

Институт биологии Коми научного центра
Уральского отделения РАН

Министерство природных ресурсов
и охраны окружающей среды Республики Коми

Проект ПРООН/ГЭФ ООПТ РК

Управление Росприроднадзора по Республике Коми

Печоро-Илычский государственный природный
биосферный заповедник

Национальный парк «Югыд ва

ГБУ РК «Центр по ООПТ»

Всероссийская научно-практическая конференция



СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА И УРАЛА

(к 20-летию образования объекта
Всемирного Наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми»,
85-летию организации Печоро-Илычского заповедника)

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

23-27 ноября 2015 г.
Сыктывкар, Республика Коми, Россия

УДК 502.4 (470.1/.2)(470.5)(063)
ББК 20.18(235.1)(235.55)л64я431

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА И УРАЛА: Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции (Сыктывкар, 23-27 ноября 2015 г.) [Электронный ресурс]. – Сыктывкар: Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2015. – 150 с. – Режим доступа: http://ib.komisc.ru/add/conf/oopt_2015, свободный.

В электронной публикации представлены тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы развития сети особо охраняемых природных территорий европейского Севера и Урала».

В работах дан анализ современного состояния системы ООПТ Республики Коми, процессов управления ею; раскрыты перспективы её развития, а также роль заповедников, национальных парков и ООПТ иных категорий в сохранении биологического разнообразия на европейском Севере и Урале. Затронуты вопросы сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, животных и грибов. Приведены результаты изучения динамических процессов в особо охраняемых природных комплексах, дан их анализ и прогнозирование, в том числе в связи с изменениями климата. Рассмотрены методы мониторинга природных комплексов на ООПТ, описаны примеры использования потенциала ООПТ для экологического образования и воспитания населения.

Тезисы докладов представлены в их авторской редакции.

После проведения конференции полные тексты докладов будут опубликованы в виде сборника.

Электронный сборник тезисов докладов предназначен для специалистов в областях экологии, ботаники, зоологии, работников природоохранных ведомств, преподавателей, студентов биологических специальностей.

Редколлегия

С.В. Дегтева, Л.Я. Огородова, Т.Н. Пыстина, И.Н. Стерлягова

РЕКОГНОСЦИРОВОЧНЫЕ ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ, ЗАКАЗНИК «НИЖНЕПЕЧОРСКИЙ»

Л.И. Агафонов

Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург
lagafonov@ipae.uran.ru

Масштабные изменения климата стали общеизвестным фактом. По данным исследований, температура воздуха в северном полушарии планеты выросла на 0.8°C по сравнению с температурой в начале XX столетия (МГЭИК, 2007). Наиболее значимое потепление произошло в период с 2005 по 2010 г., который стал самым теплым в Арктике за всё время инструментальных наблюдений, начатых в регионе с 1880-х гг. (SWIPA, 2011). **Повышение температуры воздуха** в Арктике шло в два раза быстрее, чем в остальных частях Земли. Наибольшее увеличение приземной температуры воздуха регистрируется осенью в регионах, где морской лед исчезает к концу лета. Это происходит по той причине, что море поглощает больше солнечной энергии в течение лета из-за потери ледяного покрова, и поглощенная дополнительная энергия высвобождается в виде тепла осенью, вызывая прогрев нижних слоёв атмосферы в Арктике. Над пространством арктической суши фиксируется уменьшение числа дней со снежным покровом, особенно весной. Раннее таяние снега ускоряется прогреванием земной поверхности, которая больше не покрыта снегом.

Все эти процессы обуславливают механизм обратной связи, когда последствия потепления оказывают влияние на климатическую систему. Эти механизмы могут изменять скорость или даже направление изменений климата и связанных с ним изменений в криосфере. Интенсивность обратной связи между криосферой и климатом пока не имеет хорошо выраженной количественной зависимости ни в Арктике, ни в глобальном масштабе, и это вносит значительную неопределенность в прогнозы – как количественно и как быстро будет измениться криосфера и окружающая среда Арктики в будущем.

Накопленных больших массивов инструментальных метеорологических наблюдений далеко не всегда достаточно для корректных прогнозов. Существует проблема сравнения состояний среды и климата последних 100 лет с таковыми в прошлые столетия и тыся-

челетия. Эта проблема обусловлена недостаточной продолжительностью регулярных инструментальных наблюдений, которые для большей части территории России не превышает 80 лет. Таким образом, дать оценку современных изменений в историческом аспекте или сделать достоверные прогнозы развития природной среды и климатической системы, основываясь на коротких рядах инструментальных наблюдений, представляется проблематичным. В связи с этим, необходимость получения длительных высококачественных рядов информации о прошлых изменениях природной среды и составление детальной глобальной истории климата с максимально возможным разрешением в один год для последних 2000 лет является одной из приоритетных задач исследований в рамках Международной геосферно-биосферной программы (IGBP).

Решить проблему данных о климате и природной среде прошлого позволяют источники косвенной информации. Один из таких источников – годовичные кольца деревьев. Продолжительность жизни деревьев может достигать нескольких тысяч лет (сосна остистая *Pinus aristata* в США), и в годовичных кольцах деревьев содержится информация о климате, гидрологическом режиме и других изменениях природной среды (Шиятов, 1986; Ваганов и др., 1996; Fritts, 1976; Dendroclimatology, 2011), при этом древесная растительность может быть надежным индикатором условий среды и природных процессов (Горчаковский, Шиятов, 1985; Schweingruber, 1996). Наиболее полно индикаторные возможности деревьев используются в древесно-кольцевом анализе, который позволяет оценивать по величине радиального прироста деревьев изменения основных климатических переменных – температуры воздуха и осадков, а также гидрологических, геоморфологических, мерзлотных и сейсмических процессов и изменений (Шиятов, 1986; Ваганов, Пашкин, 2000; Fritts, 1976; Schweingruber, 1996). Дендрохронология (построение и анализ древесно-кольцевых хронологий) является наиболее точным методом исследования, который позволяет восстановить погодичную последовательность изменений климата и экологической обстановки прошлых лет в пределах конкретной территории, крупного региона или даже в глобальном масштабе за несколько столетий и тысячелетий (Fritts, 1976).

Лаборатория дендрохронологии Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург) занимается дендроклиматическими и дендрогидрологическими исследованиями на севере Российской Субарктики и в горных районах Урала. Регулярно организуются экспедиции для создания сети дендрохронологических тест-полигонов и проводится сбор кернов и спилов древесины. Цель этой работы – получить как можно более обширную сеть станций для анализа климатических условий в пространстве и времени. В ию-

не-июле 2013 г., по инициативе Ненецкого краеведческого музея (г. Нарьян-Мар, Ненецкий автономный округ), была организована экспедиция на оз. Голодная Губа, которое расположено в 30 км к северо-западу от г. Нарьян-Мар, и проведена рекогносцировка лесных массивов. <http://dorogavnao.blogspot.ru/2013/07/2013.html#more>.

Этот район оставался «белым пятном» в плане дендрохронологических исследований, хотя в окрестностях города и по долине р. Печора произрастают сомкнутые древостои из ели и лиственницы.

Цель поездки заключалась в оценке перспектив использования региона для дендрохронологических исследований. Для специалистов музея представляли интерес отдельные еловые островки, расположенные на берегах оз. Голодная Губа на участке № 1 заказника «Нижнепечорский», их возраст и история возникновения.

Осмотрены были три еловых островка. Это небольшие куртины деревьев (от нескольких деревьев, как у мыса Чуклин Нос, до нескольких десятков деревьев, участок Саркомбой), произрастающих плотной группой. Одна из них располагалась на правом берегу юго-западной оконечности озера, в районе мыса Чуклин Нос. Второй и третий островки находятся на левом берегу озера, на участке Саркомбой, примерно в 1.5-2 км вверх по склону от берега озера, к северу от одноименного мыса и залива Саркомбой. На каждом из трех островков были взяты керны древесины для определения возраста наиболее старых деревьев. Визуальная оценка возраста выполнена по морфологическим признакам (высота и форма кроны, диаметр ствола, характер и цвет охвоения, строение коры). Керны отбирали в самой нижней части ствола возрастным буровом. Эта процедура не приводит к серьезным повреждениям дерева, место взятия керна быстро затягивается смолой, и для дерева не наступает каких-либо последствий, снижающих его способность для дальнейшей жизни.

Возраст деревьев на первом участке Чуклин Нос оказался не моложе 89 лет (древесно-кольцевая хронология охватывает период с 1925 по 2013 г.), на участках Саркомбой возраст наиболее старых деревьев – 68 лет (1945-2013) и 131 год (1882-2013). Следует отметить, что это возраст деревьев по кернам. Реальный биологический возраст деревьев может быть больше на 15-30 лет. Для абсолютной датировки необходимо выкорчевывать корневую систему и проводить послойный анализ, что нецелесообразно делать по причине малочисленности деревьев и общего вреда для группы. Можно предположить, что эти островки сохранились со времен оптимума голоцена, который приходится, примерно, на период времени 6-5 тыс. лет назад (Левашенко, Малясова, 2007). В это время полярная граница лесов проходила значительно севернее (на 150-180 км) современной границы леса.

Следует отметить, что на участке Саркомбой выявлены стелющиеся формы ели, со значительным проективным покрытием. Это свидетельствует о сильной природно-антропогенной нагрузке, которую испытал древостой в прошлом. Происхождение стланиковых форм, вероятно, связано с деятельностью человека. В нескольких десятках метров от групповых куртин ели находилось место стоянки местных оленеводов. Здесь сохранились следы стоянки, и об этом же свидетельствует изменившийся характер живого напочвенного покрова, в котором велика доля злаков и горца змеиного (*Polygonum bistorta* L.), которые отсутствуют на ненарушенных участках. Часть территории вокруг стоянки испытала сильное вытаптывание, а древостой был вырублен. Создавшиеся после вырубки древостоя и вытаптывания живого напочвенного покрова условия способствовали развитию на поверхности почв процессов криогенеза (интенсивный процесс промерзания – протаивания открытой почвы приводит к образованию мелкодисперсных глинистых частиц) и эолового процесса (Динамическая геоморфология, 1992), что, в свою очередь, и привело к развитию стланиковой формы ели. Интересно, что в этом состоянии ель существует здесь достаточно давно и имеет тенденцию к распространению на новые территории путем вегетативного размножения. Существование стланиковой формы тормозит развитие эолового процесса, и есть надежда, что со временем древостой может поменять стратегию со стланиковой на древовидную форму роста, и площадь куртин деревьев будет увеличиваться.

Таким образом, сохранившиеся островки и куртины ели являются реликтами растительности атлантического периода голоцена и могут быть ценным объектом наблюдения за влиянием современных изменений климата на рост и развитие древесной растительности тундры.

Другой целью работ в Ненецком автономном округе было создание начальной сети дендрохронологических тест-полигонов. Для этого выбрали три участка: окрестности г. Нарьян-Мара (рекреационная зона), долина р. Самарка и береговые дюны на правом берегу р. Печора ниже по течению от г. Нарьян-Мар. Всего собрано 20 кернов древесины ели и лиственницы, которые являются основными лесообразующими видами в районе исследования. Наиболее старые деревья обнаружены на участке Самарка. Возраст лиственницы здесь достигает 320 лет, возраст ели – 257 лет. Значительно моложе древостой в окрестностях г. Нарьян-Мара и на дюнах правого берега р. Печора. Дальнейшая обработка полученных древесно-кольцевых хронологий будет проводиться по общепринятой методике (Methods of dendrochronology, 1990). После перекрестного датирования с целью выявления выпадающих и ложных годичных колец и устранения сигнала не климатического характера (влияние воз-

раста дерева, влияние локальных условий роста дерева и др.), будет выполнен статистический анализ связей радиального прироста дерева с климатическими переменными (температура воздуха, количество атмосферных осадков). Для этой цели будут использованы доступные метеорологические данные метеостанции Нарьян-Мар за период 1927-1984 гг. для температуры воздуха и 1966-2012 гг. для количества атмосферных осадков.

Литература

Ваганов Е.А., Шиятов С.Г., Мазепа В.С. Дендроклиматические исследования в Урало-Сибирской Субарктике. Новосибирск: Наука, 1996. 246 с.

Горчаковский П.Л., Шиятов С.Г. Фитоиндикация условий среды и природных процессов в высокогорьях. М.: Наука, 1985. 208 с.

Дендрэкология (методика древесно-кольцевого анализа) / Сост. Д.В. Тишин. Казань: Казанский университет, 2011. 33 с.

Динамическая геоморфология / Ред.: Г.С. Ананьев, Ю.Г. Симонов, А.И. Спиридонов. М.: МГУ, 1992. 446 с.

Левашенко Д.В., Малясова Е.С. Климатический оптимум голоцена в дельте Печоры / Известия РАН. Сер. географ., 2007. № 4. С. 125-132.

МГЭИК: Изменение климата, 2007 г.: Обобщающий доклад. Вклад рабочих групп I, II и III в Четвертый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата / Р.К. Пачаури, А. Райзингер и др. Женева: МГЭИК, 2007. 104 с.

Шиятов С.Г. Дендрохронология верхней границы леса на Урале. М.: Наука, 1986. 136 с.

Dendroclimatology: Progress and Prospects / Eds.: M.K. Hughes et al. Dordrecht: Springer Scie. +Business Media B.V., 2011. 365 p.

Fritts H. Tree rings and climate. London-N.-Y.-San Francisco: Academic Press, 1976. 567 p.

Methods of dendrochronology: Applications in the environmental sciences / Eds. E.R. Cook, L.A. Kairiukstis. Dordrecht-Boston-London: Kluwer Acad. Publ., 1990. 364 p.

Schweingruber F.H. Tree rings and environment. Dendroecology. Bern-Stuttgart-Vienna: Paul Haupt Publishers, 1996. 609 p.

SWIPA, 2011. Executive Summary <http://www.amap.no/documents/doc/arctic-climate-issues-2011-changes-in-arctic-snow-water-ice-and-permafrost/129>.

ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В ВЕРХОВЬЯХ РЕК ПЕЧОРА, УНЬЯ И КОЛВА В КОНЦЕ XIX ВЕКА

А.А. Алейников

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН
aaacastor@gmail.com

Исследования современного лесного покрова, его реконструкция и прогноз дальнейшего развития должны базироваться на де-

тальном анализе истории взаимодействия человека и природной среды. Особенно необходимо это делать при изучении особо охраняемых природных территорий, которые зачастую рассматривают как модельные, однако при внимательном рассмотрении оказывается, что большая часть сообществ находятся на разных стадиях сукцессионного развития.

Даже при визуальном анализе карты лесов Севера европейской части начала XX века (Фаас, 1922) видно, что наиболее крупные лесные массивы сохранились только на Русском Севере – севернее 60°. Это стало возможным только благодаря более позднему заселению Русского Севера относительно центральных и южных областей. Однако большая часть этих лесов не пережили XX век. На современных космоснимках хорошо видна высокая фрагментированность лесов вследствие сплошных рубок и пожаров по всему Русскому Северу: в советский период интенсивного лесного хозяйства были освоены даже самые труднодоступные и малонаселенные участки (в Северном Предуралье, например, междуречье Колвы и Уньи).

К настоящему времени на Северном Урале сохранились огромные массивы нефрагментированных темнохвойных лесов, которые с большой долей вероятности можно отнести к малонарушенным. Высокая сохранность лесов в верховьях Печоры и Уньи объясняется, в первую очередь, установлением заповедного режима в 1930 г. Натурные исследования этого массива выявили высокое структурное и видовое разнообразие. На этой территории отмечены леса, которые спонтанно развиваются около 400-500 лет, гари и ветровалы разных лет, значительно меньше зарастающих сенокосов и пашен. Для понимания условий и причин формирования современного лесного покрова необходимо провести анализ взаимодействия человека и природной среды, как минимум, за несколько столетий.

