритетных загрязнителей (Cu, Zn, Cd, Pb) в депонирующих средах снизилось, либо сохранилось на прежнем уровне. Максимальные изменения были зарегистрированы для снегового покрова, в котором валовое содержание Cu снизилось в 2-3 раза, Zn – в 2-8 раз, Cd – в 3-9 раз, Pb – в 2-13 раз. Для лесной подстилки и гумусового горизонта почвы снижение было не столь резким и, как правило, не превышало 1.3-2.6 раз, а содержание Cu в почве самого «чистого» участка (окрестности д. Большие Галашки) даже увеличилось на 30%. В организме ММ (печень) концентрации эссенциальных элементов – Cu и Zn – не изменились, тогда как токсических – Cd и Pb – снизились в 2.1-2.5 раза.

Таким образом, к 2016 г. концентрации тяжелых металлов в снеговом покрове наиболее загрязненного участка ВГЗ (окрестности г. Большой Суток) стали сопоставимыми со значениями, характерными для начального периода исследований (2004 г.) на территориях заповедника с минимальными уровнями загрязнения (Б. Галашки). В лесной подстилке подобные результаты были достигнуты лишь для Zn, в организме ММ – для Pb, тогда как в гумусовом горизонте концентрации всех элементов были в 1.3-7 раз выше. Полученные результаты позволяют ожидать, что уровни загрязнения депонирующих сред в районе г. Большой Суток постепенно приблизятся к региональным фоновым значениям.

Исследования выполнены при частичной финансовой поддержке Программы Президиума Уро РАН № 15-12-4-26.

ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ РЕФУГИУМЫ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ГОР КАМЧАТКИ И ИХ РОЛЬ В СОВРЕМЕННОМ БИОЛОГИЧЕСКОМ РАЗНООБРАЗИИ

Дирксен В.Г.^{1,2}, Вяткина М.П.², Степанчикова И.С.^{3,4}

¹ Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский; ² Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский; ³ Санкт-Петербургский государственный университет; ⁴ Ботанический институт им. В.Л. Комарова, Санкт-Петербург

Исследования рефугиумов – длительно существующих центров сохранения и распространения видов – представляют огромный интерес для вопросов реконструкции растительности прошлого и моделирования ее трансформации в будущем под влиянием изменяющегося климата. Сохранность таких центров на Камчатке как остатков Берингийского моста суши, несмотря на высокую вулканическую активность и экстремальные условия плейстоценовых оледенений, впервые было предположено Е. Hulten (1937), и позднее подтверждено палеоботаническими данными (Хотинский, 1977; Dirksen et al., 2013). Эти данные предполагают, что феномен «Хвойного острова» (Комаров, 1940) – анклава хвойных лесов в центре Камчатки – связан с плейстоценовыми рефугиумами. Лесообразующими породами анклава являются *Picea ajanensis* и *Larix cajanderi*, известные на Камчатке с плиоцена. В криоксеротическую эпоху последнего оледенения хвойные леса практически исчезли; уцелели лишь отдельные популяции, которые оставались таковыми в течение большей части голоцена. Расселение хвойных пород активизировалось только в последнее тысячелетие, в ответ на усиление континентальности климата, что и привело к формированию «Хвойного острова» около 300-400 л.н. При этом конкретные местоположения рефугиумов были неизвестны. По-видимому, таких центров было несколько, о чем свидетельствует своеобразная пространственная структура хвойных популяций: разорванный ареал ели образует несколько «островов» внутри более обширного ареала лиственницы. Результаты изучения одного из таких «островов» (г. Николка) в 2014-2016 гг. позволяют утверждать, что один из рефугиумов Камчатки – найден.

Потухший щитовой вулкан Николка (1589 м над ур. м.) сформировался в раннем плейстоцене и никогда не покрывался плейстоценовыми оледенениями (Barr, Solomina, 2015) в силу своего обособленного географического положения. Здесь были обнаружены реликтовые

еловые сообщества коренного местообитания. Для них характерны ненарушенный состав и естественная динамика, высокие встречаемость и обилие ряда реликтовых и редких видов (17 видов высших сосудистых растений, лишайников и грибов). Среди них – редчайший эпифитный лишайник *Erioderma pedicellatum*, известный лишь из четырех местообитаний Северного полушария и обитающий исключительно в первичных темнохвойных лесах океанического типа. Результаты генетического анализа позволяют рассматривать местообитания на Аляске и Камчатке как первичные центры расселения вида в Северном полушарии вслед за постгляциальным распространением еловых лесов (Comejo et al., 2016). Присутствие среди реликтов уязвимых видов эпифитных лишайников, а также систематические находки в ельниках новых реликтовых видов и редких сообществ (Вяткина и др., 2016, 2017), позволяют говорить о высокой жизнеспособности камчатских хвойных лесов, длительно существующих вдали от основного ареала обитания. В настоящее время отмечается расширение популяций хвойных за счет повышения верхней границы хвойно-лесного пояса и динамичного возобновления древостоя в предгорьях, под влиянием благоприятного климатического тренда. Однако нерациональное лесохозяйствование, бессистемная вырубка и сопутствующие пожары вносят фактор неопределенности в дальнейшую судьбу уникальных хвойных лесов Камчатки, включая реликтовые ельники г. Николка, сохранение которых требует неотложных природоохранных мер.

Работа поддержана грантами РФФИ 15-05-05505 и 15-05-05622.

СОСТОЯНИЕ САМШИТА В РЕСПУБЛИКЕ АБХАЗИЯ

Жукова Е.А.

*Санкт-Петербургский лесотехнический университет
им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург, ea lukmazova@mail.ru*

Мониторинг состояния самшита *Buxus colchica* Pojark. на территории Республики Абхазия начат в 2011 г. С 2014 г. исследования проводятся и на территории городов, в озеленении которых используется *B. sempervirens* L. По результатам исследовательской работы, проводимой в период 2011-2016 гг., среди микобиоты выявлено основных 20 видов. По нашим наблюдениям в естественных насаждениях и городских посадках самшита формируются различные комплексы микобиоты. В естественных самшитниках выявлено 17 видов микобиоты, среди которых массово встречаются следующие: *Dothiorella candollei*, *Mi-*

crothyrium macrosporum, *Mycosphaerella patouillardii*, *Puccinia buxi*, *Volutella buxi*. На территории городов на самшите обнаружено 8 представителей микобиоты, являющихся редкими или обычными видами. Некоторые виды были обнаружены только в городских посадках самшита (*Phomopsis stictica*, *Pseudonectria rousseliana*, *Fusarium* sp.). Среди энтомофауны в естественных насаждениях самшита вдоль ущелий часто регистрируются погрызы листьев долгоносиками, а также *Monarthropalpus buxi*, но значимых повреждений они не наносят. Кроме указанных видов повсеместно в самшитниках, расположенных в ущельях, встречаются паукообразные. С 2014 г. регулярно встречали *Forficula auricularia*. На листьях самшита неоднократно встречались места окукливания *Caloptilia roscipennella*. Среди повреждений энтомофауной на городских территориях наиболее распространены повреждения сосущими видами. Частой находкой является *Eurytetranychus buxi* с разной степенью поражения от единичного до сплошного. Выявлены незначительные повреждения щитовками *Eriococcus williamsi* и *Chrysomphalus dictyospermi*, а также единичные находки *Psylla buxi*. Из полезной энтомофауны с 2015 г. отмечалась *Harmonia axyridis*.

С 2014 г. на территории Республики Абхазия значимым вредителем самшита стал инвазийный вид *Cydalima perspectalis* и первые очаги появились преимущественно на территориях городов. По возможности, проводились защитные мероприятия против вредителя с использованием инсектицидов БИ-58-новый, Фуфанон и др. С 2015 г. значимые повреждения огневкой отмечены в горных территориях на высоте до 500 м над ур. м. Учитывая активное распространение инвайдера в самшитовых насаждениях не только на городских территориях, но и в естественном ареале самшита, было принято решение о борьбе с вредителем. Защитные мероприятия в естественных насаждениях была начаты в июне 2015 г. с применением в основном Димилина. Обработки проводили наземным способом и с воздуха – дельтопланом, а позже вертолетом МИ-2 «Сельхозавиахим» Краснодарского края. В 2016 г. самшитовая огневка продолжила распространение и покорила самшит во всех его местообитаниях на территории Республики. Обработки с воздуха показали себя менее эффективными, чем обработка наземными способами, и были прекращены. Защитные мероприятия продолжаются регулярно на территориях, где принято решение сохранить самшит в период массового лёта и после его окончания согласно особенностям биологии инвайдера. Благодаря проводимым работам в

настоящий момент сохраняются самые старые деревья самшита ($d=40$ см), представленные в лесах Абхазии единичными экземплярами. Естественных врагов *C. perspectalis* практически не выявлено. Тем не менее на погибших гусеницах в 2015 г. был обнаружен энтомопатогенный гриб *Beauveria bassiana* s.l.