Цель работы – показать численность населения, особенности природопользования и масштабы освоения территории в верховьях р. Печора в конце XIX в. Поскольку и административно, и экономически верховья Печоры всегда были связаны с Уньей и верховьями Колвы, то для сравнения отдельных показателей приведены данные по этим рекам.

Под верхней Печорой мы понимаем участок р. Печора от истока в Уральских горах до впадения первого наиболее крупного притока – р. Унья. Протяженность этого участка р. Печора составляет 175 км. История заселения, демографическая характеристика и динамика населения, проживающего на этой территории, показаны ранее (Алейников, Чагин, 2015). К сожалению, какие-либо данные о населении верховьев Печоры в XV-XVII вв. отсутствуют. Вероятно, эта территория посещалась коренным уральским народом – вогулами (манси), к тому времени вытесняемым с более южных тер-

риторий – верховьев рек Колва, Березовая и Вишера, которые уже активно заселялись русскими. Верхняя Печора – северная граница земель чердынских и верхнепечорских вогулов. Основные занятия вогулов – оленеводство, охота и рыболовство. Оценить воздействие вогулов на окружающую среду в настоящий момент крайне сложно, поскольку не осталось никаких материалов. Вероятно, основное воздействие они оказывали на горные территории, где постоянно выпасали оленьи стада, периодически перегоняя их с одного хребта на другой. Выпас прекратился только в середине XX в., и сейчас эти участки начали активно зарастать древесной растительностью. Помимо манси эту территорию активно посещали охотники из деревень, расположенных по рекам Колва и Вишера.

Русские поселенцы активно начинают осваивать верховья Печоры только в XIX в. До этого времени ниже по р. Печора существовали только две деревни (Усть-Волосница и Усть-Пожег), а также Якшинская пристань, которая несколько раз меняла свое местоположение. На карте верховьев Печоры, выкопированной с карты Чердынского лесничества 1860 г., обозначена одна деревня – Усть-Унья. Выше по Печоре населенные пункты отсутствовали: заселение этой территории произошло только в последней четверти XIX в. К этому времени начало разрастаться население существующих окрестных деревень, и отдельные семьи в поисках свободной земли уходили вверх по Печоре. Так образовались деревни Гаревка, Шайтановка и Собинская заостровка, чуть позже – деревня Камешок. Выше деревни Камешка вплоть до 1912 г. постоянных населенных пунктов не было, но население окрестных деревень не оставляло попыток освоить эту незанятую местность: на устье р. Елма выселок просуществовал семь лет, однако в связи с крайне неблагоприятными условиями для земледелия жителям пришлось покинуть это место и вернуться в дер. Гаревку.

Наиболее полная, «подворная» перепись населения была проведена в 1889 г. Самым крупным населенным пунктом была дер. Усть-Унья с населением 87 человек, на втором месте – дер. Гаревка, в которой проживало 43 чел. На территории современного заповедника в то время существовало три выселка (Собинская Заостровка, Шайтановка и Елма) с общим населением 33 чел. В 1910-е гг. Собинская Заостровка и Шайтановка были преобразованы в деревни, а также появились новые деревни: Камешок и Шижим.

В таблице приведены данные о численности и плотности населения по рекам Печора, Унья и Колва. Поскольку все поселения (за исключением одного выселка на р. Колва) располагались вдоль рек, плотность рассчитана на 1 км реки.

Как видно из таблицы, максимальная плотность населения в 1899 г. была отмечена на р. Колва и участке р. Печора от Усть-Уньи



Плотность населения в верховьях рек Печора, Унья и Колва в 1889 г.

Река	Протяженность, км	Численность населения, чел.	Плотность насе- ления, чел./1 км реки
Печора от истока до Усть-Уньи	175	87	0.49
Печора от Усть-Уньи до Усть-Пожега	140	458	3.27
Унья	173	82	0.47
Колва	230	666	2.86

до Усть-Пожега. Эти участки были заселены значительно раньше верхней Печоры и Уньи, плотность населения которых меньше в пять-шесть раз.

Таким образом, к началу XX в. верховья р. Печора оставались практически незаселенными, следовательно, площадь, преобразованная в результате хозяйственной деятельности, была незначительной. По всей видимости, на протяжении длительного времени наиболее мощным фактором, влияющим на леса этой территории, оставались пожары.

Литература

Алейников А.А., Чагин Г.Н. Население в верховьях Печоры и Уньи в конце XIX – начале XX вв. // Труды Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар, 2015. С. 4-12.

Фаас В.В. Леса Северного района и их эксплуатация. М.-Петроград, 1922. Вып. 15.

**ТИПИЗАЦИЯ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ
ЗАПОВЕДНИКА «ДЕНЕЖКИН КАМЕНЬ», ПОВРЕЖДЕННЫХ ПОЖАРОМ
2010 ГОДА**

**А.А. Алейников¹, Н.А. Владимирова², Л.П. Балухта³, А.С. Ефименко¹,
Н.С. Смирнов^{1, 4}, А.Е. Квашнина⁵**

¹ Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН

² Некоммерческое партнерство «Прозрачный мир»

³ Брянский государственный инженерно-технологический университет

⁴ Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН

⁵ Государственный природный заповедник «Денежкин Камень»

aaacastor@gmail.com; aaacastor@gmail.com

Лесные пожары – один из мощных факторов формирования лесных экосистем, значительно влияющий на видовой состав, возрастное и морфологическое строение древесной синузии, особенно- сти возобновления и травяной покров. Кроме этого, лесные пожары влияют на круговорот питательных веществ и экотопические усло-

вия местообитания: температуру, влажность и освещенность. Ежегодно в бореальных лесах России случаются тысячи пожаров, однако, практически все они происходят в эксплуатационных лесах, на которых впоследствии проводят лесохозяйственные мероприятия, поэтому исследования послепожарных сообществ и их дальнейший мониторинг в таких лесах крайне сложен. Совсем другая ситуация с лесами особо охраняемых природных территорий (ООПТ), в которых, несмотря на охрану территории и полный запрет хозяйственной деятельности, часто случаются пожары (Кулешова, Коротков, 1998; Мониторинг..., 2002). Особый режим этих территорий позволяет не проводить санитарные мероприятия, а наблюдать за процессами естественного восстановления в лесных экосистемах, поэтому в лесах ООПТ возможно проведение долговременного мониторинга послепожарных растительных сообществ.

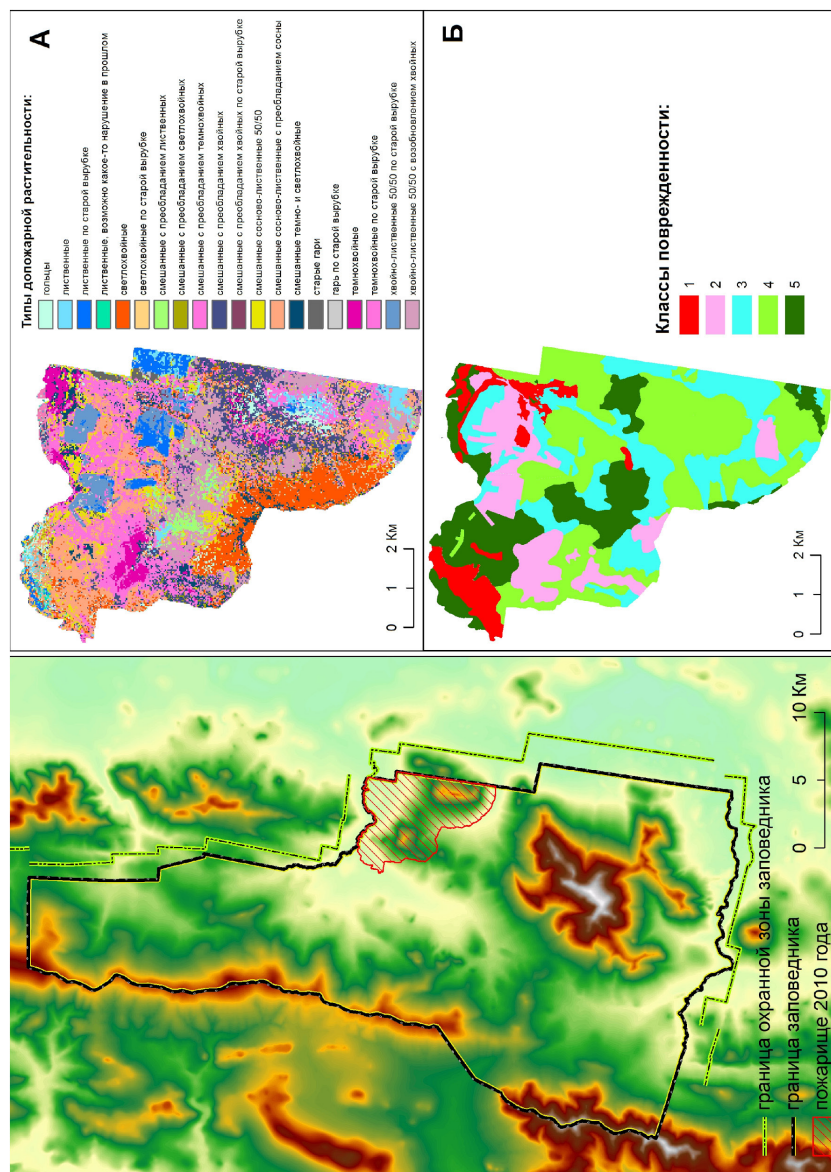
Целью работы была типизация пройденных огнем экосистем в зависимости от степени повреждения. Исследования проведены в заповеднике «Денежкин Камень», расположенном на севере Свердловской области, в южной части Северного Урала, на пожарище 2010 г. (см. рисунок). Площадь пожара составила более 3500 га и охватила полностью район г. Чурок, Журавлёв Камень, территорию по левому берегу р. Шарп и правому берегу р. Шегультан, вниз от устья р. Малая Кондорка. Под пожарищем мы понимаем всю площадь, пройденную огнем, со следами горения на деревьях и почве.

Исследование проводилось в несколько этапов: 1) реконструкция допожарной растительности (Владимирова, Алейников, 2014); 2) анализ космоснимков высокого разрешения; 3) определение характеристик основных элементов (древостой, подрост, травяной покров) сообщества каждого выделенного класса по натурным данным; 4) уточнение границ и площадей сообществ каждого выделенного класса повреждений.

В ходе проведения анализа космоснимков были предварительно выделены 10 классов по степени повреждения. Летом 2014 г. после проведения натурного обследования территории, количество ранее выделенных классов было сокращено до 5. Ниже приводится краткая характеристика пяти выделенных классов.

Класс 1 – участки погибшего леса, где древостой полностью погиб и вывален. Единично могут встречаться отдельные сухостойные деревья и живые деревья. Полнота и живых, и мертвых деревьев меньше 0.1. Подрост и подлесок погибли полностью. Допожарный травяной покров полностью уничтожен и сменен пиротфильными сообществами с доминированием *Chamerion angustifolium* L. Моховой покров отсутствует.

Класс 2 – участки погибшего леса, но с древостоем, оставшимся на корню в виде сухостоя. Могут встречаться единичные жи-



Расположение заповедника «Денежкин Камень» и пожарища 2010 г. А – дожарная растительность на пожарище 2010 г.; Б – пространственное распределение сообществ разных классов поврежденности.

вые деревья сосны, лиственницы и значительно реже березы. Подрост и подлесок погибли полностью. Допожарный травяной покров уничтожен, в настоящее время доминируют сообщества с *Chamerion angustifolium* L. Моховой покров отсутствует

Класс 3 – участки леса с сильной степенью повреждения, пройденные сильным низовым пожаром. Древостой погиб частично. Живые деревья имеют полноту более 0.2. Подрост и подлесок полностью погибли. В травяном покрове также доминирует *Chamerion angustifolium* L. Моховой покров отсутствует. Могут встречаться небольшие островки травяного покрова, нетронутого пожаром.

Класс 4 – участки леса со средним уровнем повреждений, пройденные сильным низовым пожаром. Древостой живой, однако в нем высока доля ослабленных и сильно ослабленных деревьев, которые со временем скорее всего усохнут. Значительная часть подроста и подлеска погибли. Встречаются куртины сохранившегося допожарного травяного покрова.

Класс 5 – участки леса, не затронутые пожаром или затронутые слабым низовым пожаром. Древостой – живой. На деревьях могут встречаться слабые следы нагара. Возможно снижение плотности подроста и подлеска, которые, к сожалению, погибают даже при самом слабом низовом пожаре. Травяной и моховой покровы практически не нарушены и представляют собой допожарные сообщества.

Для сообществ на бывших вырубках, каменистых россыпях и болот в зависимости от степени поврежденности древостоя был также определен один из вышеперечисленных классов.

Согласно современным представлениям (Энциклопедия..., 2006), первые два класса относятся к гари, как к лесам, погибшим в результате пожара. Три остальные класса правильнее относить к горельникам – участкам, где лесные насаждения частично погибли в результате пожара, при этом полнота живых деревьев осталась не менее 0.2.

В результате проведенной работы уточнена классификация участков по степени повреждения. Вместо выделенных ранее 10 классов, включающие промежуточные классы и классы, связанные с особенностями экотопа (каменистые россыпи, болота, вырубки), предложены пять классов, позволяющих разделить пожарные участки по степени повреждения растительности. Детальное обследование подтвердило высокую неоднородность растительного покрова, обусловленную особыми экотопическими условиями (гольцы, болота) и предшествующим природопользованием (вырубки). Гари с полностью погибшим древостоем занимают 20% от всей площади пожара, остальные 80% – горельники с живым, но частично поврежденным древостоем.

Маршрутное обследование показало, что степень повреждения лесных сообществ напрямую зависит от допожарного состава древостоя: практически на всем участке в результате пожара 2010 г. погибли темнохвойные виды деревьев (кедр, ель, пихта), которые на одних участках доминировали в составе древостоя, а на других – встречались в виде примеси. На большей части пожарища травяной и моховой покровы сильно повреждены. В настоящее время господствуют сообщества с кипреем узколистным, который может доминировать до 15 лет, сдерживая возобновление древесных видов растений. Так, на четвертый год пожара подрост темнохвойных видов отсутствует, единично встречаются ювенильные растения кедра сибирского. Уничтожение подроста темнохвойных видов деревьев, который должен был постепенно сменить послепожарные сосновые леса, привело к очередному нарушению естественного хода аутогенной сукцессии. Случившийся в 2010 г. пожар в очередной раз «вернул» сообщества с доминированием сосны на «исходную» позицию, подтвердив их аллогенное развитие.

Литература

Владимирова Н.А., Алейников А.А. Методика реконструкции допожарной растительности участка ГПЗ «Денежкин Камень», поврежденного пожаром 2010 г., по данным космической съемки LANDSAT / Научные основы устойчивого управления лесами: Матер. Всерос. науч. конф. М.: ЦЭПЛ РАН, 2014. С. 95-96.

Кулешова Л.В., Коротков В.Н. Пожары в заповедниках Российской Федерации: многолетняя динамика и географические особенности // Антропогенные воздействия на природные комплексы заповедников. Т. 9. Проблемы заповедного дела. Комиссия РАН по заповедному делу. М., 1998. С. 4-37.

Мониторинг сообщества на горях и управление пожарами в заповедниках / Отв. ред. Л.В. Кулешова. М.: ВНИИприроды, 2002. 276 с.

Энциклопедия лесного хозяйства. М.: ВНИИЛМ, 2006. 424 с.