Мониторинг состояния самшита на территории Республики Абхазия, показывает, что благодаря проведению защитных мероприятий происходит не только сохранение, но и восстановление крон самшита. Как показывают наблюдения, самшит 2 года сохраняет способность к восстановлению кроны после полной дефолиации личинками инвайдера при условии целостности коры на стволах и побегах.

Сохранность популяции самшита зависит на данный момент от мероприятий, проводимых человеком.

ПРОДУКТИВНОСТЬ БОЛОТА ЕШТЫКЕЛЬ ГОРНОГО АЛТАЯ Косых Н.П.

Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, г. Новосибирск

Болотные массивы в горах Алтая юга Западной Сибири чаще всего невелики по размерам, сильно зависимы от климата, мерзлоты и очень чувствительны к их изменению. Торфяные болота начинают появляться на высоте 1700 м над ур. м. Мерзлые болота имеют достаточно широкое распространение в горах Алтая. С целью изучения изменений биологической продуктивности происходящих в болотных экосистемах гор Алтая был выбран болотный массив Ештыкель, расположенный на северо-востоке хребта Биш-Иирду, вблизи р. Чуи, пересекающей Курайскую межгорную котловину с юго-востока на северо-запад. На юге Курайская котловина обрамлена Северо-Чуйским хребтом, а на севере – Курайским. Климат территории характеризуется континентальным режимом. Лето короткое и засушливое, а зима продолжительная и суровая с незначительным снежным покровом. Количество выпадающих осадков составляет 100-150 мм в год, максимум которых приходится на летнее время года. Зимы здесь особенно суровые (абсолютный зарегистрированный минимум - 62°C), а высотные температурные инверсии являются причиной возникновения здесь прерывистой толщи многолетнемерзлых грунтов. Дополнительным благоприятным фактором для болотообразования и переувлажнения территории, находящейся в целом в условиях аридного климата, являются пологие невысокие склоны холмов, окружающие плоское дни-

ще котловины урочища. Эти условия привели к развитию низинного осоково-зеленомошного мерзлого болота, окружающему крупнейшее озеро – оз. Джангызкель – в восточной части урочища (50°11'7,2" с.ш.; 87°44' 13,0" в.д.). Поверхность болота слабокочковатая, около 60% поверхности занята рыхлыми осоково-моховыми кочками высотой до 30 см, остальное приходится на межкочечные понижения. Уровень болотных вод в августе 2009 г. находился на 5-10 см ниже поверхности понижений, с мерзлотой на глубине 20-30 см. В 2010 году произошло таяние мерзлоты и уровень воды поднялся до 10 см выше поверхности зеленых мхов. В 2011 году уровень болотной воды понизился на 5-7 см. Общая мощность торфа достигает 170 см. В растительном покрове доминируют осоки и зеленые мхи. Элементы микрорельефа поверхности болота различаются только моховым покровом. *Drepanocladus* встречается более обильно в понижениях, а состав трав везде вполне однороден. К повышению тяготеют кустарнички ивы и березки при 1% проективного покрытия. Доминируют в составе травяно-кустарничкового яруса такие осоки, как *Carex rostrata*, *C. juncella*, *C. dioica* и *C. canescens*. Встречаются сабельник, белозор, камнеломка и др. Исследования продуктивности болотной экосистемы Ештыколь, показали, что процессы роста фитомассы носят явный зависимый характер от климата. Ликвидация мерзлоты и усиление обводненности заболоченной территории не ведет к деградации или смене растительного покрова болотной экосистемы, а приводит к изменению продуктивности: уменьшение мортмассы, увеличение запасов живой фитомассы и продукции. Таким образом, при наличии мерзлоты продуктивность высокогорного болота близка к мерзлым болотам тундры и лесотундры равнинной части Западной Сибири. Изменение климата и таяние мерзлоты приводит к изменению функционирования экосистемы и увеличению продукции, что приближает болото к болотам лесостепной зоны Западной Сибири.

ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ГАЗОПРОВОДА НА СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПОЛЯРНОГО УРАЛА

Лоскутова О.А., Патова Е.Н., Стенина А.С., Тикушева Л.Н.

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар

Разработка, переработка и транспортировка энергетических ресурсов из районов Крайнего Севера в центральные части страны оказывают все более возрастающее воздействие на экосистемы европей-

ского Северо-Востока России. Основная роль при этом принадлежит строительству дорог, газо- и нефтепроводов. Цель наших исследований – оценить состояние компонентов водных экосистем в зоне трассы газопровода «Бованенково-Ухта». Исследования проводили летом 2013 г. Обследованы водные экосистемы вдоль линейных сооружений газопровода в бассейне р. Кара и ее притоков, а также оз. Коматы и безымянное термокарстовое озеро № 1. В местах пересечения рек газопроводами, мостовыми переходами происходит нарушение их гидрологического режима, изменяется морфология русла, увеличивается поступление в воду эрозионного материала с берегов, что создает условия для повышенной седиментации. Вследствие этого происходит трансформация естественных биотопов и нарушение среды обитания гидробионтов. В результате изменяются естественная структура и количественное развитие донного населения. Выше переправ на участках с замедленным течением в составе зообентоса наиболее многочисленны личинки двукрылых – хирономиды, составляющие 40-60% всей численности зообентоса. Ниже мостов доля личинок хирономид уменьшается, в водотоке с возрастанием скорости течения увеличивается численность других амфибиотических насекомых – поденок, веснянок, ребе – мошек. Средняя биомасса зообентоса ниже мостов, как правило, тоже уменьшается. В условиях загрязнения изменяются также состав и структура альгоценозов, в водоёмах исчезают экологически специализированные виды из отдела *Streptophyta*, особенно представители родов *Closterium*, *Cosmarium*, *Staurastrum*. Другим проявлением постоянного воздействия объектов инфраструктуры магистрального газопровода является развитие в водорослевых сообществах видов из отдела *Euglenophyta* (в оз. Коматы), не характерных для чистых водоемов Полярного Урала. Видовое богатство диатомовых водорослей было выше на фоновых участках рек по сравнению с участками ниже мостов, что свидетельствует об угнетающем влиянии загрязнения водной среды. На импактных участках этих рек в донных отложениях отмечено повышенное содержание тяжелых металлов: цинка, свинца, меди, кадмия, ртути, а также мышьяка. На примере р. Кара видно снижение доли диатомей-индикаторов олиготрофных и дистрофных вод на импактных участках наряду с увеличением значимости индикаторов мезотрофных и эвтрофных вод. Рассчитанные индексы сапробности колеблются в реках от 1,85 до 2,03, что характери-

зует воду исследованных рек как умеренно загрязненную, III класса качества.

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что наибольшие нагрузки от эксплуатации линейных сооружений газопровода «Бованенково-Ухта» испытывают водные экосистемы, находящиеся в местах переправ через реки. Наблюдаемые на сегодняшний день экологические риски водных экосистем, расположенных вдоль линейных сооружений газопровода «Бованенково-Ухта», могут быть сведены к прямым: уменьшение видового разнообразия, накопление тяжелых металлов и нефтепродуктов в водоемах и водотоках; изменение гидрологического режима и русла рек; заиление грунтов водотоков и косвенным: изменение стока грунтовых вод; изменение структуры и количественного развития донного населения и водорослевых комплексов.

Исследования выполнены при поддержке гранта по конкурсу фундаментальных научных исследований Уральского отделения РАН на 2016-2018 гг. «Комплексная оценка наземных и водных экосистем Европейской Арктики, трансформированных в результате добычи и транспортировки углеводородов, разработки критериев их охраны для обеспечения воспроизводства биоресурсов» № 15-15-4-36.

АЗОТ В СИСТЕМЕ ПОЧВА-РАСТЕНИЕ В АЛЬПИЙСКИХ ЭКОСИСТЕМАХ СЕВЕРНОГО КAVKAZA

Макаров М.И., Онипченко В.Г., Малышева Т.И., Бузин И.С.

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Москва, mmakarov@soil.msu.ru*

Азот является важнейшим элементом минерального питания, доступность которого для организмов регулирует продуктивность, структуру и функционирование наземных экосистем. Низкая доступность азота в почвах экосистем холодного климата компенсируется активным участием микоризы в азотном питании растений. Эктомикориза и эрикоидная микориза, характерные для древесной, кустарниковой и кустарничковой растительности тайги и тундры обеспечивают растениям доступ к органическим формам азота в условиях низкой доступности его неорганических соединений. Однако в экосистемах высокогорий Кавказа абсолютно преобладают травяные растения с характерной для них арбускулярной микоризой, в отношении которой вопрос об участии в азотном питании растений остается открытым. В частности, результаты изучения

изотопного состава азота в тундровых растениях интерпретируются в пользу отличающейся роли эктомикоризы и эрикоидной микоризы от арбускулярной микоризы в азотном питании растений.

Изучен изотопный состав азота растений в экосистемах альпийского пояса Тебердинского заповедника, формирующихся на разных элементах мезорельефа и характеризующихся разной доступностью азота (альпийская лишайниковая пустошь (АЛП), пестроовсяницевый луг (ПЛ), гераниево-копеечниковый луг (ГКЛ) и альпийский ковер (АК)). Во всех сообществах наименьшая концентрация азота в листьях характерна для видов злаковых растений, а наибольшая – для видов, имеющих дополнительные механизмы азотного питания. Это, прежде всего, бобовые растения, активно участвующие в симбиотической фиксации атмосферного азота в экстремальных условиях альпийского пояса (Макаров и др., 2011). Другой случай это *Corydalis conorhiza* – растение со специфической адаптацией к существованию в условиях низкой доступности азота (дополнительное количество элемента поглощается из талой воды снежников с помощью, так называемых, снежных корней (Onipchenko et al., 2009)). Средние концентрации азота в растениях разных сообществ возрастают в ряду АЛП < ПЛ < АК < ГКЛ, что соответствует обеспеченности почв неорганическими соединениями азота.

Корни большинства видов растений характеризуются повышенными значениями $\delta^{15}\text{N}$ в сравнении с надземными органами, что свидетельствует о фракционировании изотопов азота в процессе транспорта от корней к листьям. Такое фракционирование с большой вероятностью связано с участием в этом процессе арбускулярной микоризы, участвующей в азотном питании растений и фракционирующей изотопы между грибами и растениями, подобно тому, как это происходит в растениях с эктомикоризой и эрикоидной микоризой. В пользу этого свидетельствует большее фракционирование в условиях малой обеспеченности растений доступными формами азота (АЛП и ПЛ), а также тесная взаимосвязь между фракционированием и степенью микоризации корневых систем. Отсутствие различий $\delta^{15}\text{N}$ между корнями и листьями у безмикоризных видов, а также у видов, имеющих дополнительные механизмы азотного питания, свидетельствует о том, что транспорт элемента без участия микоризы не приводит к фракционированию ^{15}N .

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (проект № 16-14-10208).

ЛАНДШАФТНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЗАПОВЕДНИКА «УТРИШ»

Петрушина М.Н.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Москва, mnpetrushina@mail.ru

Государственный природный заповедник «Утриш» относится к одним из самых молодых в России. Он был создан в 2010 году для охраны уникальных субсредиземноморских ландшафтов Северо-Западного Кавказа, характеризующихся высоким биоразнообразием. Цель исследования – выявление особенностей структуры как важного показателя разнообразия ландшафтов заповедника и их современного состояния. Основными полевыми методами стали маршрутные наблюдения, крупномасштабное ландшафтное картографирование и профилирование с работой на точках комплексного описания. На их основе с использованием космических снимков Landsat-8 и созданной цифровой модели рельефа была составлена ландшафтная карта М: 1: 25000 на территорию заповедника. Основными единицами картографирования стали урочища как составные части ландшафтов, которые были отнесены к двум основным типам – субсредиземноморским ксерофитно-лесным и мезофитным широколиственно-лесным.

Разнообразие ландшафтной структуры заповедника в первую очередь связано с южным приморским положением, низкогорным сильно расчлененным рельефом, осложненным сейсмогравитационными формами и в меньшей степени с неоднородностью литологии пород. Преобладают урочища склонов, преимущественно западной и восточной экспозиций и близких к ним румбов. Комплексы восточных склонов отличаются большей ксерофитностью. Максимальная контрастность типична для северных и южных склонов, занимающих меньшие площади. Для северных и северо-западных склонов, водораздельных поверхностей выше 250-300 м типичны мезофитные леса с грабом, кленом, липой, ясенем, местами буком, для восточных – дубовые леса, нередко с включением липы, на выходах песчаников часты сосняки. Ниже развиты пушистодубовые, пушистодубово-можжевельниковые леса. Фисташково-можжевельниковые леса и можжевельниковые редколесья с можжевельником высоким с большим количеством редких видов растений, в первую очередь средиземноморской флоры доминируют на южных приморских склонах. Часто на этих склонах широко развиты урочища сейсмогравитационных форм рельефа с контрастной структурой. Меньшую площадь занимают урочища эрозионных форм – ложбин и

долин U-, V- и корытообразной формы. В узких затененных долинах обычно формируются мезофитные буково-грабовые, грабовые с кленом, липой леса, нередко расположенные гипсометрически ниже скальнодубовых и пушистодубовых грабинниковых лесов, местами с участками можжевельниковых редколесий.

По рисунку ландшафтной структуры территория заповедника делится на четыре основные части. В западной части для северного макросклона основного Навагирского хребта характерен продольно-поперечный ландшафтный рисунок, связанный с развитием субмеридионально вытянутых долин рек, пересекающих породы разного литологического состава. Наибольшей контрастностью отличается эрозионный ландшафт средних частей макросклона с сочетанием урочищ мезофитных и ксерофитных лесов. На противоположном южном макросклоне большие площади занимают урочища пологих вершинных поверхностей и покатых склонов с мезофитными, часто вторичными лесами и лугами. Контрастность и мозаичность структуры увеличивается в средней части склона, в том числе за счет урочищ сейсмогравитационных форм рельефа, занимающих до 75% площади в прибрежном субсредиземноморском ландшафте. Специфическим является ландшафт котловины Сухого Лимана с серией крупных оползневых гряд с контрастной структурой. В центральной части заповедника увеличиваются площади урочищ днищ долин за счет развития протяженных и разветвленных речных долин. По мере удаления от моря здесь выделяются три ландшафта с разной структурой и значительной площадью урочищ с мезофитными лесами в верхней части бассейнов. В восточной части площади этих урочищ сокращаются, а доля комплексов сейсмогравитационных форм остается значительной.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРНОГО КAVKAZA В АСПЕКТЕ КОНЦЕПЦИИ ВЫСОТНО- ПОЯСНОЙ СТРУКТУРЫ: ПРИНЦИПЫ, ПОДХОДЫ РЕШЕНИЯ **Пшегусов Р.Х.**

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

В рамках фундаментального аспекта исследований биологического разнообразия в горных странах (закономерностей его формирования, динамика во времени и пространстве), принципы и подходы в нашем исследовании направлены на установление связей между базовыми

единицами высотно-поясной структуры горных ландшафтов Кавказа. Научной и методической основой проводимых исследований является, сформулированная А.К. Темботовым и разрабатываемая в течение более полувека, концепция о высотно-поясной структуре Кавказа, согласно которой закономерности формирования и распределения биоты определяются высотно-секторальной неоднородностью ландшафтов данной горной системы (Темботов, 2001).

На базе концепции А.К. Темботовым была разработана типизация поясных спектров, на основе которой предложена оригинальная кодовая система агрегированных базовых единиц высотно-поясной структуры горных ландшафтов Кавказа. Типизация поясных спектров и разработка на этой основе многоуровневой системы поясной структуры горных ландшафтов напрямую отображает характер территориальной организации биологических объектов Кавказа и опосредованно – их эколого-генетические группировки. На основе иерархии А.К. Темботов (2001) разработал кодовую систему, позволяющую «идентифицировать» территорию любого масштаба, любой объект – от организмов до систем (Темботов, 1994, 2001).

Современный этап развития спутниковых методов наблюдения Земли, характеризуемый наличием не только множества приборов, обеспечивающих измерения в широком диапазоне длин волн и значений пространственного разрешения, но и качественно новым уровнем доступности данных пользователям, открывает не имевшиеся ранее возможности практического построения моделей пространственного распределения горных экосистем и прогнозирования их динамики (Пшегусов, Пхитиков, 2013; Пшегусов, Темботова, 2013).