УГЛЕРОДНЫЙ ЦИКЛ В СТАРОВОЗРАСТНЫХ ЕЛЬНИКАХ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ)

К.С. Бобкова, М.А. Кузнецов, В.В. Тужилкина, Э.П. Галенко
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

Еловые сообщества средней тайги обладают довольно представительной информацией о резервуарах и потоках углерода органического вещества хвойных экосистем таежной зоны. На основе экспериментальных исследований, проведенных на территории Ляль-

ского лесного заказника (62°17' с.ш., 50°40' в.д) и Печоро-Илычского биосферного заповедника (62°05' с.ш., 58°24' в.д), рассматривается обмен углерода между фитоценозом, почвой и атмосферой в среднетаежных ельниках.

Запасы углерода живого органического вещества в спелых и перестойных ельниках, развитых на автоморфных и полугидроморфных почвах, составляют $88.1-118.4 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, размеры годичной продукции равны $3.1-5.4 \text{ т} \cdot \text{С} \cdot \text{га}^{-1}$. Установлена положительная связь скорости поглощения CO_2 хвоей от солнечной радиации ($r = 0.66 \div 0.85$), температуры воздуха ($r = 0.40 \div 0.67$) в течение суток и от температуры корнеобитаемого слоя почвы ($r = 0.65 \div 0.80$), температуры воздуха ($r = 0.50 \div 0.86$) за период вегетации. В течение вегетационного периода суточная продуктивность фотосинтеза ели в зависимости от типа погоды изменялась от 6 до $48 \text{ мг } \text{CO}_2 \text{ г}^{-1}$ сухой массы.

Ежегодно в почву старовозрастных ельников поступает от $1.6-2.8 \text{ т} \cdot \text{С} \cdot \text{га}^{-1}$. Экологическими факторами, определяющими параметры аккумуляции, деструкции и минерализации органического вещества в среднетаежных ельниках наряду с дефицитом тепла являются периодическое переувлажнение и относительная бедность почв элементами минерального питания. В условиях средней тайги формируются еловые экосистемы с запасом углерода в $178-284 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ на подзолистых и $142-185 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ на болотно-подзолистых почвах. Они характеризуются невысокими темпами круговорота углерода, что определяется значительным участием в обмене веществ почвенного блока – $45-53\%$ в накоплении органического углерода экосистемой. Учет опада растительных остатков позволил установить долевое участие древесных растений и растений напочвенного покрова в формировании годичного входного потока углерода в почвенную подсистему. Выявлено, что деструкция поступившего опада наиболее интенсивно протекает в первые месяцы лета при благоприятных гидротермических условиях. Часть углерода закрепляется в минеральном субстрате почв, обеспечивая аккумулятивную составляющую почвообразования. Для еловых биогеоценозов, эдификатором фитоценоза в которых представлен высоковозрастной еловый древостой, в углеродном бюджете велико значение мертвого (сухостой, валеж, лесная подстилка) органического вещества, особенно лесной подстилки.

Исследованиями сезонной динамики эмиссии углекислого газа с поверхности типичной подзолистой почвы ельника черничного и с поверхности торфянисто-подзолисто-глеевой почвы ельника чернично-сфагнового выявлено большое влияние погодных условий сезона на процесс выделения CO_2 . Разница гидротермических условий обуславливает и разные величины эмпирического выделения углерода ($2.3-2.7 \text{ т} \cdot \text{С} \cdot \text{CO}_2$) за вегетационный сезон. Определен ос-

новой тренд процесса выделения CO_2 , его положительная корреляция с температурой и отрицательная – с влажностью почвы. Лимитирующее влияние влажности почвы особенно проявляется в начале лета, когда сохраняются запасы остаточных талых вод, и поздней осенью, в период дождей. Продуцирование CO_2 наиболее выражено в органогенных горизонтах, закономерно уменьшаясь в минеральных, напротив, с глубиной наблюдается повышение концентрации углекислого газа.

Оценка углеродного бюджета показала, что спелые и перестойные среднетаежные еловые экосистемы на подзолистых почвах в зависимости от экологических факторов могут служить как стоком, так и источником углерода.

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОГО ЗАПОВЕДНИКА: РОЛЬ ЛАНДШАФТНЫХ ЭФФЕКТОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЧИСЛЕННОСТИ ВИДОВ И ИХ СООБЩЕСТВ

А.В. Бобрецов, И.Ф. Куприянова

Печоро-Илычский государственный природный заповедник

На огромном пространстве европейского Севера от Фенноскандии до Уральской горной страны население мелких млекопитающих представлено в основном одними и теми же видами. Однако их численность варьирует в разных районах. Важным фактором таких изменений является ландшафтная неоднородность территории. В равнинных таежных ландшафтах суммарное обилие землероек и грызунов колеблется от 40 до 80 экз., на западном макросклоне Северного Урала (в пределах Печоро-Илычского заповедника) составляет уже 250-280 экз. на 100 конусо-суток. Эти различия обусловлены составом и соотношением разных типов местообитаний, которые ассоциируются с определенными растительными сообществами, их размерами и конфигурацией выделов. Этот «пейзажный узор» местности во многом определяет уровень обилия видов мелких млекопитающих. В предгорном и горном районах Печоро-Илычского заповедника в условиях повышенного увлажнения формируются поддоминантные темнохвойные леса с высоким уровнем структурного и таксономического разнообразия. В этих «богатых» экосистемах увеличивается численность многих видов землероек и грызунов. Редкие и малочисленные виды животных в равнинных ландшафтах (равнозубая бурозубка, лесной лемминг, водяная полевка, лесная мышовка) здесь становятся обычными и многочисленными. Увеличивается численность и фоновых видов землероек (обыкновенная и средняя бурозубки), лесных полевок и особенно серых по-

левок. В результате значительно изменяется структура сообществ Micromammalia: они становятся полидоминантными, и в них усиливается «связность» видов (число достоверных корреляционных связей между показателями обилия видов). В равнинных ландшафтах население мелких млекопитающих менее структурировано (до 10%), чем в предгорьях и горах, где показатели связности превышают 30%. При этом в равнинных районах численность землероек и грызунов изменяется часто независимо друг от друга, тогда как в горных ландшафтах они образуют один кластер.

О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ ООПТ В БАССЕЙНЕ РЕКИ СЕВЕРНАЯ СОСЬВА

В.Д. Богданов, И.П. Мельниченко

Институт экологии растений и животных УрО РАН

Высокая численность сиговых рыб в Обском бассейне обусловлена наличием уникальных природных условий, необходимых для их существования. Основное из них – гидрографическая структура бассейна: исключительно большая пойменная система, развитая предустьевая пресноводная зона, наличие нескольких центров размножения. Основная роль в воспроизводстве сиговых рыб принадлежит уральским притокам р. Обь (реки Северная Сосьва, Сыня, Войкар, Собь, Щучья), в которых большая часть нерестилищ находится в благоприятном естественном состоянии. Песчанно-галечные грунты, чистая вода создают подходящие условия для нереста сигов, выживания и развития икры.

Среди нерестовых притоков нижней Оби большое значение в воспроизводстве сиговых рыб принадлежит р. Северная Сосьва. В отличие от других рек, в её бассейне размножение сиговых рыб происходит в притоках первого, второго, третьего и четвертого порядков. В каждом притоке нерестилища имеют свои характерные особенности, а их разнообразие повышает эффективность размножения рыб в условиях постоянно изменяющейся среды. В нерестовых притоках Северной Сосьвы не бывает заморов – одного из наиболее существенных гидрологических показателей водотоков, в результате которых гибнут икра и остающиеся в реках на зимовку производители. Немаловажное значение для качества нерестилищ имеет низкая численность рыб, поедающих икру. Здесь находятся наибольшие по площади нерестилища сиговых рыб среди уральских притоков нижней Оби (более 550 га), на которых условия инкубации икры лучшие среди других притоков – выживание икры на горных участках нерестовых рек может достигать 90%.

В нижнеобском бассейне Северной Сосьве принадлежит ведущая роль в воспроизводстве пеляди (в среднем 70%), в воспроизводстве чира её роль составляет свыше 40%. В эту реку обычно заходит в среднем более крупная рыба, нежели в другие нерестовые притоки. Здесь обитают нельма и наиболее многочисленное стадо тугуна, поднимается на нерест сиг-пыжьян. В верховьях притоков встречается таймень – его уральские популяции внесены в Красную книгу РФ.

В настоящее время происходит устойчивое многолетнее снижение численности генераций полупроходных видов сиговых рыб, размножающихся в уральских притоках Оби. По сравнению со средней численностью генераций в 80-х гг., в 2000-х численность пеляди, сига-пыжьяна и чира уменьшилась в пять раз. Если в 70-х гг. в промысловых уловах, проводимых в августе на р. Северная Сосьва, пелядь составляла 65%, то в настоящее время менее 10%.

Установлено, что основное воздействие на численность ценных видов рыб нижней Оби оказывает вылов. В период нерестовой миграции сиговых рыб значительная часть производителей изымается на 20-километровом участке в низовьях р. Ляпин (приток р. Северная Сосьва), где лов последние пять лет разрешен (необходимо сделать полный запрет на вылов сиговых рыб в период миграции по нерестовым рекам). Немалое количество вылавливается и местным населением. В верховьях притоков Манья и Хулга рыбачат браконьеры, приезжающие на вездеходах из Республики Коми. При этом преобладает неводной лов, который проводится непосредственно на нерестилищах. В последние годы в нерестовых стадах увеличилось содержание рыб с травмами на теле. Большая часть травм наносится рыбам от лодочных моторов.

Лишь в многоводные годы изъятие потенциальных производителей промыслом из-за высокого уровня и длительного стояния воды оказывается пониженным, что способствует проходу большего числа рыб на нерестилища. Такие уникальные гидрологические условия, как в 1979, 2007 гг. в значительной мере способствуют пропуску производителей на нерестилища и в буквальном смысле спасают популяции обских сиговых рыб.

Определенное влияние на состояние нерестилищ оказывают и горные работы, которые ведутся в верховьях на притоках нерестовых рек. До 1991 г. разработка месторождений в основном велась с соблюдением рекомендаций по сохранению водных биологических ресурсов, что нельзя сказать о современном периоде разработок. Стали часты случаи прорыва отстойников или прямого сброса отработанной воды в русло нерестовых рек.

Сохранение высокого уровня воспроизводства сиговых рыб нижней Оби в основном зависит от сохранения нетронутости экоси-

стем нерестовых притоков и рационального ведения промысла, обеспечивающего естественную структуру нерестовых стад и пропуск необходимого числа производителей на нерестилища. Для решения этой проблемы необходимо создать в бассейне р. Северная Сосьва эффективную систему ООПТ, направленную на охрану не только производителей, но и всей экосистемы нерестовых рек.

Одна из категорий ООПТ – заказники. Система заказников в первую очередь служит для охраны естественной среды, сохранения биологического разнообразия, и это исключительно важно для округа, где непрерывный рост антропогенного воздействия на природные экосистемы с каждым годом возрастает.

В настоящее время в ХМАО существует единственный Елизаровский заказник, предназначенный для сохранения ихтиофауны. В его территорию входят сор Каменный, протоки Нела и Ендырская, которые важны для нагула и миграции ценных видов рыб. Но охраняемых территорий на местах размножения рыб в округе нет.

Необходимо в первую очередь создать ихтиологический заказник на реках Манья и Хулга. Также необходимо сделать охраняемыми зимовальные ямы в р. Ляпин – для этого предлагаем включить их в список зимовальных ям в Правила рыболовства Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна.

При должном внимании к охране и при сохраненной экосистеме сиговые рыбы пока ещё имеют перспективу для восстановления.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ПРИРОДНОГО ПАРКА В ПЕРМСКОМ КРАЕ

С.А. Бузмаков¹, А.А. Зайцев¹, О.А. Голикова², П.Ю. Санников¹

¹Пермский государственный национальный исследовательский университет

²Министерство природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края

В настоящее время в Пермском крае не существует природных парков, их функции выполняют охраняемые территории других категорий (памятники природы, охраняемые ландшафты и т.п.). Это приводит к деградации значительной части охраняемых территорий (Бузмаков, Зайцев, 2011; Buzmakov et al., 2013).

Сегодня в Пермском крае рассматривается вопрос об организации природного парка кластерного типа. Создание природных и национальных парков, состоящих из нескольких участков, является общепринятой мировой практикой. Предполагается создать несколько кластеров природного парка в шести основных природных районах Предуралья, обладающих определенными особенностями компонентов природной среды. Каждый участок репрезентативно отобража-

ет географическое и ландшафтное разнообразие природного района (Бузмаков и др, 2011; Зайцев, 2014).

Первоначально на основе имеющейся информации (фондовые материалы, данные полевых исследований и мониторинга, данные космических снимков) для создания природного парка выделено 13 участков территорий, имеющих высокую природоохранную ценность и достаточную рекреационную привлекательность. Общая площадь участков составляет более 500 тыс. га. Среди перспективных участков выделено две приоритетные территории для создания первой очереди природного парка: долины рек Вишера, Усьва, Чусовая – левых притоков р. Кама, стекающих с западных склонов Уральских гор (табл. 1). Выбор обусловлен наличием высокой стихийной рекреационной нагрузки, следствием которой может быть частичная утрата уникальных объектов природного наследия. Общая площадь участков составляет около 150 тыс. га.

Ключевой природной характеристикой всех трех участков является их приуроченность к западным отрогам Уральских гор, расположение в зоне залегания карстующихся пород преимущественно нижнепалеозойского возраста. Это определяет природный облик участков: глубокооврезанные долины рек, обилие скальных обнажений по берегам рек, своеобразие почвенного покрова (малоразвитые подзолы и дерново-подзолы на карбонатном основании), горный и полугорный режим рек, таежный облик экосистем с преобладанием бореальных видов растений и животных (табл. 2), распространение карстовых пещер и гротов.

К уникальным объектам природного и исторического наследия относятся: скальные обнажения по берегам рек Вишера, Усьва, Чусовая, пещеры и гроты, виды растений и животных, занесенные в Красную книгу России и Пермского края, наскальная живопись неолита, энеолита, раннего железного века; артефакты периода освоения Урала и индустриальной эпохи СССР (табл. 3).