Рассматривая базовые единицы высотно-поясной структуры горных ландшафтов Кавказа как целостные незамкнутые системы, состоящие из n -подмножеств, имеющих протяженность в трехмерном пространстве (т.е. объем) и длительность по времени, закономерности формирования биоразнообразия в горных условиях могут быть отслежены через термодинамическое видение функционирования подобных экосистем на трех уровнях исследования. На макроскопическом уровне (когорта) система рассматривается как целостная единица, состоящая из множества элементов, на мезоуровне (тип и подтип поясности) – исследуются отношения между подсистемами и частями системы, на микроскопическом уровне (вариант, высотный пояс) – отношения между элементами (Пузаченко, 2014).

На основании термодинамического подхода (Jorgensen, Svirezhev, 2004) в процессе исследований, преобразования солнечной энергии ландшафтом формализуются на основе мультиспектральной дистанционной информации и позволяют оценить термодинамические параметры среды, в рамках представления о них как об открытой термодинамической системе, поддерживающей свою организованность (структуру) за счёт поглощения солнечной энергии. Полученные таким образом термодинамические характеристики ландшафта, в сочетании с комплексом эмпирических измерений, становятся основой количественной пространственной модели экосистем, с возможностью изменения базовых параметров, и прогнозирования последствий данных изменений для экосистем. Так, на основании проведенных исследований (Темботова и др, 2012; Пшегусов, Пхитиков, 2013; Темботова, Пшегусов, Саблирова, 2014; Темботова и др., 2014; Цепкова и др. 2015; Саблирова и др, 2015; Саблирова и др, 2016; Пшегусов, 2016) были получены оригинальные данные для оценки закономерностей формирования и развития биогеоценозов в высокогорье Центрального Кавказа. Полученные модели пространственной локализации высотных поясов к текущему моменту уже показали свою высокую прогнозную точность, позволив провести весьма трудоемкие исследования с высокой эффективностью. Показатели точности моделей на данном этапе исследований дают основания экстраполировать полученные данные на обширные территории и осуществлять биологический мониторинг их состояния не только на биополигонах, но и на труднодоступных для посещения участках горных экосистем.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ФАУНЫ В ГОРНОМ КЛАСТЕРЕ ОЛИМПИЙСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Ромашин А.В.¹, Кудактин А.Н.²

¹ Сочинский национальный парк, г. Сочи, ² Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, г. Нальчик

Горный кластер современной олимпийской застройки охватывает практически всю долину реки Мзымта от поселка Красная поляна до устья реки Пслух. Объекты спортивной инфраструктуры сконцентрированы на хребте Аибга и южных склонах горы Псехоко. Здесь расположены основные лыжные трассы ГТК «Газпром», ГЛК «Роза хутор», «Карусель». Площадь осваиваемой территории в настоящее время превышает 1500 га, из них 558 га занимают лыжные трассы и объекты

инфраструктуры. Поскольку канатные дороги и сопутствующая инфраструктура работают и обслуживаются круглогодично, присутствует перманентное антропогенное воздействие на животный мир. В настоящем сообщении проанализированы наблюдения авторов за изменением численности, состава охотничьих животных и их реакции на трансформацию территории за период с 1985 года по настоящее время.

С 1985 г. по 2006 г. (начала освоения горных склонов) в районе п. Красная Поляна ежегодно учитывали 28-30 медведей. 10-12 особей весной и осенью отмечали на горе. Псекохо и северных склонах хр. Аибга, где было 5-7 зимних берлог. Указанные районы включали три крупных миграционных пути медведей (Кудактин, 2011). После строительства горнолыжных комплексов здесь ежегодно отмечается 2-3 особи, массовых осенних миграций, включающих проход на юг до 40-50 голов, теперь не наблюдается.

До начала массового строительства в бассейне р. Мзымта выше п. Красная Поляна постоянно обитала волчья семья из 5-7 особей. В последние 5 лет (2012, 2015 гг.) волки два раза спустились в урочище Роза хутор и один раз зафиксированы видеокамерами у изгороди ГТК Газпром. Следы пребывания лисиц, всегда встречались в окрестностях п. Красная поляна. После строительства горнолыжных трасс одна лисица на протяжении 3х лет фиксировалась работниками подъемника вблизи станции пересадки на подъемнике ГЛК «Роза-Хутор».

Шакал с начала 1990-х годов стал фоновым видом сначала в окрестностях поселка Красная поляна, а после строительства подъемников и лыжных трасс следы 5-7 шакалов ежегодно фиксировались нами на подготовленных ратраками склонах для катания на лыжах трассах («Карусель», «Роза-хутор»). С выпадением глубокого снега и миграцией копытных на зимовку в Краснополянскую котловину, следующие за ними волки оттесняют шакалов ближе к поселкам. Прямое преследование волками шакала нами отмечено при троплении волчьей стаи в 2012 г. в окрестностях ГЛК «Роза-хутор».

При строительстве горнолыжных трасс на склонах хр. Аибга и Грушевый полностью разрушены важные в прошлом зимовки копытных (оленя, косули и кабана). В то же время южные склоны хр. Псекохо к р. Мзымта еще 4-5 лет назад зимой использовались отдельными оленями (в 2013 г. отмечен на зимовке самец, а в 2015 г. две самки, одну из которых предположительно убили волки).

Жилая барсучья нора в 2013 г. попала в зону строительства трамплинного комплекса, звери покинули ее. В то же время, барсучья нора на склоне хр. Псекохо используется, несмотря проходящую вблизи нее просеку и действующую канатную дорогу.

Лесная куница всегда была многочисленна в лесах окружающих Красную Поляну. Следы куниц продолжают встречаться здесь на всем высотном диапазоне от вершины хребта до долины р. Мзымта и в данное время численность ее на этом участке не превышает 14-16 особей.

Серьезной проблемой, ухудшающей состояние дикой фауны, является массовый завоз и проникновение на объекты спортивной инфраструктуры синантропных и домашних животных (мышей, крыс, кошек, собак, лошадей и др.).

К ИЗУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИИ ДУБОВЫХ ЛЕСОВ БАССЕЙНА РЕКИ УБИН (КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ)

Сергеева В.В.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар

В последнее время в результате антропогенной трансформации растительность дубовых лесов значительно изменилась: во многих местах утрачена саморегуляция лесов, отмечается внедрение адвентивных видов, жизненность дубрав снижена из-за болезней и воздействия вредителей, а главное – загрязненность окружающей среды. Поэтому для сохранения и рационального использования лесных ресурсов необходимо своевременно проводить экологический мониторинг (Воробьев, 1997).

В период с 2013 по 2016 гг. нами проводились комплексные экологические исследования дубовых лесов из дуба черешчатого *Quercus robur* L. в бассейне р. Убин Северского района Краснодарского края. Результаты таксономического анализа показали, что на исследуемой территории в составе дубняков произрастает 62 вида древесно-кустарниковых пород, объединенных в 31 род и 18 семейств.

Проведенный нами экологический анализ свидетельствует о том, что по отношению к зональным режимам тепла древесно-кустарниковые породы распределились следующим образом: микро-термы – 7 видов, мезотермы – 32, микро-мезотермы – 23. По отношению к трофическому режиму почв: семиэвтрофные гликофиты – 4 ви-

да, эвтрофные гликофиты – 22, мезотрофные гликофиты – 23, субгликофиты – 12, семиолиготрофные гликофиты – 1 вид. Выделенные экогруппы по отношению к водному режиму следующие: мезофиты – 43 вида, ксеромезофиты – 16, мезоксерофиты – 2, гигромезофиты – 1 вид.

Результаты фитоценологических исследований показали, что в бассейне р. Убин произрастают 8 типов дубняков: азалиевый, кизилowo-мушмуловый, грабовый, осоково-овсяницевый, грушево-кленовый и др. Наиболее распространенными типами являются азалиевый и дубово-грабовый.

Данные экологического анализа по оценке состояния древостоя дубняков, свидетельствуют о том, что наибольшая антропогенная нагрузка, проявляющаяся в загрязнении воздуха, воды и почвы, наблюдалась в грабовом дубняке – 4,4 балла и злаково-овсяницевом (ст. Азовская) – 3,8 балла. Наиболее экологически чистыми являются дубняки: кизилowo-мушмуловый и грушево-кленовый (ст. Убинская) – 1,4 балла.

Используя метод качества пыльцевых зерен, установили, что наиболее благоприятная экологическая обстановка складывается в боярышниково-дубовой (92% нормальных зерен) и азалиево-дубовой (94,5%) ассоциациях (в 350 м юго-восточнее ст. Убинской). Наиболее подвержена риску грабово-ожиновая ассоциация (61%) и лещиновокизилowая (59%) в окр. ст. Азовской. Результаты оценки состояния среды по показателю флуктуирующей асимметрии свидетельствуют о том, что наибольшей антропогенной нагрузке подвержен грабовый дубняк в окр. ст. Азовской (коэффициент асимметрии 0,051). Благоприятная экологическая обстановка была отмечена в окрестности ст. Убинской, на территории осоково-овсяницевого, кизилowo-мушмулового и азалиевого дубняков (коэфф. ас. 0,025 – 0,032).

Изучая степень запыленности воздуха установлено, что наиболее высокая степень запыленности ($4,32 \text{ мг/м}^3$) отмечена в пределах грабового дубняка (окр. ст. Азовской), в остальных типах дубняков – невысокая (колеблется от $0,050$ до $0,087 \text{ мг/м}^3$).

СТЕПНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ И ИХ КОМПОНЕНТЫ ПОД УГРОЗОЙ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

Темботова Ф.А., Кононенко Е.П.

Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик, iemt@mail.ru

Общей тенденцией для биосферы, в том числе биоты конкретной территории, является сокращение биологического разнообразия под влиянием все возрастающего антропогенного пресса. Не исключение и биота Северного Кавказа и, в частности Центрального Кавказа. При этом наиболее уязвимой частью биологического разнообразия являются редкие таксоны, для сохранения которых и ведутся Красные книги различных уровней, в том числе и региональные.

В условиях горных территорий разнообразие биоты определяется высотно-поясной структурой горных ландшафтов как показано исследованиями член-корр. РАН А.К. Темботова и его научной школы. Так, на территории Кабардино-Балкарии (Центральный Кавказ), согласно типизации А.К. Темботова, сложились два существенно различающихся высотно-поясных спектра, обозначенные автором как варианты высотной поясности: терский и эльбрусский (Темботов, 1972; Соколов, Темботов, 1989; Темботов и др., 2001). В основе поясного ряда этих вариантов лежит степная зона, представленная когда-то полынно-злаковыми фитоценозами, а в настоящее время практически полностью трансформированная в агроценозы. Степные экосистемы в сложившихся условиях можно отнести к исчезающим. Возрастающий антропогенный пресс: распашка и освоение земель под поливное земледелие, привел к сокращению пригодных местообитаний, их фрагментации и снижению численности степных животных как естественных компонентов этих экосистем. Так, например, млекопитающие, которые ранее считались индикаторами сухих степных биотопов, при этом нередко вредителями или переносчиками различных заболеваний (общественная полевка, песчанки, большой тушканчик, суслики и др.), в настоящее время перешли в статус «редкие», «сокращающиеся в численности и/или распространении», «находящиеся под угрозой исчезновения» и даже «вероятно исчезнувшие». В Красный список млекопитающих Кабардино-Балкарской Республики нами дополнительно к вошедшим в последнее издание Красной книги КБР (2000) предложены следующие млекопитающие-ксерофилы: хорь степной, или свет-

лый (*Mustela eversmanii* Lesson, 1827), слепушонка обыкновенная (*Ellobius talpinus* Pall., 1770), полевка общественная (*Microtus socialis* Pall., 1773), песчанка полуденная (*Meriones meridianus* Pall., 1773), песчанка тамарисковая, или гребенчуковая (*M. tamariscinus* Pall., 1773), тушканчик большой, или земляной заяц (*Allactaga major* Kerr, 1792), суслик малый (*Spermophilus pygmaeus* Pall., 1778) (равнинно-предгорная популяция).

Ситуация, сложившаяся со степными млекопитающими, требует принятия специальных мер по их сохранению, и не только через внесение в Красную книгу КБР. Для большинства видов животных из комплекса степных решить проблему их сохранения может создание степного заповедника, о чем сообщалось ранее (Темботова, Цепкова, 2009). В соответствии с критериями для данной цели предложен участок хребта Арик площадью 10000 га, который представляет из себя систему полого-равнинных отрогов Терского хребта с максимальной высотой 380 м над ур. м. На данной территории еще пока сохранилась естественная степная растительность. Помимо сохранения флоры и фауны млекопитающих создание степного заповедника позволит в будущем говорить о проведении восстановительных работ по стрепету и дрофе – уникальных видов орнитофауны, типичных представителей степных экосистем, некогда широко распространенных и на Северном Кавказе.

Создание степного заповедника на участке хребта Арик (Центральный Кавказ, Терский хребет) – единственно эффективная на сегодняшний день, на наш взгляд, мера по сохранению степных экосистем и их компонентов.

СУБАЛЬПИЙСКИЕ ЛУГА КАК ОБЪЕКТ МОНИТОРИНГА В ООПТ КБР

Цепкова Н.Л., Ханов З.М., Жашуев А.Ж.

*Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
г. Нальчик*

Проблема оценки современного состояния горно-луговых экосистем Центрального Кавказа (на примере Кабардино-Балкарской республики) и тенденций их изменений под влиянием антропогенных и климатических факторов актуальна. Горные луга являются источником генофонда уникальной высокогорной флоры, богатой эндемиками, реликтами, редкими видами растений, включенными в Красную книгу КБР (2000), Красную книгу РФ (2008). С позиций социально-

214

экономического развития региона горные луга обладают ценным ресурсным потенциалом для сельскохозяйственной отрасли, рекреационно-познавательного туризма. Действенным инструментом в решении проблемы оценки современного состояния горных лугов служит мониторинг. Его осуществление базируется на традиционных геоботанических методах исследований с привлечением статистических методов анализа космических изображений горных лугов и данных радарной топографической съемки. Луговые сообщества являются удобным объектом для осуществления мониторинга, так как среди них встречаются как малонарушенные (или ненарушенные), так и в разной степени антропогенно модифицированные (результат пастбищного воздействия, рекреационного и др.). Поскольку при создании моделей пространственной дифференциации лугов на основе данных SRTM и натуральных исследований необходимо оперировать не отдельными растительными сообществами, а более крупными их объединениями, мы остановились на синтаксонах ранга ассоциация (асс.). С этой целью нами был проведен эколого-флористический анализ с позиций Браун-Бланке геоботанических описаний сообществ, выполненных на модельных площадках и прилегающих к ним территориях в пределах национального парка «Приэльбрусье» и Кабардино-Балкарского высокогорного заповедника и определен их синтаксономический статус. Таким образом, в качестве объектов мониторинга нами избраны асс. ***Betonici macranthae-Calamagrostietum arundinaceae*** Onipchenko 2002, асс. ***Alchemillo-Festucetum woronowii*** Tsepkoва 1987, асс. ***Artemisio chamaemelifoliae-Plantaginetum atratae*** Tsepkoва 2005, асс. ***Plantagini-Polygonetum avicularis*** (Knapp 1945) Pass. 1964, асс. ***Chaerophyllo aurei-Rumicetum alpini*** Tsepkoва et al. 2011, асс. ***Ranunculo grandiflori-Hordeetum violacei*** Tsepkoва 2016.

Нами выполнено определение доли синантропных видов во флоре каждой из названных выше ассоциаций и уровень их синантропизированности по методу Л.М. Абрамовой (2004). В результате оказалось, что естественную растительность представляют асс. ***Betonici macranthae-Calamagrostietum arundinaceae***, сообщества которой приурочены к склонам западной и юго-западной экспозиций на высоте свыше 2000 м над ур. м., и асс. ***Alchemillo-Festucetum woronowii***. Синантропную, т.е. сильно нарушенную растительность представляют асс. ***Plantagini-Polygonetum avicularis*** и асс. ***Chaerophyllo aurei-Rumicetum alpini***. Сообщества первой из них распространены в высо-

когорьях по обочинам туристических троп, грунтовых дорог, территориям турбаз, погранзастав и др. Ядро сообществ составляют виды, устойчивые к вытаптыванию (*Plantago major*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Amoria repens*, *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidotheca suaveolens*). Сообщества второй повсеместно встречаются на горных пастбищах в местах, где почвы обогащены азотом (стоянки скота, окрестности кошар), что определяет участие нитрофильных видов растений (*Chaerophyllum aureum*, *Rumex alpinum*, *R. confertus*, *Urtica dioica*) в сложении травостоя. Сообщества других ассоциаций по уровню синантропизированности можно считать слабо синантропизированными.