Таблица 1

Пространственно-площадная характеристика участков природного парка

Показатель	«Усьвинский»	«Чусовской»	«Вишерский»
Расположение	Восток Пермского края, южная тайга, Русская равнина – Средний Урал	Восток Пермского края, южная тайга, Средний Урал	Северо-восток Пермского края, средняя тайга, Северный Урал
Площадь	26 тыс. га	35.8 тыс. га	90 тыс. га
Протяженность С-Ю / В-З вдоль реки	40 км / 45 км 110 км	75 км / 105 км 210 км	145 км / 220 км 370 км

Таблица 2

Основные природные характеристики долин

Показатель	«Усьвинский»	«Чусовской»	«Вишерский»
Рельеф, геолого-геоморфологические особенности	Долина реки Усьва, хребет Рудянской Стой, эталонные пороги пермского периода, пещеры	Долина реки Чусовая, низкие хребты Среднего Урала, геологические обнажения нижнего палеозоя, пещеры	Долина р. Вишера, хребты Колчимский камень, Полудов Камень, геологические обнажения нижнего палеозоя, пещеры
Почвы	Подзолистые и дерново-подзолистые, малоразвитые почвы на карбонатном основании на склонах рек		
Климат	Умеренно-континентальный. Короткое теплое лето, длительная, снежная зима. Средняя температура января –16...–18 °С, средняя температура июля +16...+18 °С		
Гидрологические особенности рек	Полугорный и горный режим рек, преимущественно снеговое питание, обильное весеннее половодье, летняя межень, кратковременные осенние паводки, продолжительный период ледостояния (ноябрь-апрель, май)		
Флора	Таежные вторичные фитоценозы, 310 видов сосудистых растений, 12 охраняемых видов	Таежные вторичные фитоценозы, 535 видов сосудистых растений, 28 охраняемых видов	Таежные вторичные фитоценозы, 550 видов сосудистых растений, 27 охраняемых видов
Фауна	Животный мир характерный для горно-таежных лесов		
Экосистемы	Экосистемы южной тайги, луговые и техногенные экосистемы	Экосистемы южной тайги, антропогенные луга	Экосистемы средней тайги, антропогенные луга

Таблица 3

Уникальные объекты природного парка
(Геологическое доизучение..., 2009; Геологические памятники..., 2009; Минерально-сырьевые..., 2006)

Показатель	«Усьвинский»	«Чусовской»	«Вишерский»
Геолого-геоморфологические объекты	1. Хребты Рудянской спой и Каменный город 2. Береговые скалы: Столбы, Большое бревно, Омутной, Панораменный и др. 3. Пещера Первомайская	1. Береговые скалы (более 50): Великан, Ростун, Разбойник, Четыре брата, Глухие камни и др. 3. Пещеры: Чудесница, Поньшская, Грот Большой Глухой	1. Хребты Колчимский камень, Полюдов Камень 2. Скальные обнажения по берегам Вишеры: Дыроватый, Столбы, Писанный, Ветлан, Говорливый 3. Велсовская пещера
Ботанические объекты	12 видов, занесенных в Красную книгу РФ и Пермского края.	28 видов, занесенных в Красную книгу РФ и Пермского края.	27 видов, занесенных в Красную книгу РФ и Пермского края.
Исторические объекты	Инфраструктура угледобывающих предприятий	Устье р. Серебрянной, пос. Кын, Усть-Койва, лагерь политзаключенных Створ	Наскальная живопись неолита, энеолита, раннего железного века и средневековья
Гидрологические объекты	Река Усьва	Реки Чусовая, Поньш, Кумыш	Реки Вишера, Улс, Велс
Зоологические объекты	Более 30 видов, занесенных в Красную книгу РФ и Пермского края.		

Современные природные комплексы сформированы в результате комплекса физико-географических условий и воздействия антропогенных факторов. Наиболее мощным фактором, существенно преобразовавшим наземные экосистемы, является интенсивное лесопользование в XVII-XX вв. Практически вся территория неоднократно подвергалась рубкам в результате чего коренные таежные леса заменены на производные лесные комплексы. Значительную меньшую локализацию имеют ветровалы и пожары, а также патологические заболевания леса.

Мощное техногенное загрязнение территорий обусловлено:

- выходом кислых шахтных вод Кизеловского угольного бассейна в пределах Усьвинского участка;
- комплексом источников Первоуральско-Ревдинского промышленного узла (Свердловская область) в бассейне р. Чусовая.

Результатом современного техногенного влияния является трансформация экосистем (Усьвинский) и ухудшение качества воды (Усьва, Чусовая).

Одним из основных современных факторов, обуславливающих деградацию природной среды, является рекреационная нагрузка. Именно рекреационная деградация прослеживается практически на всех участках природного парка.

Наличие эстетически привлекательных ландшафтов с расчлененным рельефом и наличием скал в сочетании с комфортным для сплавов характером течения рек послужили одной из основных предпосылок широкого развития активных видов туризма. Осуществление туристско-рекреационной деятельности в природном парке возможно во все сезоны года. Всесезонными видами туризма является пеший туризм, спелеотуризм; к основным туристским направлениям летнего периода относятся: водный, рыбная ловля, сбор ягод и грибов. В зимнее время возможно развитие горнолыжного туризма.

В организационном плане предполагается создание единой дирекции природного парка в административном центре региона и сети визит-центров и управлений, в каждом из кластеров парка. Предполагается широкое развитие взаимодействия природного парка как государственного учреждения с частными инвесторами.

Основная проблема, возникающая при создании природного парка – разрешение потенциальных конфликтов природопользования между природоохранным учреждением и природопользователями, осуществляющими хозяйственную деятельность в пределах парка (лесопользование, охотопользование). Одним из вариантов решения конфликтов является функциональное зонирование природного парка, учитывающее интересы природопользователей.

Создание природного парка с необходимым природоохранным, рекреационным обустройством и квалифицированным персоналом

позволит предотвратить деградацию экосистем, снизить риски здоровью населения, приведет к повышению экологической культуры.

Литература

Бузмаков С.А. Зайцев А.А. Состояние региональных особо охраняемых природных территорий Пермского края / Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о земле. Ижевск, 2011. № 3. С. 3-12.

Бузмаков С.А. Зайцев А.А., Санников П.Ю. Выявление территорий, перспективных для создания природного парка в Пермском крае / Изв. Самарского НЦ РАН, 2011. Т. 13 № 1. С. 1492-1495.

Геологическое доизучение площади Кизел-Лысьва: Отчет о НИР. Пермь: Геокарта, 2009. 99 с.

Геологические памятники Пермского края: энциклопедия / Под общ. ред. И.И. Чайковского. Пермь, 2009. 616 с.

Зайцев А.А. О возможности создания геопарка в долине реки Усьва / Изв. Самарского НЦ РАН, 2014. Т. 16. № 1 (6). С. 1752-1755.

Минерально-сырьевые ресурсы Пермского края: энциклопедия / Под ред. А.И. Кудряшова. Пермь, 2006. 464 с.

Buzmakov S.A., Voronov G.A., Zaytsev A.A. The Characteristics of the State of protected Areas of Perm Krai. Worldappliedsciencesjournal, 2013. № 22 (7). P. 956-963.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА ТЕРРИТОРИИ ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

М.И. Василевич¹, Р.С. Василевич¹, Л.В. Симакин²

¹Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

²Печоро-Илычский государственный заповедник

В современных условиях идет нарастание антропогенной нагрузки, что создает угрозу существованию охраняемых естественных биотических комплексов. Заповедный режим позволяет оградить эти комплексы от прямого воздействия человека, но не от опосредованного загрязнения в результате привноса поллютантов с атмосферными осадками. В плане территориального размещения Печоро-Илычский заповедник достаточно удален от источников загрязнения, промышленных центров и крупных населенных пунктов. Однако к югу от границ охраняемой территории расположены промышленные регионы – Пермский край, Свердловская и Кировская области, а Уральские горы, расположенные на восточной границе заповедника, служат естественным геохимическим барьером, способствуя оседанию и накоплению поллютантов на данной территории.

Наиболее доступным и информативным способом оценки аэрогенного поступления поллютантов путем дальнего переноса на запо-

ведные территории является оценка химического состава снежного покрова (Хайрулина, 2007). Снежный покров выступает эффективным накопителем поллютантов, которые аккумулируются и сохраняются в нем в неизменном состоянии в течение зимы, а концентрация загрязняющих веществ в снеге оказывается обычно на два-три порядка выше, чем в атмосферном воздухе. Атмосферные осадки, в том числе снег, являются важным фактором самоочищения атмосферы от различных примесей естественного и искусственного происхождения (Василенко, 1985).

Цель данного исследования – дать оценку химическому составу снежного покрова на территории Печоро-Ильчского заповедника и выявить факторы, влияющие на его формирование.

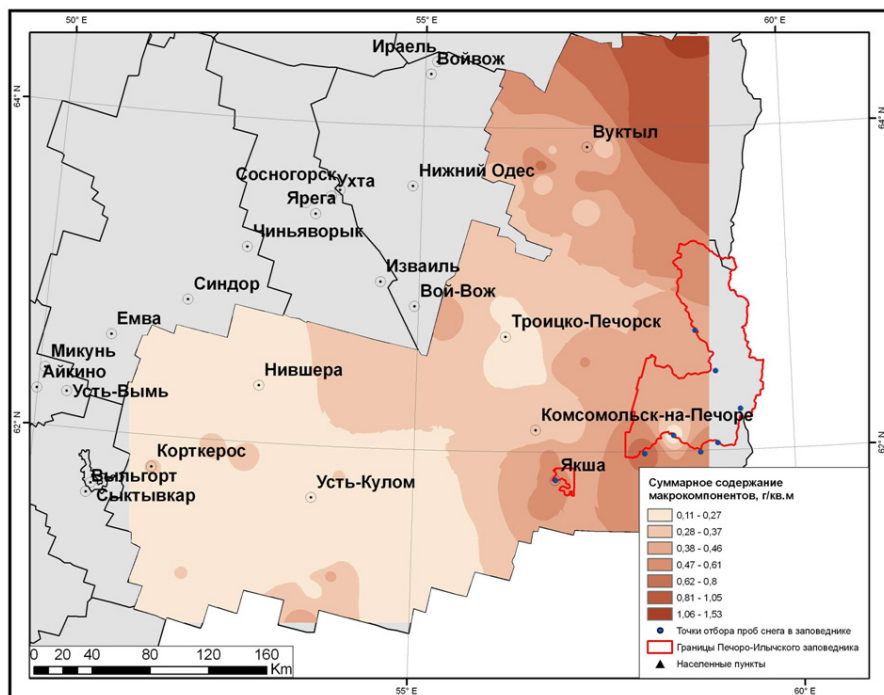
Был проведен количественный химический анализ (КХА) образцов снега, отобранных в первую декаду марта на открытых участках территории заповедника, в экоаналитической лаборатории Института биологии Коми НЦ УрО РАН (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.511257). При оценке поступления веществ с зимними атмосферными осадками на территорию использовали площадные значения (г/м^2 , мг/м^2). Расчет общего поступления макрокомпонентов на территорию заповедника в участках отбора проб показал, что среднее значение 0.60 г/м^2 выше среднего значения для всей таежной территории региона (0.38), и еще более значимо, чем среднее для условно равнинной части юго-восточных районов республики – 0.29 г/м^2 . Таким образом, поскольку на данной территории выпадает больше атмосферных осадков поступление веществ на единицу площади примерно на 40% больше, чем для условно равнинной части территории, что наглядно представлено на картосхеме поступления макрокомпонентов (см. рисунок).

Результаты анализа показали, что на территории заповедника наблюдается большее поступление на единицу площади в сравнении с равнинной частью таких компонентов, как хлориды, кальций, магний, сера сульфатная, общий органический углерод, микрокомпонентов – кадмия, цинка, меди и марганца.

Микроэлементы находятся преимущественно в растворимой фракции талой воды, формирование которой обусловлено преимущественно дальним переносом веществ из сопредельных регионов, что подтверждается высокими значениями коэффициентов обогащения элементов.

Геохимический ряд для территории заповедника повторяет последовательность элементов для всей территории исследования (моль-экв/ м^2) (см. таблицу). Однако преобладание доминирующих элементов выражено в меньшей степени.

Вещества переносятся с удаленных территорий воздушными массами и оседают в виде сухих и влажных атмосферных осад-



Суммарное поступление макрокомпонентов на территорию юго-восточных районов Республики Коми.

Геохимические ряды микроэлементов в снежном покрове

Фракция	Геохимический ряд
Вся территория	$Zn > Mn > Cu > Pb > Ni > Cd > Co$
	$236 > 79 > 29 > 10 > 7 > 1 > 1$
Заповедник	$Zn > Mn > Cu > Pb > Ni > Cd$
	$25 > 10 > 4 > 1.2 > 1.1 > 1$

ков. Повышенное поступление веществ с атмосферными осадками в предгорной местности обусловлено естественным геохимическим накоплением в результате конденсации (Глазовский, 1983). Уральские горы служат естественным геохимическим барьером на пути прохождения воздушных масс и способствуют выпадению большого количества осадков в зимнее время, также способствуя оседанию поллютантов.

В целом, формирование химического состава зимних атмосферных осадков на территории Печоро-Илычского заповедника обусловлено двумя основными факторами – дальним переносом ве-

ществ и конденсацией в предгорьях Урала. Отмечено повышенное поступление веществ на единицу площади, чем на равнинной части юго-восточной территории региона.

Исследование проведено в рамках реализации гранта РФФИ мол_а № 14-05-31047.

Литература

Василенко В.Н., Наумов И.М., Фридман Ш.Д. Мониторинг загрязнения снежного покрова. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 181 с.

Глазовский Н.Ф., Злобина А.И., Учватов В.П. Химический состав снежного покрова некоторых районов Верхнеокского бассейна // Региональный экологический мониторинг. М.: Наука, 1983. С. 67-86.

Хайрулина Е.А., Ворончихина Е.А. Оценка современного биогеохимического состояния заповедных экосистем Пермского края // Вестник Пермского университета, 2007. Вып. 5 (10). С. 155-160.

ИТОГИ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ООПТ РЕСПУБЛИКИ КОМИ И РАБОТ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ ТЕРРИТОРИЙ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В СОСТАВ ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНОГО ФОНДА РЕГИОНА

С.В. Дегтева

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
degteva@ib.komisc.ru

В последние десятилетия правительственные и неправительственные организации во всем мире уделяют особое внимание вопросам создания и развития сетей особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Это особенно актуально в условиях нарастания остроты экологического кризиса на глобальном, региональном и локальном уровнях. Согласно Экологической доктрине Российской Федерации, создание и развитие сетей ООПТ разного уровня и режима включено в число основных направлений государственной политики в области экологии. Эталонные участки, выделяемые в качестве ООПТ, должны не только способствовать сохранению генфонда флоры и фауны, типичных и уникальных природных комплексов, но и, особенно в будущем, в процессе антропогенных изменений ландшафтов, выполнять функцию поддержания экологического баланса. Обеспечение стабильного режима существующих резерватов и создание новых заповедных территорий, имеющих исключительное значение для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия как основы биосферы, рассматривается сегодня как один из важнейших приоритетов.

Создание экологического каркаса из ООПТ в северных широтах имеет особую актуальность в связи с уязвимостью экосистем к внешним воздействиям в результате нерационального природопользования. Республика Коми, характеризующаяся сочетанием богатейших невозобновляемых и возобновляемых природных ресурсов, представляет собой уникальный регион для реализации программ изучения, сохранения и восстановления биоразнообразия. С конца 50-х гг. XX в. специалистами Коми филиала АН СССР (ныне Коми научный центр Уральского отделения РАН) начаты планомерные исследования, направленные на создание региональной сети ООПТ (Гладков, 1975; Кадастр..., 1993, 1995; Таскаев, Дегтева, 1999; Особо охраняемые..., 2011). Наиболее активно происходило формирование природно-заповедного фонда в 1970-1980-х гг. К 1993 г. региональная система ООПТ включала в себя 287, к 2000 г. – 302 объекта (Кадастр..., 1993, 1995; Геологическое наследие..., 2008; Особо охраняемые..., 2011). Два из них – Печоро-Илычский заповедник и национальный парк «Югыд ва» – имели федеральное значение, остальные, относящиеся к категориям заказников и памятников природы, – республиканское. С 2002 г. началась реструктуризация сети ООПТ для приведения ее в соответствие с положениями Федерального закона от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях». Сегодня, после упразднения ряда ООПТ, которые полностью или частично накладывались на другие резерваты (прежде всего заказников и памятников природы, расположенных в границах заповедника и национального парка), в ее составе начитывается 240 единиц.