Снижению негативного воздействия на субальпийские луга в пределах ООПТ КБР и в то же время одной из форм использования их рекреационного потенциала будут способствовать такие мероприятия, как создание экологических троп и просветительская работа с рекреантами.

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

Баденков Ю.П. Горные экосистемы, культурные ландшафты, социально-экологические системы. О роли программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» и ее Горном проекте №6 в их Сохранении и развитии.....	4
Баденков Ю.П. Концепция непрерывного сохранения (Connectivity conservation) - новая парадигма сохранения природных экосистем и развития.....	5
Баденков Ю.П. Год экологии, 100-летие заповедной системы и горные регионы России.....	8
Джамирзоев Г.С. Сеть ООПТ Республики Дагестан. Современное состояние и перспективы оптимизации.....	10
Макарова О.Л., Бабенко А.Б. Членистоногие на пределе теплообеспеченности – анализ населения арктических полярных пустынь.....	12
Маландзия В.И. Позвоночные животные особо охраняемых природных территории Абхазии.....	14
Орлова М.В. Малоинвазивно и информативно: Паразитологические исследования раскрывают секреты хозяев.....	16
Рожнов В.В., Чистополова М.Д., Эрнандес-Бланко Х.А., Пхитиков А.Б., Тренет С.А., Блохин И.Г., Сорокин П.А., Найденко С.В., Ячменникова А.А., Дронова Н.А. Мониторинг выпущенных в природу переднеазиатских леопардов (<i>P.p.ciscaucasica</i>): опыт сбора и обработки информации о передвижении и питании.....	17
Саруханова С.А., Мурадов А.С., Аскеров Э.К. Перспективы восстановления исторического ареала джейрана (<i>Gazella subgutturosa</i> Güldenstädt, 1780) в Азербайджане.....	18
Темботова Ф.А. О необходимости единого концептуального подхода к природоохранной деятельности на административных территориях, относящихся к одной горной системе, как единой физико-географической единице.....	20
Туниев Б.С. Криптическое видообразование щиткоголовых гадюк в горах Кавказа и Северной Анатолии.....	22

<i>Урбанавичус Г.П.</i> Особенности распределения разнообразия лихенофлоры Северного Кавказа.....	24
<i>Хабилев Т.К.</i> Новые находки рукокрылых в Таджикистане в 2015-2017 гг.	26

ПОЧВЫ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

<i>Алексеев И.И., Абакумов Е.В.</i> Состояние почвенного покрова природного парка «Полярно-Уральский» (участок Горнохадатинский).....	28
<i>Бауэр Т.В., Цицуашвили В.С., Минкина Т.М., Линник В.Г., Манджиева С.С., Невидомская Д.Г.</i> Формы соединений Си в почвах зоны воздействия Карабашского медеплавильного комбината	29
<i>Гедгафова Ф.В., Горобцова О.Н., Улигова Т.С., Темботов Р.Х., Хакунова Е.М.</i> Гумусовое состояние горных черноземов Центрального Кавказа (эльбрусский вариант поясности в пределах Кабардино-Балкарии)	31
<i>Горобцова О.Н., Гедгафова Ф.В., Улигова Т.С., Темботов Р.Х., Хакунова Е.М.</i> Методические основы экологической оценки состояния почвенного покрова (на примере равнин и предгорий Центрального Кавказа в пределах Кабардино-Балкарии)	32
<i>Маслов М.Н., Маслова О.А., Колесина Е.И.</i> Экофизиологическое состояние микробных сообществ почв при постпирогенном самовосстановлении горно-тундровых экосистем	34
<i>Самофалова И.А., Сайранова П.Ш.</i> Поле кислотности в горных почвах (Северный Урал)	36
<i>Темботов Р.Х., Горобцова О.Н., Гедгафова Ф.В., Улигова Т.С., Хакунова Е.М.</i> Интерактивная картографическая модель – инструмент экологического мониторинга почв Центрального Кавказа (на примере равнинной и предгорной части Кабардино-Балкарии)	38
<i>Улигова Т.С., Горобцова О.Н., Гедгафова Ф.В., Темботов Р.Х., Хакунова Е.М., Баккуева З.Л.</i> Ферментативная активность горных черноземов Центрального Кавказа (эльбрусский вариант поясности в пределах Кабардино-Балкарии)	40

Хакунова Е.М., Горобцова О.Н., Гедгафова Ф.В., Улигова Т.С., Темботов Р.Х., Баккуева З.Л. Дыхательная активность почвенной микробной биомассы горных чернозёмов Центрального Кавказа (эльбрусский вариант поясности в пределах Кабардино-Балкарии)	42
--	----

ФЛОРА, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Аджиева А.И. Семенная продуктивность <i>Tragopogon dagestanicus</i> (Artemc.) Kuthan. на бархане Сарыкум	44
Алиев Х.У., Туниев Б.С., Тимухин И.Н. Возрастной спектр <i>Fagus</i> <i>orientalis</i> Lipsky Ричинского реликтового национального парка...	45
Бербекова З.Т. Предварительные результаты лесопатологического исследования сосновых лесов Баксанского ущелья (Центральный Кавказ) за период 2015-2016 г.	47
Берлина Н.Г., Зануздаева Н.В. Динамика продуктивности ягод <i>Arctous alpina</i> в Лапландском заповеднике (Мурманская область)	48
Бетехтина А.А., Большаков В.Н., Веселкин Д.В., Иванова Л.А., Иванов Л.А. Морфо-функциональные аспекты инвазии <i>Heraclium sosnowskyi</i> в условиях Среднего Урала	50
Гамбарян Л.Р., Мамян А.С., Хачикян Т.Г., Степанян Л.Г. Краткий обзор диатомовых водорослей озера Севан	51
Демина О.Н., Борлакова Ф.М., Узденов И.Р. Закономерности распределения травяной растительности Скалистого хребта в пределах Карачаево-Черкесии	53
Исмаилов А.Б. Предварительный обзор эпифитных лишайников Дагестана	54
Магомедова М.А. Анализ семенной продуктивности <i>Mattiola</i> <i>caspiка</i> (n. Busch.) Grossh. предгорной зоны Дагестана	56
Моллаева М.З. Краснопыльниковая и желтопыльниковая формы сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L.) в условиях Баксанского ущелья (Центральный Кавказ)	58
Муртузалиева П.М. Виталитетный анализ Сачадинской ценопопуляции <i>Salvia beckeri</i> Trautv.	59
Мухумаева П.О. Новые таксоны семейства Роасеае для Внутреннегорного Дагестана	61

Николин Е.Г., Якшина И.А., Петровский В.В. Структурная организация флоры крайней северной оконечности Верхоянского хребта (Якутия, Усть-Ленский заповедник)	63
Саблирова Ю.М., Моллаева М.З., Цепкова Н.Л. Редкие виды рода <i>Sorbus</i> L. на Центральном Кавказе	65
Сиротюк Э.А., Остапенко О.А. Видовое разнообразие прибрежно-водных растений Республики Адыгея	66
Слепых В.В., Вдовенко-Мартынова Н.Н. Неизвестная популяция тиса ягодного в районе Кисловодска	68
Тимухин И.Н. Корректировка списка редких горных видов сосудистых растений в третье издание Красной книги Краснодарского края	70
Урбанавичене И.Н., Урбанавичюс Г.П. Разнообразие Лихенофлоры заповедника «Утриш»: предварительные итоги инвентаризации	71
Урбанавичюс Г.П., Урбанавичене И.Н. К инвентаризации лихенофлоры заповедника «Эрзи»	72
Хачева С.И. Микобиота лесных экосистем юго-западной части Кавказа (Республики Абхазия)	74
Чадаева В.А. <i>Platanthera chlorantha</i> (Cust.) Rchb. как биоиндикатор состояния природных экосистем зоны рекреации на территории национального парка «Приэльбрусье»	76
Шакина Т.Н., Кириллова И.М., Куликова Л.В. Феноритмы некоторых клубнелуковичных растений горных мест обитаний в условиях г. Саратова (УНЦ «Ботанический сад» СГУ)	77
Ямалов С.М., Тания И.В., Хасанова Г.Р. Изучение восстановительных сукцессий травяных сообществ на территории Ричинского реликтового национального парка (Республика Абхазия)	79
Яровенко Е.В. Состояние популяции <i>Nonea decurrens</i> (C.A. Mey.) G.Don fil. (Boraginaceae) в предгорьях Дагестана	81
Gafforov Yu.Sh. Survey on ascomycetous plant pathogenic fungi of the trees and bushes in the Boysuntog ridge of the Hissar Mountains of Southern Uzbekistan	83
Nanagulyan S., Margaryan L., Hovhannisyan Y. Distribution and analyzing of macroscopic fungi depending on the vertical vegetation zones and plant communities in Shikahogh State Reserve (Republic of Armenia)	84

<i>Poghosyan A., Eloyan I., Shahazizyan I., Nanagulyan S.</i> Taxonomic and cenotic analysis of bryoflora of volcanic mountain range of Arailer (Armenia)	85
---	----

ФАУНА, ИЗМЕНЧИВОСТЬ (МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ, ГЕНЕТИЧЕСКАЯ), ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

<i>Айыдов А.А.</i> Новые данные по фауне стафилинид (Coleoptera: Staphilinidae) Национального парка «Приэльбрусье» (Центральный Кавказ)	87
<i>Аникин В.В.</i> Фауна молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) центральной части хребта Каратау в Южном Казахстане	88
<i>Бибин А.Р., Грабенко Е.А.</i> Инвазия самшитовой огневки <i>Cydalima perspectalis</i> . (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) на Северо-Западном Кавказе	90
<i>Бусарова Н.В., Комаров Ю.Е., Решетина Т.К.</i> К фауне клопов-щитников (Heteroptera: Pentatomidae) Южной Осетии	91
<i>Винокуров Н.Б.</i> Находки ос-блестянок рода <i>Stilbum</i> на Северном Кавказе	93
<i>Гасанова Дж.Ш.</i> Анализ корреляционных связей и вариабельности морфологических показателей шмелей рода <i>Bombus</i> южного склона Большого Кавказского хребта	94
<i>Гераськина А.П., Кузнецова Н.А.</i> Особенности пространственного микрораспределения почвенных животных в горных сосновых лесах Кавказа	96
<i>Доброносоев В.В.</i> Анализ изменений популяций булавоусых и высших разноусых чешуекрылых (Lepidoptera: Papilionoformes, Metaheterocera) под влиянием климатических изменений на территории Национального парка «Алания»	98
<i>Зенкова И.В., Филиппов Б.Ю.</i> Разнообразие и распространение жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в горах Хибин	99
<i>Кармоков М.Х.</i> Кариотип и инверсионный полиморфизм <i>Chironomus luridus</i> Strenzke, 1959 (Diptera, Chironomidae) из популяций Центрального и Северо-Западного Кавказа	101
<i>Ким-Кашменская М.Н.</i> Фауна дождевых червей (Oligochaeta, Lumbricidae) Горной Шории	102

<i>Кривопапов А.В., Власенко П.Г., Абрамов С.А., Дупал Т.А., Карпенко С.В., Лопатина Н.В.</i> Новые находки аноплоцефалидных цестод у грызунов Алтае-Саянской горной страны	103
<i>Кулакова О.И., Татаринев А.Г.</i> Пространственно-типологическая структура населения булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) северных областей Урала	105
<i>Ланцов В.И.</i> Некоторые доминирующие виды типулоидных двукрылых (Diptera, Tipuloidea) Северного Кавказа, как биологические индикаторы условий местообитаний	106
<i>Рапопорт И.Б.</i> Видовой состав и биотопическая приуроченность дождевых червей (Oligochaeta, Lumbricidae) среднего течения реки Большая Лаба (Северо-Западный Кавказ)	108
<i>Рапопорт И.Б., Комаров Ю.Е.</i> К фауне дождевых червей центральной части южного макросклона Большого Кавказа (в пределах Южной Осетии)	109
<i>Сергеев М.Г.</i> Трансформация населения прямокрылых насекомых в пастбищных ландшафтах Алтае-Саянской горной системы ...	111
<i>Сергеев М.Г., Батурина Н.С., Ефремова О.В., Молодцов В.В.</i> Закономерности высотно-поясного распределения ортоптероидных насекомых в горах центральной части Азии ...	112
<i>Стойко Т.Г.</i> Инвазия моллюсков рода <i>Helix</i> в Среднем Поволжье..	114
<i>Черная Л.В., Ковальчук Л.А.</i> Влияние антропогенного загрязнения на аминокислотный обмен пресноводных пиявок <i>Haemoris sanguisuga</i> L. 1758, обитающих в водных экосистемах Урала ...	116
<i>Шиков Е.В.</i> Биология <i>Lucilla scintilla</i> (R.T. Lowe, 1852) (Gastropoda, Pulmonata, Endodontidae) в Абхазии	117
<i>Щуров В.И.</i> Масштабы некоторых инвазий чужеродных дендрофильных насекомых фитофагов (Arthropoda: Insecta) на Северном Кавказе и юге России в 1990-2017 годах	119
<i>Юсупов З.М.</i> Обзор муравьев рода <i>Temnothorax</i> Mayr (Hymenoptera, Formicidae) Кавказского перешейка	121
<i>Якимов А.В., Львов В.Д., Черчесова С.К., Шановалов М.И., Ефимова Т.Н.</i> О веснянке <i>Amphinemura trialetica</i> Zhiltzova, 1957 в водных экосистемах Центрального Предкавказья	123
<i>Prokin A.A., Zinchenko T.D.</i> <i>Sigara iranica</i> Lindberg, 1964 (Heteroptera, Corixidae) – a new species for Armenia and former USSR	123

**ФАУНА, ИЗМЕНЧИВОСТЬ (МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ, ГЕНЕТИЧЕСКАЯ),
ЭВОЛЮЦИЯ, ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

- Амшокова А.Х., Кучинова Е.А.* Фенетический анализ краниологических признаков домового мыши (*Muridae, Rodentia*) на разных высотных уровнях Центрального Кавказа 125
- Баскевич М.И., Богданов А.С., Потанов С.Г., Хляп Л.А.*
Сравнительные хромосомные и молекулярные исследования *Sicista* группы «caucasica» (*Rodentia, Dipodoidea*) 126
- Баскевич М.И., Богданов А.С., Потанов С.Г., Хляп Л.А.,
Окулова Н.М.* Конгруэнтность хромосомных и молекулярных данных в изучении межвидовой дифференциации и внутривидовой структуры кустарниковых полевков (*Terricola, Arvicolinae, Rodentia*) Кавказа и сопредельных территорий 128
- Боттаева З.Х., Темботова Ф.А., Емжуева М.М., Берсекова З.А.,
Чапаяев А.Х.* Адаптивная изменчивость системы крови гудаурской полевки (*Arvicolinae, Rodentia*) в условиях Западного и Центрального Кавказа. Сообщение 1. «Красная» кровь 130
- Боттаева З.Х., Темботова Ф.А., Берсекова З.А., Емжуева М.М.,
Чапаяев А.Х.* Адаптивная изменчивость системы крови гудаурской полевки (*Arvicolinae, Rodentia*) в условиях Западного и Центрального Кавказа. Сообщение 2. «Белая» кровь 131
- Васильев А.Г., Васильева И.А., Городилова Ю.В., Темботова Ф.А.,
Амшокова А.Х.* Сопряженная высотная изменчивость кавказской и малой лесной мышей на Западном Кавказе: многомерный морфометрический и неметрический анализ 133
- Вилков Е.В.* Структурная организация, экология и типология пространственного распределения птиц в Высокогорном Дагестане 135
- Власенко П.Г., Исаева И.Л.* Пространственно-временное распределение сибирского горного козла (*Capra sibirica* Pallas, 1776) на территории заказника Позарым (Западный Саян) 136
- Гаибова Г.Д., Искендерова Н.Г., Гурбанова Т.Ф.* Влияние экологических факторов на распространение кишечных кокцидий наземных позвоночных в Азербайджане 138