В 2000 г. специалистами Института биологии и Института геологии Коми НЦ УрО РАН по заказу и при финансовой поддержке Минприроды Республики Коми начата целенаправленная работа по инвентаризации объектов природно-заповедного фонда региона. С 2008 г. исследования биологического разнообразия ООПТ нашли логическое продолжение в рамках проекта ПРООН/ ГЭФ «ООПТ Республики Коми». За период 2009-2013 гг. выполнена инвентаризация 147 объектов региональной (республиканской) системы ООПТ, в том числе 107 заказников (71 – гидрологический (болотный), 16 – комплексных, 12 – ботанических, в том числе пять лесных, восемь – ихтиологических) и 39 памятников природы (22 – ботанических, в том числе один лесной, 13 – гидрологических (болотных), пять – водных). На 01.12.2013 г. инвентаризация всех 240 объектов, входящих в состав ООПТ Республики Коми, завершена. Уточнены местоположение и границы резерватов. Выполнено описание их растительного и почвенного покрова, водных объектов, выявлен видовой состав сосудистых и споровых растений, грибов (включая лишайники), беспозвоночных и позвоночных животных, отме-

чены места произрастания редких видов. Сформулированы предложения по режимам охраны и использованию заказников и памятников природы. Общая площадь природно-заповедного фонда, согласно уточненным данным, составляет 5 431 873.3 млн. га – примерно 13% от общей площади республики.

Полученные данные существенно дополнили сведения о природно-заповедном фонде Республики Коми. Они позволили определить степень антропогенной нарушенности, оценить репрезентативность и ценность обследованных ООПТ с использованием индикаторов логической структуры проекта ПРООН/ГЭФ. Установлено, что обследованные в 2009-2013 гг. ООПТ не отличаются высоким разнообразием ключевых местообитаний. Наиболее широко представлены в обследованных резерватах экосистемы болот и темохвойных лесов. Это не уменьшает их роли в региональной системе ООПТ, поскольку они созданы, прежде всего, для сохранения эталонов и типичных экосистем региона, а также природных местообитаний редких видов. Наибольшую ценность для охраны ключевых местообитаний редких видов имеют территории заказников «Понъю-Заостренная», «На водоразделе ручья Суска-ель и реки Пьянко», «Потводельжд» и ботанических памятников природы «Кочмасский», «Вочь-Вольский», «Габшорский», «Нижне-Вочевский», где сосредоточены ценопопуляции сосны сибирской (кедра) – *Pinus sibirica*. Ключевыми местообитаниями для редких представителей флоры и фауны служат территории комплексных заказников «Вишерский», «Лымва», «Белоярский», «Вычегда», болотных заказников «Нившера», «Ташнюр», гидрологического (болотного) заказника «Борганнюр», болотных памятников природы «Борган-Ель-Куш», «Гыбат-Нюр». Редкие растения наиболее разнообразны в тех резерватах, где встречаются такие ключевые местообитания, как выходы известняков: комплексные заказники «Немский», «Удорский», ботанические заказники «Верхнецилемский», «Светлый», ботанические памятники природы «Помоздинский», «Пузлинский», ихтиологический заказник «Подчеремский». Ценопопуляции редких растений отмечены также в границах ботанических памятников природы «Лемвинский», «Хайминский», «Вуктыльский», «Плесовка», «Кажимский».

Анализ степени антропогенной нарушенности показал, что состояние экосистем большей части ООПТ, обследованных в 2009-2013 гг., может быть оценено как близкое к естественному (42.2%) или мало нарушенное (41.5%). В границах 13 ООПТ (8.8% от общего числа обследованных резерватов) природные комплексы испытывают воздействие человека (болотные заказники «Ларьковский», «Без названия» (расположен на территории МО МР «Удорский»), «Бортомбазовский», лесные заказники «Сула-Харьягинский», «Ляль-

ский», луговой заказник «Новоборский», комплексные заказники «Синдорский», «Вишерский», «Лымва», ихтиологические заказники «Шерьянский», «Абкеджский», ботанический заказник «Комский», ботанический памятник природы «Кажимский»). Три особо охраняемых объекта (3,4%): ботанический памятник природы «Ярегский», комплексный заказник «Сывьудорский», болотный заказник «Пезмогское» могут рассматриваться как утратившие ценность в результате антропогенного пресса в результате лесозаготовок и мелиорации. На территориях ботанических памятников природы «Войвожский», «Куломью» и «Лунвожский» (МО МР «Усть-Куломский»), «Кедръель» (МО МР «Княжпогостский»), «Кедр на острове Медвежий» (МО МР «Усть-Цилемский») при обследовании не выявлен объект, для охраны которого создавались данные резерваты – изолированные от основного ареала ценопопуляции сосны сибирской (кедра) – *Pinus sibirica*. Причиной может быть как антропогенное воздействие на экосистемы, так и гибель деревьев от естественных причин.

На территории ботанического (лугового) памятника природы «Летский», расположенного в МО МР «Прилузский», ботанического памятника природы «Озельский» (МО МР «Сыктывдинский»), лугового заказника «Новоборский» в результате прекращения регулируемой хозяйственной деятельности (сенокосение) начались процессы смены растительных сообществ. Для сохранения массивов пойменных лугов необходимо восстановление режима регулярного традиционного использования угодий. Уровень воздействия на особо охраняемые природные комплексы большинства особо охраняемых болот не превышает предельно допустимого. Выявленные нарушения охранного режима (наличие мусора, кострищ, временных сооружений для охоты) носят локальный характер.

По итогам проведенной инвентаризации рекомендовано рассмотреть вопрос об упразднении 32 ООПТ общей площадью 38 784 га, дальнейшая охрана которых в настоящее время по тем или иным причинам не актуальна. Одновременно на основании результатов целенаправленных поисковых натурных исследований обоснованы, сформулированы и переданы в Минприроды Республики Коми рекомендации об организации девяти заказников биологического профиля, в том числе шести ООПТ для сохранения мест произрастания редких видов растений и трех ООПТ для сохранения мест обитания и воспроизводства объектов животного мира; шести ландшафтных заказников (в зоне тундры, полосе притундровых лесов, в районах Полярного и Приполярного Урала); двух гидрологических заказников для сохранения болот ключевого питания в полосе экотона подзон средней и южной тайги. Общая площадь, занимаемая предлагаемыми к охране территориями, составит порядка 641 810 га.

Это существенно больше, чем площадь резерватов, рекомендуемых к упразднению. Предложения включены в стратегический план развития системы ООПТ региона на период до 2030 г.

Предлагается также создать комплексный заказник «Ертомский» путем объединения территорий лесного заказника «Ертомский» и водного памятника природы «Озеро Ертом-Вад». При этом общая площадь ООПТ региона останется неизменной. Необходимо решить вопрос об изменении площади болотного памятника природы «Мыт-Пыл-Нюр», расположенного на территории МО МР «Прилузский». Согласно учредительным документам (постановление Совета Министров Коми АССР от 30.11.1978 г. № 484) его площадь составляет 38 га. При натурном обследовании и анализе материалов Торфяного фонда, космических снимков установлено, что его площадь существенно больше и составляет 3669 га.

Материалы в составе научных отчетов переданы в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды РК и активно используются при подготовке законодательных актов, государственных докладов «О состоянии окружающей природной среды Республики Коми», а также в Территориальном фонде информации по Республике Коми при ведении «Кадастра особо охраняемых природных территорий». Результаты исследований положены в основу книги «Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Коми» (2014).

Литература

Геологическое наследие Республики Коми (Россия). Сыктывкар, 2008. 350 с.

Гладков В.П. Сохранение и использование естественных ландшафтов Коми АССР. Современное состояние и перспективы // Проблемы рационального использования естественных ресурсов и охраны природы Коми АССР. Сыктывкар, 1975. С. 121-126.

Кадастр охраняемых природных территорий Республики Коми. Ч. I. Сыктывкар, 1993. 190 с.

Кадастр охраняемых природных территорий Республики Коми. Ч. II. Сыктывкар, 1995. 60 с.

Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Коми / под ред. С.В. Дегтевой, В.И. Пономарева. Сыктывкар, 2014. 428 с.

Особо охраняемые природные территории Республики Коми: итоги анализа пробелов и перспективы развития / С.В. Дегтева, Е.Ю. Изгюров, Т.Н. Пыстина и др. Сыктывкар, 2011. 256 с.

Таскаев А.И., Дегтева С.В. Система особо охраняемых природных территорий Республики Коми: история формирования и перспективы развития // Урал: наука, экология. Екатеринбург, 1999. С. 78-98.

ОСОБЕННОСТИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА КОМПЛЕКСНОГО (ЛАНДШАФТНОГО) ЗАКАЗНИКА «АДАК»

С.В. Денева, Е.М. Лаптева, Л.В. Тетерюк
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
deneva@ib.komisc.ru

Район исследований интересен, прежде всего, в историческом плане. В пределах территории комплексного заказника «Адак» расположены два археологических памятника эпохи мезолита и геологический памятник природы «Адзвинский». После революции выгодное географическое положение урочища Адак привлекло внимание руководства НКВД СССР. С 1937 г. около 600 заключенных, содержащихся в лагунке Воркуто-Печорской системы лагерей, занимались лесозаготовкой, изготовлением деревянной посуды и игрушек, производством кирпича, поставлявшихся в г. Инта. В настоящее время на месте массовых захоронений заключенных ГУЛАГа установлен памятник жертвам политических репрессий. После ликвидации лагеря здесь остались деревня Адак-вом с численностью населения 76 человек (по материалам переписи 1959 г.) и поселок Звероферма, которые прекратили свое существование в 70-е гг. XX столетия. Создание на территории особо охраняемой природной территории (ООПТ) – комплексного заказника «Адак» – свидетельствует не только об изменении ее функций, но и возможных перспективах, связанных с рекреационными возможностями биологических и иных ресурсов.

Согласно почвенно-географическому районированию Российской Федерации и сопредельных государств территория комплексного заказника «Адак» относится к Бореальному поясу Европейско-Западно-Сибирской таежно-лесной области подзоне глееподзолистых почв и подзолов северной тайги фации холодных длительно промерзающих почв Онежско-Печорской провинции (Добровольский, Урусевская, 1984) и располагается в месте пересечения края Чернышева с долиной р. Уса. Кряж представляет собой плоско-возвышенную гряду местами с карстовыми формами ландшафта, покрытую маломощными пылеватými суглинками. Значительную часть территории заказника занимает долина р. Уса с притоками. Пойма низкого уровня, ежегодно заливается паводковыми водами. Она узкая, неполноразвитая, местами бечевник примыкает к склонам коренного берега или сменяется надпойменной террасой. Рельеф гривисто-лощинный. Старопойменная терраса (пойма высокого уровня) образована аллювием двучленного сложения – средние и легкие суглинки подстилаются песками. Притеррасная часть поймы складывается из заиленных суглинков. Пойменные террасы за-

няты лугами с зарослями ивняка. Надпойменная терраса р. Уса отделяется от поймы уступом. Древнеаллювиальные отложения формируют надпойменную террасу. Они различны по характеру и мощности, обычно песчаного гранулометрического состава. Местами эти отложения покрыты органогенными отложениями (торфами). Поверхность террасы не заболочена, в отличие от сменяющей ее междуречной равнины, на которой преимущественное развитие получили сфагновые болота, подстилаемые озерно-аллювиальными отложениями. Кроме болот среди равнинных ландшафтов встречаются лесные урочища, по долинам мелких рек и на вершинах водоразделов – заросли ерника, участки бугристых болот. Из почвообразующих пород на территории заказника «Адак» широкое распространение получили также элювиально-делювиальные отложения. Элювий коренных пород, известняков и доломитов нижнего силура, сохраняет реликтовые структурные и петрографические признаки, генетическую связь и непрерывность последовательного перехода к исходным породам. Формируется на горных породах вершин и склонов кряжа Чернышева в виде суглинистоподобной массы. Делювий слоист и обычно заметно сортирован как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Делювиальные отложения представлены на крутых склонах левого берега р. Уса в виде россыпей и осыпей горной породы. Особенностью ландшафтной структуры территории является также наличие антропогенно-преобразованных геосистем. Основная степень антропогенной трансформации характерна для пойменных и лесных урочищ и выражается в вырубке леса, прокладке дорог, троп, местами в нарушении почвенного покрова.

Согласно имеющимся почвенным картам масштаба 1:1 000 000 (Государственная почвенная карта..., 1982) и 1:2 500 000 (Атлас почв..., 2010), в пределах территории комплексного заказника «Адак» на водораздельных пространствах представлены в основном глееподзолистые почвы, образующие сочетания с болотно-подзолистыми – торфянисто-подзолисто-глееватыми и торфяно-подзолисто-глеевыми. Маршрутное обследование данной территории, проведенное в рамках комплексных экспедиций 2008 и 2015 гг. с закладкой почвенных разрезов и диагностики почв с учетом субстантивно-генетических принципов их классификации (Классификация почв России, 2004; Полевой определитель, 2008), выявило более высокое разнообразие почв, формирующихся в лесных фитоценозах. Особенности геоморфологического строения территории, высокая степень расчлененности рельефа определили широкое проявление склоновых процессов, приводящих к образованию неполноразвитых маломощных почв, аналогов которых в равнинных условиях нет. На вершинах увалов и гряд на пылеватых суглинках распро-

странены светлосемы иллювиально-железистые глинисто-иллювиированные и глее-подзолистые с микропрофилем подзола почвы. Значительную площадь занимают почвы полугидроморфного (торфяно-подзолисто-глеевые) и гидроморфного (торфяные олиготрофные) рядов. Вершины и крутые склоны скальных поднятий гряды Чернышева заняты серогумусовыми (дерновыми) грубогумусированными оподзоленными почвами, карбо-петроземами и обнажениями коренных горных пород. Расположение заказника вблизи границы лесотундры определяет наличие почв (глееземов криометаморфических оподзоленных), которые распространены, в основном, в тундровой зоне. На территории заказника расположены также крупнобугристые комплексы с торфяными олиготрофными деструктивными почвами. Формирование подобных почв тесно связано с функционированием заболоченных и болотных экосистем. Близкое подстиление почвообразующих пород коренными карбонатными породами оказывает влияние на физико-химические свойства пойменных почв. В долине р. Уса и ее притоков под пойменными лугами и зарослями кустарников встречаются аллювиальные темногумусовые почвы. Большинство исследованных нами почв, представленных в почвенном покрове комплексного заказника «Адак», можно отнести к эталонным почвам подзоны крайнесеверной тайги. Они являются частью структуры и необходимым фактором функционирования уникального природного комплекса на территории заказника «Адак». Почвы с близким подстилением коренных карбонатных пород могут быть отнесены к редким, поскольку они имеют небольшой по площади ареал и обладают нетипичными для почв таежной зоны свойствами.

Таким образом, степень расчлененности рельефа, активность экзогенных процессов и эрозия почв оказывают воздействие на почвенный покров заказника «Адак», увеличивая его мелкоконтурность и контрастность. Неоднородность почвообразующих пород способствует формированию сочетаний песчаных и суглинистых почв. В местах близкого залегания известняков и доломитов развиваются карбонатные почвы. Большинство исследованных почв на карбонатных породах имеют малые элементарные почвенные ареалы. Они находятся в окружении зональных почв.

Выполненные в разные годы исследования природных комплексов заказника «Адак» показали, что экосистемы этой ООПТ являются уникальными для европейского Северо-Востока, имеют большое рекреационное значение и нуждаются в тщательной охране.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта Президиума РАН №15-15-4-46 «Взаимосвязь биоразнообразия и биопродукционного потенциала наземных экосистем Европейской Арктики с особенностями фор-

мирования мерзлотных почв и динамическими аспектами их трансформации в современных условиях климата»

Литература

Атлас почв Республики Коми / Под ред. Г.В. Добровольского, А.И. Та-скаева, И.В. Забоевой. Сыктывкар: ООО «Коми республиканская типогра-фия», 2010. 356 с.

Государственная почвенная карта СССР (М 1:1 000 000). Лист Q-40 (Печера) / Сост. И.В. Забоева, С.В. Беляев, В.А. Попов, В.Г. Казаков, И.В. Игнатенко. М.: ГУГК, 1982.

Добровольский Г.В., Урушевская И.С. География почв. М.: МГУ, 1984. 415 с.

Классификация почв России. М., 2004. 341 с.

Полевой определитель почв. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. 182 с.

ТЕХНОЛОГИИ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА В АНАЛИЗЕ СОСТОЯНИЯ ООПТ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА

В.В. Елсаков¹, Н.В. Поликарпова²

¹ Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
elsakov@ib.komisc.ru

² Государственный природный заповедник «Пасвик»
polikarpova-pasvik@yandex.ru

Оптические свойства растительных сообществ во многом опре-деляются суммарным накоплением пигментов в надземной зеле-ной фитомассе растениями разных жизненных форм, их соотноше-нием в фитоценозах, обводненностью сообществ, сезоном съемки и др. Диапазоны электромагнитного спектра съемки в области 0.45-1.75 мкм используются как индикаторы при выделении контуров разных растительных сообществ (классификации), количественной оценке сезонного развития растений и анализе продуктивности фи-тоценозов, выявлении интенсивности и направленности естествен-ных смен растительности или ее деградации.

Цель настоящей работы состояла в разработке и опробовании возможностей использования материалов спутниковых съемок для анализа временных изменений запаса лишайников в напочвенном покрове фитоценозов ООПТ европейского Севера (на примере заповедника «Пасвик»), связанных с возможностью оценки ущерба при неконтролируемой пастбищной нагрузке.

Несмотря на незначительный запас пигментов, накапливаемых в талломах лишайников, их оптические свойства используются для анализа прироста/деградации лишайникового покрова по спутнико-вым изображениям. К примеру, суммарное содержание хлорофиллов

a и b в талломах лишайника кладония оленья варьирует в пределах 0.4 ± 0.03 мг/г сухой массы, к. звездчатая – 0.35 ± 0.028 мг/г сухой массы. В сосудистых растениях содержание показателя значительно выше и достигает 5.10 ± 0.24 мг/г сухой массы (листья карликовой березки), 5.34 ± 0.3 (осока водяная) (Головки и др., 2007). Поэтому проективный запас пигментов лишайниковых фитоценозов низкий, спектры отражения приближены к лишненным растительности почвам и грунтам и даже для участков с максимально сформированными лишайниковыми матами (с массой до $1.5\text{--}1.8$ кг/м²) показатель запаса хлорофилла не превышает $0.48\text{--}0.69$ г/м² (Елсаков, 2013). Любое изменение характеристик структуры напочвенного покрова, связанное с ростом участия в фитоценозе сосудистых растений или значительной деградацией лишайникового покрова, достаточно отчетливо регистрируется на спутниковых изображениях.

В летний сезон 2014 г. были выполнены работы по полевому обследованию естественных фитоценозов территории заповедник «Пасвик» и пространственному учету фитомассы доминирующих видов лишайников для создания модели запаса лишайниковых кормов в фитоценозах территории (Выполнение..., 2014). Для анализа изменений растительных сообществ, напочвенного покрова выполняли сравнение значений перпендикулярного индекса растительности (PVI, **perpendicular VI**), **полученных для каждого элемента изображения снимков разных лет**. Графически индекс представляет собой расстояние перпендикуляра, проведенного из пиксела до линии почв в спектральном пространстве красного и ближнего инфракрасного каналов (Silleos et al., 2006). **Расчет индекса проводили общепринятыми способами (Richardson Wiegand, 1977):**

$$PVI = \sin(\alpha) \cdot NIR - \cos(\alpha) \cdot RED,$$

где α – угол между почвенной линией и осью NIR. В качестве источников данных использовали 12 изображений *Landsat TM* летнего сезона временного периода 1984–2009 гг. Для всех изображений проведена пространственная и радиометрическая калибровка, топографическая коррекция С – методом (Teillet et al., 1982). На основании подготовленной временной серии изображений рассчитывали тренд изменений показателя PVI. **Максимальный запас лишайников на заложенных модельных площадках различных сообществ варьировал от 286.3 ± 84.7 г/м² ($S \pm tS_x$, $p=0.95$, $n=3$) в склоновом кустарничковом сосняке лишайниково-моховом, до 1574 ± 644 г/м². Развитие напочвенных лишайников отмечено и в пределах болотных массивов: на верхних частях бугров грядово-мочажинных болотных комплексов суммарные запасы *C. arbuscula* (60–70%) и *C. rangiferina* (17–30%) достигали до 1225 ± 133 г/м². Анализ полу-**

ченных результатов показал, что запас лишайников достаточно близок для величин, ранее отмеченных нами для лишайниковых фитоценозов территории Среднего Урала (максимальные величины запаса составили 1870-670 г/м²). В настоящее время запас лишайников в напочвенном покрове заповедника «Пасвик» характеризуется как слабо затронутый нагрузкой выпаса. Суммарный запас лишайников в напочвенном покрове по построенной модели с привлечением спутниковых данных для территории всего заповедника оценен в 7.7 тыс. т. Интенсивность годичного прироста составляет 385 т.

Для анализа временных изменений напочвенного покрова территории заповедника и прилегающих к нему участков рассматривали тренды изменений индекса *PVI* за период 1984-2009 гг. (заповедник организован в 1992 г., т.е. подготовленный временной период связан с влиянием установленного заповедного режима). Используемые в расчете индекса 3 и 4 каналы *Landsat* в меньшей степени подвержены атмосферному влиянию в отличие от 1 и 2 каналов. Для указанного временного периода на большей части территории заповедника наблюдается слабый положительный прирост зеленой фитомассы (изменения от 0 до 0.2 условных единиц *PVI* в год отмечены на 58.6% территории). Из них 27.7% – это территории с доминированием лишайников в напочвенном покрове: горно-тундровых (0.77%), лесных (25.2%) сообществ и грядово мочажинных комплексов (1.9%).

Это характеризует территорию заповедника как мало нарушенную с преобладанием прироста лишайников над деградацией и позволяет констатировать превышение скорости прироста лишайников над потребляемой сравнительно небольшой группой оленей фитомассой. Сравнительный анализ территории, примыкающей к заповеднику с норвежской стороны, показал, что данные фитоценозы в большей степени подвержены выпасу, деградация лишайников в напочвенном покрове более выражена – основная площадь контуров приходится на изменения 0 ± 0.1 условных единиц *PVI* в год, на отдельных участках фиксируется отрицательный тренд изменений фитомассы. Отрицательный тренд изменений отмечен и на участке, примыкающем к ГМК «Печенганикель». Деградация растительного покрова происходит в результате выбросов комбината.

Работа выполнена в рамках договора с ФГБУ «Государственный заповедник «Пасвик»» при поддержке социального проекта «Охрана природы и традиционное природопользование в долине р. Паз и окрестностях ОАО «Кольская ГМК» (2014-2015), конкурса социальных проектов благотворительной программы «Мир новых возможностей».

Литература

Выполнение геоботанических исследований территории Государственного природного заповедника «Пасвик» и его окрестностей (бассейн Пасвик-Инари) для построения карты растительного покрова. Отчет по теме договора 24-01. Сыктывкар, 2014. С.23.

Головки Т.К., Табаленкова Г.Н., Дымова О.В. Пигментный комплекс растений Приполярного Урала // Бот. журн., 2007. Т. 92. № 11. С. 1732-1740.

Елсаков В.В. Материалы спутниковых съемок в анализе значений хлорофилльного индекса тундровых фитоценозов // Исследования Земли из космоса, 2013. № 1. С. 60-70.

Richardson A.J., Wiegand C.L. Distinguishing vegetation from soil background information // Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 1977. Vol. 43. P. 1541-1552.

Silleos N.G., Alexandridis T.K., Gitas I.Z., Perakis K. Vegetation Indices: Advances Made in Biomass Estimation and Vegetation Monitoring in the Last 30 Years // Geocarto International, 2006. Vol. 21. № 4. P. 21-28.

Teillet P.M., Guindon B., Goodeonugh D.G. On the slope-aspect correction of multispectral scanner data // Can. J. Remote Sens., 1982. Vol. 8. P. 84-106.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООПТ

А.А. Ермаков

ГБУ РК «Центр по ООПТ»

Государственное бюджетное учреждение Республики Коми «Республиканский центр обеспечения функционирования особо охраняемых природных территорий и природопользования» образовано постановлением Правительства Республики Коми от 25 мая 2012 г. № 208.

Во многом созданию Центра по ООПТ способствовал Проект ПРООН/ГЭФ/ЕС.

Основными целями деятельности учреждения являются:

- обеспечение управления в области организации и функционирования особо охраняемых природных территорий регионального (республиканского) значения (далее – ООПТ), в том числе исполнение функции единой дирекции (администрации) государственных природных заказников регионального значения на территории Республики Коми;

- участие в разработке, реализации и совершенствовании системы экологической безопасности, экологического просвещения и повышения уровня экологической культуры населения на территории Республики Коми, в том числе осуществление эколого-просве-

нительской и иной деятельности, направленной на решение социально-экономических, экологических и иных задач на территории Республики Коми.

В соответствии с данными целями выстроена и штатная структура Центра (штатная численность 29 единиц). Образованы и функционируют следующие отделы:

- организационный отдел;
- отдел особо охраняемых природных территорий;
- отдел экологического просвещения;
- отдел экологического проектирования;
- отдел природопользования.

По инициативе МПР РК начиная с 2005 г. в Республике Коми проводилась комплексная порайонная инвентаризация особо охраняемых природных территорий регионального значения с проведением натурных полевых исследований. Спустя некоторое время эту работу поддержал проект ПРООН/ГЭФ. В декабре 2013 г. инвентаризация завершилась. Проведено обследование всех 238 ООПТ регионального значения. Институтом биологии и Институтом геологии Коми НЦ УрО РАН представлены все отчетные материалы и даны предложения по созданию сбалансированной и репрезентативной системы ООПТ в Республике Коми.

В результате реализации данного плана в Республике Коми будет функционировать 222 особо охраняемые природные территории, в том числе три федерального значения и 219 регионального. При этом, не смотря на уменьшение количества ООПТ, общая площадь природно-заповедного фонда в Республике Коми вырастет с 13% от общей площади республики до 15.4% и составит 6.4 млн. га.

Для координации всех работ по оптимизации сети ООПТ при Минприроды Республики Коми создана постоянно действующая Комиссия по вопросам функционирования особо охраняемых природных территорий, к работе в которой привлечены представители науки и всех заинтересованных организаций.

В соответствии с рекомендациями ученых Центром организована работа, прежде всего в плане нормативно-правового регулирования. Ведутся работы по уточнению действующих положений ООПТ регионального значения, разрабатываются новые положения и уточняются границы ООПТ. Из 238 ООПТ регионального значения, 92 территории не имеют положений, т.е. не имеют режима особой охраны, у 86 положения устарели и требуют приведения их в соответствие с действующим законодательством об особо охраняемых природных территориях.

Проведена большая работа по разработке нормативно-правовых актов направленных на эффективное управление ООПТ регионального значения:

– внесены изменения в положение о государственном природном заказнике республиканского значения «Белый»: постановление Правительства Республики Коми от 24 июня 2014 г. № 246 «О внесении изменения в постановление Совета Министров Республики Коми от 1 марта 1993 г. № 110 «Об утверждении Положений о заказниках и памятниках природы республиканского значения и организации новых заказников»;

– принят приказ Минприроды РК от 18 июня 2015 г. № 239 «О порядке выдачи разрешений (пропусков) на проезд на механизированном транспорте на территорию государственного природного заказника республиканского значения «Белый».

Принято постановление Правительства Республики Коми от 10 июля 2014 г. № 275 «О режиме использования особо охраняемых природных территорий республиканского значения в туристских и иных рекреационных целях».

В соответствии с приказом «Об организации осуществления регионального государственного надзора в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий регионального значения» учреждение выполняет контроль-надзорные функции на особо охраняемых природных территориях республиканского значения. Кроме того ГБУ РК «Центр по ООПТ» продолжает совместные рейдовые мероприятия в рамках соглашения о взаимодействии и сотрудничестве в области охраны особо охраняемых природных территорий республиканского значения совместно с другими ведомствами.

В 2014-2015 гг. на территориях ряда ООПТ сотрудниками ГБУ РК «Центр по ООПТ» проведено 25 рейдовых мероприятий.

Мероприятия, проводимые в рамках межведомственного соглашения, являются по сути продолжением той деятельности, которую осуществляет межведомственная оперативная группа по борьбе с браконьерством, созданная под эгидой Проекта ПРООН/ГЭФ.

Одной из важных функций Центра по ООПТ является ведение Кадастра ООПТ. На основании данных кадастра, выдаются справки о наличии или отсутствии ООПТ регионального значения.

Для мониторинга состояния ООПТ планируется использовать два основных метода:

- космический мониторинг для выявления возможных временных воздействий и оценки состояния ландшафтов;
- мониторинг наземный, в период проведения рейдовых проверок.

Мы также рассчитываем на помощь Института биологии и Института геологии в работе по оценке состояния наших охраняемых объектов.

Одним из важных направлений в деятельности центра является содействие развитию экологического туризма. Именно поэтому Центр проводит работы по обустройству ООПТ, прежде всего пользующихся популярностью у населения в целях рекреации и экотуризма. В 2013 г. силами подрядных организаций были установлены беседки, скамейки, оборудованы подъездные пути в восьми ООПТ. Данные работы проводились за счет средств проекта ПРООН/ГЭФ. Также осуществлялась работа по оборудованию ООПТ предупредительными и информационными аншлагами. Так, за период с 2010 по 2015 г. по заданиям Минприроды Республики Коми было установлено 242 аншлага, в том числе 100 информационных и 142 предупредительных, на территориях 32 ООПТ регионального значения.

В 2015 г. ГБУ РК «Центр по ООПТ» совместно с ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК» установили 16 аншлагов на территории комплексных заказников «Немский», «Лымва», «Верхне-Локчимский», «Маджский»; ихтиологических заказников «Пожегский», «Визингский»; болотных заказников «Динь-Куш», «Большое», «Борганюр», «Киянюр», «Ташнюр», «Кирканюр», «Шаньганюр».

В 2015 г. и в дальнейшем планируем продолжить работы по обустройству ООПТ. Сейчас в рамках проекта ПРООН/ГЭФ ведутся работы по обустройству ООПТ регионального значения, расположенных в зоне вечной мерзлоты (заказники «Адак», «Енганапэ»), памятники природы «Водопад на р. Хальмерью», «Воркутинский» (луговой), «Адзьвинский»).

В 2015 г. ТФИ разработал и разместил на Геопортале Республики Коми информационную систему установленных объектов инфраструктуры на ООПТ. В дальнейшем эта система будет поддерживаться в актуальном состоянии.

Одним из важнейших направлений остается экологопросветительская деятельность. Главным принципом эколого-просветительской работы со школьниками должна стать педагогическая модель «экологическое воспитание детей для экологического просвещения взрослых».

Экологическая культура – это уровень восприятия людьми природы, окружающего мира и оценка своего положения во вселенной, отношение человека к миру. Здесь необходимо сразу прояснить, что имеется в виду не отношение человека и мира, что предполагает ещё и обратную связь, а только отношение его самого к миру, к живой природе.

Основные задачи формирования экологической культуры:

- расширение знаний и представлений о природе родного края,
- ознакомление с уникальной ценностью природных территорий,

– вовлечение в практическую исследовательскую и природоохранную деятельность, которая нацелена на развитие бережного и ответственного отношения к живой природе,

– формирование опыта взаимодействия с природой, углубление и конкретизация экологических и природоохранных знаний в непосредственном контакте с природными объектами, пробуждение положительных эмоций и ценностного отношения личности к природе.