<i>Гудова М.С., Берсекова З.А., Боттаева З.Х., Емжуева М.М., Чапаев А.Х.</i> Сравнительный анализ популяционной структуры и морфофизиологических показателей малой лесной мыши (<i>Muridae, Rodentia</i>) в условиях среднегорья Центрального и Западного Кавказа	140
<i>Доронин И.В., Кукушкин О.В., Туниев Б.С., Ананьева Н.Б., Доронина М.А.</i> Интродукция земноводных и пресмыкающихся на Кавказе и в Крыму	142
<i>Дышекова Л.С., Боттаева З.Х., Чапаев А.Х.</i> Изменчивость нижней челюсти и пищевая специализация дагестанской полевки (<i>Arvicolinae, Rodentia</i>) на Центральном Кавказе	144
<i>Емжуева М.М., Боттаева З.Х., Чапаев А.Х., Гудова М.С.</i> Морфофизиологические особенности криптических видов лесных мышей подрода <i>sylvaemus</i> (<i>Muridae, Rodentia</i>) на Западном Кавказе	146
<i>Катаев Г.Д.</i> Землеройки (<i>Sorex, Insectivora, Mammalia</i>) горных районов Кольского севера	147
<i>Ковальчук Л.А., Мищенко В.А., Черная Л.В.</i> Эколого-физиологические исследования доминирующих видов рукокрылых (<i>Chiroptera: Vespertilionidae</i>) Среднего Урала	149
<i>Кондратюк Е.Ю., Задубровский П.А., Лопатина Н.В., Литвинов Ю.Н.</i> Концентрация глюкокортикоидов крови тувинской полевки (<i>Alticola tuvinicus</i>)	150
<i>Кононенко Е.П., Темботова Ф.А.</i> Конгруэнтность краниометрической и одонтологической изменчивости лесных мышей (<i>Sylvaemus, Rodentia</i>) Северного Кавказа	151
<i>Кудактин А.Н.</i> Бурый медведь в зоне олимпийской агломерации ...	152
<i>Кудактин А.Н., Касьян А.С., Козьменко Н.Г., Яровенко А.Ю.</i> Сравнительный анализ методов учета шакала в местах постоянного обитания	154
<i>Курмаева Н.М., Смирнов Д.Г., Ильин В.Ю.</i> О распространение видов группы «мелких ночниц» (<i>Chiroptera, Vespertilionidae, Myotis</i>) на Южном Урале	156
<i>Липкович А.Д.</i> Редкие виды птиц горного Кавказа: проблемы создания резервного генофонда <i>ex situ</i> и перспективы их решения	157
<i>Лотиев К.Ю., Туниев Б.С.</i> Возможные пути и этапы формирования герпетофауны Южной Осетии	159

Мальгин В.М., Гаджиев А.Х. Обзор систематики и зоогеографии видов полевок группы « <i>arvalis</i> », населяющих Кавказ и Переднеазиатские нагорья	160
Мищенко В.А., Ковальчук Л.А., Черная Л.В., Чибиряк М.В. Сезонные особенности основного обмена прудовой ночницы <i>Myotis dasycneme</i> Voie, 1825, обитающей на Урале	162
Наумкин Д.В. Птицы горной тайги заповедника «Басеги» (Средний Урал)	164
Никольский А.А. Сурки (<i>Marmota</i> , Sciuridae, Rodentia) как компонент горных экосистем	166
Попова Ю.В., Сычёва В.Б. Краниометрическая изменчивость аллопатрических видов рода лесных мышей <i>Sylvaemus ponticus</i> Svir. и <i>S. flavicollis</i> Melch.	167
Пхитиков А.Б., Темботова Ф.А. К проблеме охотничьих ресурсов на Центральном Кавказе (в пределах Кабардино-Балкарской Республики)	169
Пхитиков А.Б., Тренет С.А., Джамирзоев Г.С., Перевозов А.С., Шабатов М.Ю. К современному состоянию популяции дагестанского тура на территории Тляратинского заказника	171
Соловьев С.А., Севелей Ш.С. К населению птиц городов Омска и Кызыла	172
Стахеев В.В., Корниенко С.А., Макариков А.А. К фауне мелких млекопитающих Тебердинского государственного природного биосферного заповедника	174
Таджибаева Д.Э., Хабиров Т.К. Редкие и исчезающие виды рукокрылых Согдийской области Таджикистана	175
Темботова Ф.А., Амшорова А.Х., Кучинова Е.А. Сравнительный анализ изменчивости неметрических признаков черепа двух видов грызунов (<i>Arvodesmus</i> , <i>Mus</i>) в условиях Центрального Кавказа	177
Темботова Ф.А., Кононенко Е.П., Кярова Г.А. К специальным мерам по сохранению краснокнижных животных (на примере млекопитающих)	180
Тренет С.А. Соотношение полов в популяции зубров (<i>Bison bonasus montanus</i>) Кавказского заповедника	181
Халилова В.С., Новрузов Н.Э. Математическое моделирование и биоклиматические исследования изменений ареала и экологического состояния редких и исчезающих амфибий и рептилий в Азербайджане	183

<i>Хляп Л.А., Баскевич М.И., Богданов А.С., Альбов С.А., Тания И.В., Авидзба В.З.</i> Заметки по видовому разнообразию грызунов Абхазии	185
<i>Цапко Н.В., Белова О.А., Агапитов Д.С.</i> Материалы по фауне мелких млекопитающих прибрежной зоны Республики Абхазия ..	186
<i>Яровенко А.Ю., Кудактин А.Н., Яровенко Ю.А.</i> Экологические основы управления популяциями волка в равнинном и горном Дагестане	188
<i>Яровенко Ю.А., Кудактин А.Н., Яровенко А.Ю.</i> Перспективные территории выпуска леопарда в Дагестане	190
<i>Ghazaryan A., Hayrapetyan T., Aslanyan A., Papov G., Arakelyan M.</i> Development of standardized biodiversity monitoring programs for two protected areas in Armenia	192
<i>Gordmardi E.</i> Participatory approaches in leopard habitats by indigenous people	193
<i>Özkurt Ş.Ö., Kandemir İ.</i> Morphometric, Karyologic and mtDNA characterization of <i>Sciurus vulgaris</i> and <i>S. anomalus</i> in Turkey	194

ГОРНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ: ДИНАМИКА И БИОРАЗНООБРАЗИЕ

<i>Давыдова Ю.А., Кайгородова С.Ю., Мухачева С.В.</i> Динамика содержания тяжелых металлов в снеге, почвах и организме мелких млекопитающих Висимского государственного заповедника в 2004-2016 гг.	196
<i>Дирксен В.Г., Вяткина М.П., Степанчикова И.С.</i> Плейстоценовые рефугиумы вулканических гор Камчатки и их роль в современном биологическом разнообразии	198
<i>Жукова Е.А.</i> Состояние самшита в Республике Абхазия	199
<i>Косых Н.П.</i> Продуктивность болота Ештыкель горного Алтая	201
<i>Лоскутова О.А., Патова Е.Н., Стенина А.С., Тикушева Л.Н.</i> Влияние строительства газопровода на состояние водных экосистем Полярного Урала	202
<i>Макаров М.И., Онипченко В.Г., Малышева Т.И., Бузин И.С.</i> Азот в системе почва-растение в альпийских экосистемах Северного Кавказа	204
<i>Петрушина М.Н.</i> Ландшафтное разнообразие заповедника «Утриш»	206

<i>Пшегусов Р.Х.</i> Пространственный анализ горных экосистем Северного Кавказа в аспекте концепции высотно-поясной структуры: принципы, подходы, решения	207
<i>Ромашин А.В., Кудактин А.Н.</i> Трансформация фауны в горном кластере олимпийской застройки	209
<i>Сергеева В.В.</i> К изучению экологии дубовых лесов бассейна реки Убин (Краснодарский край)	211
<i>Темботова Ф.А., Кононенко Е.П.</i> Степные экосистемы и их компоненты под угрозой исчезновения на Северном Кавказе ...	213
<i>Цепкова Н.Л., Ханов З.М., Жашуев А.Ж.</i> Субальпийские луга как объект мониторинга в ООПТ КБР	214

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

МАТЕРИАЛЫ

**VI Всероссийской конференции с международным участием
«ГОРНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ И ИХ КОМПОНЕНТЫ»,
посвященной Году экологии в России
и 100-летию заповедного дела в России
11-16 сентября 2017 г.
г. Нальчик**

Подписано в печать 07.08.2017 г.

Формат 84 x 108 1/32. Печать ризографная. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial Narrow. Объём 10,3 усл. печ. л. Тираж 300 экз.

Отпечатано в типографии АЛЕФ, ИП Овчинников М.А.
367000, РД, г. Махачкала, ул. С. Стальского 50
Тел: +7-903-477-55-64, +7-988-2000-164
E-mail: alefgraf@mail.ru