Представляется очевидным, что экологический туризм на ООПТ целесообразно развивать, прежде всего, в направлении разработки и расширения постоянно поддерживаемой сети научно-обоснованных и специально оборудованных экологических маршрутов или троп (пешеходных, конных, водных, велосипедных). Такие маршруты могут иметь разную продолжительность и степень трудности, но должны отражать индивидуальные особенности каждой ООПТ.

Работа с Министерством образования Республики Коми и со школьниками должна быть выстроена на постоянной основе.

С этой целью по заказу ГБУ РК «Центр по ООПТ» ГУДО РК «Республиканский центр экологического образования» разработал проект «Заповедная школа» – это специальный курс дополнительного, углубленного образования учащихся 6-11 классов в области экологии, а также получения практических навыков ведения экологического мониторинга-состояния особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и охраняемых объектов живой и неживой природы. К созданию и реализации проекта «Заповедная школа» привлекаются учёные Института биологии Коми НЦ УрО РАН, преподаватели Сыктывкарского государственного университета, сотрудники Коми республиканского эколого-биологического центра, учителя биологии средних общеобразовательных школ республики.

«Проект «Заповедная школа» поможет школьникам быть более конкурентоспособными при поступлении в вузы на естественно-научные специальности. Помимо навыков самостоятельных исследований и подготовки докладов о результатах этих исследований, ребята получат опыт поведения в дикой природе, который всегда пригодится в жизни. Планируется также, что, получив специальные знания, лучшие учащиеся смогут работать гидами на экологических тропах. «Центр по ООПТ» в ближайшее время намечает обустроить ряд экологических троп в заказниках в дополнение к тем, которые уже существуют. Конечно, те природные территории, которые нуждаются в абсолютной охране, где законом ограничена туристическая деятельность, будут исключены из этого списка.

Формирование экологической культуры, развитие экологического образования и воспитания является одной из основополагающих задач на пути к достижению стратегической цели государ-

ственной политики в области устойчивого развития – решению социально-экономических задач, обеспечивающих экологически ориентированный рост экономики, сохранению благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов для удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, реализации прав каждого на благоприятную окружающую среду, укрепление правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечение экологической безопасности.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

А.А. Ермаков¹, С.М. Шадчинов²

¹ ГБУ РК «Центр по ООПТ»

² Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

В Республике Коми функционируют 240 особо охраняемых природных территорий (ООПТ), в том числе две ООПТ федерального значения – Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник и национальный парк «Югыд ва», а также 238 ООПТ регионального (республиканского) значения (164 государственных природных заказника, 73 памятника природы и охраняемый природный ландшафт).

Общая площадь ООПТ федерального и регионального значения составляет свыше 5.4 млн. га, что составляет 13% от площади Республики Коми. Регулярный мониторинг такой большой площади с использованием только методов наземного наблюдения очень трудоемок и трудноосуществим. Для этого была разработана программа мониторинга ООПТ республиканского значения с использованием дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

Мониторинг ООПТ с использованием ДЗЗ позволит выявить естественные и антропогенные нарушения ландшафтного покрова, а также дать прогноз дальнейшего изменения ландшафтов на ООПТ. Основным инструментом ДЗЗ являются космические снимки, с помощью которых можно решать задачи мониторинга без выезда на местность, в камеральных условиях.

Для мониторинга были выбраны космические снимки высокого разрешения с нескольких спутников. Приоритетными были выбраны бесплатные снимки с российских спутников «Ресурс П2» (с пространственным разрешением 2 м в мультиспектральных диапазонах и 1 м в панхроматическом) и «Канопус-В» (с пространственным разрешением 10 м в мультиспектральных диапазонах и 2 м в пан-

хроматическом). Дополнительно могут использоваться иностранные аналоги российских космических снимков: бесплатный Landsat-8 (пространственное разрешение 30 м в мультиспектральных диапазонах и 15 м в панхроматическом), а также платный спутник SPOT 7 (6 м – в мультиспектральных диапазонах, 1,5 м – в панхроматическом).

Из 238 ООПТ республиканского значения метод ДЗЗ применим для 188, которые были разбиты на три группы по разным периодам повторных наблюдений: раз в год, раз в три года, раз в шесть лет. Для установления периодичности наблюдения оценивалась привлекательность ландшафта для хозяйственной деятельности, а также удаленность ООПТ от автомобильных дорог и приуроченность к той или иной ландшафтной зоне (подзоне).

В результате 10 ООПТ, которые являются наиболее проблемными, рекомендованы к мониторингу раз в год. 100 ООПТ рекомендованы к мониторингу раз в три года – данные ООПТ близко расположены к основным автомобильным дорогам республики, а их ландшафты привлекательны для хозяйственной деятельности человека; 78 ООПТ рекомендованы к мониторингу раз в шесть лет, как самые удаленные и труднодоступные для хозяйственной деятельности человека.

Из-за разного периода повторных наблюдений возникает большая разница площадей ООПТ, подвергаемых дешифрированию. Для рационального проведения мониторинга территория Республики Коми была разделена на три кластера (Центральный, Северо-Западный и Крайне-Северный) с относительно равным покрытием ООПТ. ООПТ с периодом повторных наблюдений шесть лет разделены также на первую и вторую очередь в каждом кластере.

Кластеры будут подвергаться мониторингу поэтапно, в разные годы. Это сделает мониторинг наиболее рациональным, с точки зрения трудовых и финансовых затрат, и максимально приравняет охватываемую дешифрированием площадь ООПТ за год. В результате полный охват всех ООПТ регионального значения в рамках программы мониторинга ООПТ с использованием ДЗЗ произойдет через шесть лет, а повторные наблюдения через 12 и т.д.

Мониторинг ООПТ с использованием ДЗЗ является наиболее эффективным и современным инструментом выявления нарушений ландшафтов на территории ООПТ.

ФИТОМОНИТОРИНГ В ПРИРОДНЫХ ПАРКАХ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

О.В. Ерохина, Л.А. Пустовалова

Институт экологии растений и животных УрО РАН

Региональная система особо охраняемых природных территорий в Свердловской области довольно хорошо развита и включает в себя различные формы охраны природных объектов (Природные резерваты..., 2004). Система ООПТ состоит из заповедников «Висимский», «Денежкин Камень», национального парка «Припышминские боры», четырех природных парков, природно-минералогического заказника «Режевской», из 15 ландшафтных, из одного ботанического и одного зоологического заказников, 423 памятников природы, 111 лесных генетических резерватов, из 21 лесных, дендропарков и ботанических парков и прочее.

Всего насчитывается 1634 объекта охраны. Общая площадь ООПТ Свердловской области в настоящее время составляет 112 406 га. Общее соотношение особо охраняемых территорий и хозяйственно освоенных территорий («индекс заповедности») равняется 7.8%.

Нами в 2012 г. в рамках областной программы комплексного экологического мониторинга природной среды ООПТ проведены работы по созданию сети площадок фитомониторинга в природных парках «Оленьи ручьи», «Бажовские места», «Река Чусовая» и в природно-минералогическом заказнике «Режевской» (Итоги мониторинга..., 2014).

Природный парк «Оленьи ручьи» расположен на юго-западе Свердловской области, в нижнем течении р. Серги, южнотаежной подзоне низкогорий Среднего Урала (высота 400-600 м над ур.м.). Природный парк «Река Чусовая» находится также в южнотаежной подзоне низкогорий Среднего Урала (высота 400-600 м над ур.м.), состоит из двух участков: Чусовского и Висимского. Особенностью Чусовского участка является его вытянутость вдоль реки, которая в свою очередь, протекая с юга области на север, пересекает Уральский хребет и впадает в р. Кама на территории Пермского края. Природный парк «Бажовские места» расположен в южнотаежной подзоне восточных предгорий Среднего Урала, также как и природно-минералогический заказник «Режевской» в Белоярском геоботаническом округе (Растительность..., 1994).

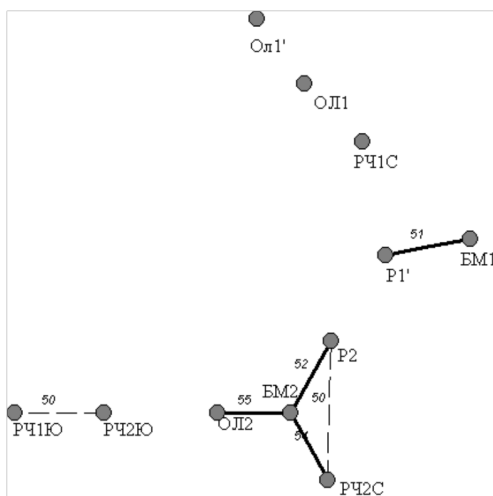
Основной антропогенный фактор, действующий на территории всех природоохранных объектов – рекреация (отдых населения на природе). Для целей слежения за состоянием растительного покрова были выбраны участки, наиболее посещаемые отдыхающими, и их аналоги, малозатронутые или неподверженные антропогенному воздействию.

По результатам полевых исследований 2012-2014 гг. сформированная сеть фитомониторинга покрова природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места» и природно-минералогического заказника «Режевской» включает пять лесных сообществ, четыре вторичных (послесельных) луга, одно петрофитное сообщество и одно нарушенное сообщество на месте петрофитного. Контрольные площадки характеризуют разнообразие растительных сообществ, типичных для Среднего Урала, служат эталонами состава и структуры отдельных типов растительности, сохраняют популяции редких и исчезающих видов растений. На площадках, подверженных антропогенному воздействию, изучаются закономерности синантропизации флоры, антропогенной трансформации растительного покрова.

По степени сходства видового состава растительные сообщества площадок фитомониторинга можно сгруппировать с помощью коэффициента Сьеренсена-Чекановского. Схема, полученная в ходе применения модуля статистической обработки GRAPHS (Новаковский, 2006), отражает взаимоотношения изученных сообществ (см. рисунок). Четко проявляется связь между площадками, подверженными антропогенному влиянию, за исключением южного участка природного парка «Река Чусовая». Сходство сообществ этой плеяды обуславливает группа синантропных видов: клевер ползучий (*Amoria repens* (L.) C. Presl), бедренец-камнеломка (*Pimpinella saxifraga* L.), подорожники большой и средний (*Plantago major* L., *Pl. media* L.), мятлик однолетний (*Poa annua* L.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.) и др. В то же время для контрольных площадок высокое сходство отмечено только между природным парком «Ба-

Граф сходства видового состава стационарных площадок фитомониторинга (показаны связи на уровне $K_{sc} \geq 0.5$).

Принятые сокращения: природные парки ОЛ – «Оленьи ручьи», РЧ – «Река Чусовая», БМ – «Бажовские места», Р – заказник «Режевской», 1 – контрольные площадки, 2 – площадки, подверженные антропогенному воздействию, Ю – южный, С – северный участок.



жовские места» и природно-минералогическим заказником «Режевской», которые, располагаясь на восточных предгорьях Среднего Урала, находятся в одном геоботаническом округе – Белоярском. Остальные контрольные площадки отделяются от этой плеяды. При этом, имея значительное разнообразие сообществ контрольных (малонарушенных или ненарушенных) площадок, наблюдаем тенденцию к унификации видового состава сообществ, подверженных антропогенному воздействию, и, как следствие, стиранию региональных особенностей. Сходство нарушенных сообществ с коренными в каждой ООПТ невелико, за исключением южной части парка «Река Чусовая», где производные сообщества близки естественным ($K_{sc}=0.5$), но здесь петрофитные виды утрачивают свои позиции, сохраняясь в труднодоступных местах.

О степени репрезентативности стационарных площадок можно судить по отношению числа видов растений, представленных на них, и общего числа видов, отмеченных в каждой ООПТ.

Согласно первым итогам инвентаризации биоты на территории природного парка «Река Чусовая» (Ерохина и др., 2011), в парке насчитывается 463 вида сосудистых растений. На 4 стационарных площадках нами отмечено 106 видов, т.е. 23% от выявленной флоры. Флористическое разнообразие в природном парке «Оленьи ручьи» оценивается на уровне 924 видов (Никонова, Пустовалова, 2010), при этом на трех стационарных площадках отмечено 97 видов, что соответствует 10% от общего числа видов в парке. Для природного парка «Бажовские места» и природно-минералогического заказника «Режевской» опубликованные флористические сводки отсутствуют. Наибольший интерес при изучении растительных сообществ представляют редкие и исчезающие виды. За период исследований на стационарных площадках нами выявлено девять видов, внесенных в региональную Красную книгу (Красная книга..., 2008), что составляет 9% от общего числа охраняемых видов растений, а также пять эндемичных (6% от всех эндемиков Урала во флоре Свердловской области).

Необходимы дальнейшие наблюдения за естественной динамикой растительности на ООПТ Свердловской области, мониторинг состояния и уровня антропогенных изменений в сообществах под воздействием рекреации для оперативного выявления всех случаев, когда антропогенные нагрузки превышают допустимые, и возникает опасность резкого снижения разнообразия и продуктивности растительных сообществ, создается угроза вымирания редких видов растений.

Литература

Природные резерваты Свердловской области: Справочник / Сост. С.А. Мамаев и др. Екатеринбург, 2004. 129 с.

Итоги мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области / Отв. ред. И.А. Кузнецова. Екатеринбург, 2014. 204 с.

Растительность и ботанико-географическое деление территории // Определитель сосудистых растений Среднего Урала. М., 1994. С. 6-13.

Новаковский А.Б. Обзор современных программных средств, используемых для анализа геоботанических данных // Растительность России, 2006. № 9. С. 86-96.

Ерохина О.В. и др. Первые итоги инвентаризации биоты на территории Природного парка «Река Чусовая» / Материалы научно-практической конференции, посвященной 40-летию Висимского государственного природного биосферного заповедника и 10-летию присвоения ему статуса биосферного (Нижний Тагил, 2-4 декабря 2011 г.). Екатеринбург, 2011. С. 92-120.

Никонова Н.Н., Пустовалова Л.А. Сравнительная оценка состояния растительного покрова ООПТ Урала средствами геоинформационного картографирования // Проблемы региональной экологии, 2010. № 1. С. 22-26.

Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы / Сост. В.Н. Большаков и др.; отв. ред. Н.С. Корытин. Екатеринбург, 2008. 256 с.

ОХРАНЯЕМЫЕ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА И НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «ЮГЫД ВА»

Г.В. Железнова, Т.П. Шубина, С.В. Дёгтева
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) являются базой для долговременных исследований, проведения системного мониторинга состояния природных комплексов, охраны местообитаний редких видов. Общая площадь ООПТ Республики Коми составляет 5.4 млн. га, или 13% от территории республики. В предгорных и горных областях западного макросклона Приполярного и Северного Урала функционируют Печоро-Илычский государственный биосферный заповедник и национальный парк «Югыд ва», имеющие статус ООПТ федерального уровня и включенные в 1995 г. в состав объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми».

В настоящее время конспект флоры листостебельных мхов заповедника насчитывает 350 таксонов из 131 рода, 45 семейств, национального парка – 301 таксон из 110 родов и 37 семейств. В этих двух наиболее крупных ООПТ Республики Коми обнаружено более половины листостебельных мхов (29 видов), занесенных в региональную Красную книгу (2009), семь из которых (в тексте отмечены звездочкой) – находятся под охраной в Европе (Red Data Book..., 1995).

На территории заповедника произрастают 23 охраняемых вида. В ходе проведенных исследований в заповеднике обнаружены новые находки *Dicranum drummondii* C. Muell., который ранее был известен из бассейна р. Илыч (Ляга-Чугра, Сотчемельиз) по литературным данным (Корчагин, 1940). Расширились представления о распространении *Anomodon longifolius* (Brid.) Hartm., *Campylophyllum halleri* (Hedw.) M. Fleisch., *Fissidens viridulus* (Sw.) Wahlenb., **Funaria microstoma* Bruch ex Schimp., **Myurella sibirica* (Müll. Hal.) Reimers, **Neckera pennata* Hedw., *Philonotis marchica* (Hedw.) Brid., **Plagiomnium confertidens* (Lindb. & Arnell) T. J. Kop., *Pseudocalogeron trifarium* (F. Weber & D. Mohr) Loeske, *Schistostega pennata* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, **Seligeria campylopoda* Kindb., *Ulota curvifolia* (Wahlenb.) Lilj.

В национальном парке зарегистрированы 16 видов мхов, занесенных в региональную красную книгу. В бассейне р. Балбанью (хребет Малдынырд, оз. Грубопендиты) обнаружены новые находки редкого вида *Polytrichastrum sexangulare* (Floerke ex Brid.) G. L. Sm., ранее собранного Р.Р. Поле (1915) в южной части национального парка, в бассейне р. Щугор (хребет Тельпос). Впервые для национального парка указывается *Cinclidium arcticum* (Bruch et al.) Schimp., собранный в бассейне р. Кожим (руч. Сюрасьрузвож). Четыре вида приводятся для национального парка только по литературным сведениям и до настоящего времени не подтверждены сборами. Так, *Grimmia mollis* Bruch et al. был известен из бассейна р. Большая Сыня, г. Сабля (Горчаковский, 1958), *Pohlia elongata* var. *greenii* (Brid.) A. J. Shaw – бассейна р. Кожим, р. Саранзедз (Кильдюшевский, 1956), *Cnestrum schistii* (F. Weber et D. Mohr) I. Hagen. – бассейна р. Кожим, у г. Янганапе (Кильдюшевский, 1956).

На территории национального парка обнаружены два новых для Республики Коми вида – *Lescuraea secunda* Arnell (бассейн р. Кожим, хребет Юаснырд) и *Dicranum laevidens* R. S. Williams (бассейн р. Кожим, хребет Малдынырд, гора Баркова). Перечисленные мхи предложены для включения в новое издание региональной Красной книги.

Одиннадцать охраняемых видов листостебельных мхов являются общими для бриофлор национального парка и заповедника. Один вид впервые указывается для заповедника (*Codriophorus fascicularis* (Hedw.) Bednarek-Ochyra et Ochyra) и пять – для национального парка (*Lescuraea radicata* (Mitt.) Mцнк., **Ochyraea norvegica* (Bruch et al.) Ignatov & Ignatova, *Pohlia longicollis* (Hedw.) Lindb., *Polytrichastrum formosum* (Hedw.) G. L. Sm., *Sciuro-hypnum ornellanum* (Molendo) Ignatov et Huttunen).

По литературным данным для национального парка и заповедника приводится *Myurella tenerrima* (Brid.) Lindb., собранный в бас-

сейне р. Щугор, скалы Улдор Кырта (Поле, 1915) и в верховьях р. Илыч, скалы Исперед-Кырта (Абрамова, Абрамов, 1983).

Обнаружены новые находки **Stereodon plicatulus* Lindb. в заповеднике (бассейн р. Печора, хребет Маньпупунер) и национальном парке (бассейн р. Кожим, хребет Малдынырд, гора Баркова). На территории Республики Коми вид отмечен в Большеземельской тундре (Харбейские озера), на Полярном (станция Полярный Урал), Приполярном (бассейн р. Малая Ниедзью) и Северном (бассейны р. Елима, гора Отортэн) Урале. Возможно, следует пересмотреть категорию статуса редкости вида.

В связи с номенклатурными изменениями из списка мхов заповедника исключены указанные ранее *Lescuraea patens* Lindb., национального парка и заповедника – *Grimmia unicolor* Hook.

Находки редких видов мхов в исследованных ООПТ, значительная территория которых является труднодоступной, очень важны и значительно дополняют сведения об их ареалах на европейском Северо-Востоке.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке проекта № 15-12-4-1 «Разнообразие растительного мира и почвенного покрова ландшафтов, перспективных для включения в состав объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми». Программа Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» (№ гос. регистрации 115082510014).

Литература

Red Data Book of European bryophytes. Trondheim, 1995. 291 p.

Абрамова А.Л., Абрамов И.И. К бриофлоре Северо-Востока европейской части СССР // Новости систематики низших растений, 1983. Т. 20. С. 168-173.

Горчаковский П.Л. Растительность хребта Сабли на Приполярном Урале // Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение. М.-Л., 1958. Вып. 3. С. 95-127.

Кильдюшевский И.Д. К флоре мхов Приполярного Урала // Труды Бот. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР. Сер II. Споровые растения, 1956. Вып. 11. С. 313-332.

Корчагин А.А. Растительность северной половины Печоро-Илычского заповедника / Труды Печоро-Илычского заповедника. М., 1940. Вып. 2. 416 с.

Красная книга Республики Коми. Сыктывкар, 2009. 792 с.

Поле Р.Р. Материалы для познания растительности северной России. I. К флоре мхов северной России // Труды Имп. Ботан. сада Петра Великого. Петроград, 1915. Т. 33, вып. 1. 148 с.

НОРВЕЖСКИЙ ЛЕММИНГ *LEMMUS LEMMUS* В БИОЛОГИЧЕСКОМ РАЗНООБРАЗИИ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ КОЛЬСКОГО СЕВЕРА

Г.Д. Катаев

Лапландский государственный природный биосферный заповедник

Для ряда видов млекопитающих Кольского п-ова характерна цикличность динамики численности. В последнее время наблюдаются сбои в динамике численности некоторых видов. Характерными являются не только синхронность, но и общность происходящих процессов, особенно в населении видов эндемиков. В России норвежский лемминг обитает только на Кольском п-ове в подзоне северной тайги на Северо-западе России. Вопрос о цикличности норвежского лемминга – арктического элемента фауны, достаточно актуален, поскольку касается количественного прогнозирования обилия практически важного вида. В периоды подъёмов численности вид встречается почти на всей территории Мурманской области. В центральной горной части полуострова в Лапландском заповеднике прослежены годы массового размножения норвежских леммингов: 1929/30, 1933/34, 1937/38, 1941/42, 1945/46, 1958/59, 1969/70, 1977/78 и 1982/83. В последующие годы этих арктических грызунов здесь стали отмечать все реже: 1994, 1996, 1997, 1998, 2000, 2007, 2008 гг. На побережье Белого моря и Кандалакшского залива массовые размножения норвежских леммингов происходили в 1957/1958, 1978 и 1981/1982 гг. На побережье Баренцева моря динамика численности норвежских леммингов прослежена за период с 1977 по 2000 г. Леммингов изолированной популяции с архипелага Семь Островов в значительном количестве регистрировали в 1978, 1981, 1983, 1987, 1994, 1998, 2008 гг. В северных районах Норвегии пики численности этих грызунов наблюдали в следующие годы: 1929/30, 1933/34, 1937/38, 1940/41, 1944/45, 1954/49, 1959/60, 1969/1970, 1977/78, 1984/85, 2002/2003, 2007 (R. Ims, in lit). В северной Финляндии массовые размножения леммингов происходили в 1929/30, 1933/34, 1937/38, 1940/1941, 1945/46, 1959/60, 1969/70, 1973/1974, 1982/83, 2001/2002 (Anderbjorn et al., 2001). После массового размножения леммингов в 1983 г. только спустя 28 лет, в 2011 г. произошло новое массовое их появление в изученном регионе. С июля по октябрь вид отмечали по всей территории Кольского п-ова, за исключением его юго-западного, наиболее лесистого района. Высокая численность леммингов продержалась на значительном уровне до весны 2012 г. При последующем слежении за динамикой вида удалось отметить их единичное присутствие в 2014 г. лишь в пределах территории Лапландского заповедника.

Видно почти полное совпадение периодов массового размножения норвежских леммингов именно для северных районов Скандинавии, севера Финской Лапландии и Лапландского заповедника, причем в континентальной части своего ареала норвежский лемминг дает вспышки численности в 1.5 раза реже по сравнению с побережьем. На фоне многолетней динамики осенней численности наблюдаются четкие сезонные биоритмы у норвежских леммингов. Их адаптивное поведение на протяжении каждого популяционного цикла протекает сходным образом и направлено на рассредоточение популяции при максимальной (150-160 особей/га) плотности. Сезонные перемещения леммингов происходят в конце второго года периода их массового размножения и это явление обычно предшествует краху их численности. Направленность миграций норвежских леммингов не обязательно совпадает по всему региону и, зачастую, направление потоков грызунов формируют водные пространства и особенности горного ландшафта.

За 80-летний период мониторинга пики численности леммингов отмечены 10 раз. Четырехлетние популяционные циклы продолжались с 1929 по 1945 г. В дальнейшем ритмичный ход численности нарушился, массовые размножения грызунов стали фиксироваться с временными промежутками от четырех до 28 лет. На рубеже 70-80-х гг. произошел резкий сбой в движении численности этих животных. За последнее время подъемы численности леммингов становятся реже, в среднем каждые восемь лет. Таким образом, длительность депрессий в популяционных циклах леммингов, начиная с 50-х гг. XX в. только увеличивалась. Многолетний мониторинг показал, что продолжительность фазы подъема и пика численности вида сократилась с двух до полутора-одного года.

При анализе хода зимних температур воздуха были выявлены две тенденции – одна в сторону похолодания (1938-1982 гг.), другая в сторону потепления (1983-2007 гг.) климата. Кроме этого, за последние 40 лет начало сезонного похолодания стало происходить в более ранние сроки, что сказывается на ассимиляционном процессе березы (Шутова и др. 2008). Одновременно с этим, за последние два десятилетия снижается количество осадков в зимний период, установление снежного покрова в лесу стало происходить с запозданием. В верхних высотных поясах растительности глубина снега с годами убывает. Горно-тундровые биотопы являются для норвежских леммингов специфической средой обитания, поэтому на существование вида может повлиять характер накопления и высота снежного покрова. Специфические геосферные процессы Крайнего Севера могут опосредованно через погодно-климатические и ресурсные факторы оказывать влияние на биологические параметры млекопитающих, усиливая или ослабляя их протекание (Катаев, Оку-

лова, 2010). Годы обилия норвежского лемминга чередуются с глубокими и длительными депрессиями их численности. В разных частях Фенноскандии и в разные периоды продолжительность между соседними пиками численности значительно варьирует. Причинами сбоев в многолетней динамике численности эндемичного грызуна может быть комплекс факторов, включая региональные климатические изменения. Популяционные нарушения и изменения количественной структуры у рассматриваемого вида могут быть вызваны причинами глобального потепления климата (Ims, Fuglei, 2005).

Выявление единого планетарного экологического фактора, влияющего на ритмику биологической продуктивности северных экосистем возможно лишь с учетом его элементарных составляющих, включая антропогенные процессы. Многолетние мониторинговые исследования диких млекопитающих на охраняемых территориях позволяют дать не только количественную оценку их сообщества, но и обнаружить региональные вековые тенденции их развития и, в частности, цикличность. Таким образом, динамика процесса регионального биоразнообразия сообщества млекопитающих может представлять эволюционный интерес.

Литература

Катаев Г.Д., Окулова Н.М. Норвежский лемминг *Lemmus lemmus* L. 1758 в период глобального потепления климата / ДАН, 2010. Т. 435, № 5. С. 711-713.

Шутова Е.В., Берлина Н.Г., Филимонова Т.В., Москвичева Л.А. Влияние некоторых климатических факторов на фенологию березы пушистой *Betula pubescens* в условиях Кольского полуострова // Бюллетень МОИП. Отд. биол., 2008. Т. 113. Вып. 2. С. 53-61.

Ims R.A., Fuglei E. Trophic Interaction Cycles in Tundra Ecosystems and the Impact of Climate Change / Bio Science, 2005. Vol. 55. № 4. P. 311-322.

Angebjorn A., Tannerfeld M., Lundberg H. Geographical and temporal patterns of lemming population dynamics in Fennoscandia / Ecography Copengagen, 2001. № 24. P. 298-308.

РАЗНООБРАЗИЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (COLEOPTERA) ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

А.А. Колесникова

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
kolesnikova@ib.komisc.ru

Первые сведения о жуках Ненецкого автономного округа датируются концом XIX–началом XX в. (Porpius, 1910). В 1898 г. Дж.

Сальбергом (Sahlberg) был составлен список жуков Припечорского района. В 1902 г. С.А. Бутурлин совершил поездку на о-в Колгуев, где было собрано девять видов жесткокрылых (Семенов, 1904). Летом 1903 г. была обследована колеоптерофауна п-ова Канин (Porpius, 1909). Достаточно обширные сборы жесткокрылых Большеземельской и Малоземельской тундр были сделаны в ходе географических экспедиций 1904-1909 гг. под руководством А.В. Журавского. В статье «*Cercyonops caraganae* Gebl. (Coleoptera, Chrysomelidae) в Большеземельской тундре», изданной в 1908 г. в журнале «Русское энтомологическое обозрение», А.В. Журавский пишет: «обращаясь к беспозвоночному населению Колвы, я не могу останавливаться на систематических подробностях и ограничусь лишь упоминанием о том, что энтомологическая фауна здесь представлена крайне и неожиданно богато для области полярных тундр. Разительны случаи массовых скоплений, наблюдавшиеся нами на Колве для жуков *Brachyta interrogationis*. Как не огромны по Колве скопления листоедов родов *Phyllodecta* и *Phytodecta*, или *Chlorophanus viridis* и *Phyllobius maculicornis* из Curculionidae, – тем не менее все эти скопления обращаются почти в ничто по сравнению с бичом тундровых мотыльковых растений – *Cercyonops caraganae*». Спустя 100 лет от выхода в свет первых публикаций о жуках НАО возобновились исследования данного отряда на этой огромной территории. Охарактеризованы видовой состав и структура населения жужелиц полуострова Канин (Филиппов, Шувалов, 2006; Филиппов, 2008), рассмотрены жизненные циклы некоторых видов жужелиц, включая редкий вид *Carabus nitens* (Филиппов, 2007а, б; Балашов и др., 2011). Составлены аннотированные списки жужелиц и стафилинид Мало-земельской и Большеземельской тундры, охарактеризовано их зональное, ландшафтное, биотопическое распределение (Колесникова, Ужакина, 2002, 2005, 2006; Ужакина, Долгин, 2006, 2007; Колесникова и др., 2014; Kolesnikova, Uzhakina, 2002). Исследована карабидо- и стафилинидофауна о-ва Вайгач и Югорского п-ова (Колесникова, 2007; Зубрий, Филиппов, 2014). Данные о щелкунах и листоедах НАО вошли в фаунистические сводки «Фауна европейского Северо-Востока России» (Медведев, 2005; Долгин, Беньковский, 2011).

Начало XXI в. охарактеризовалось тем, что была начата планомерная инвентаризация объектов природно-заповедного фонда с целью наиболее полного выявления их биологического разнообразия на видовом и экосистемном уровнях. Поэтому до сих пор актуальны эколого-фаунистические исследования животного мира на особо охраняемых природных территориях, географически приуроченных к крайнему северу. В НАО сеть ООПТ представлена двумя территориями федерального назначения (заповедник «Ненецкий» и

прилегающий к нему заказник «Ненецкий») и восемью территориями регионального назначения (заказники «Вайгач», «Нижнепечорский», «Море-ю», «Шоинский», памятники природы «Большие Ворота», «Пым-Ва-Шор», «Каменный город» и «Пустозерский» историко-природный музей).

Цель данной работы – определить современное состояние и разнообразие колеоптерофауны ООПТ НАО, в том числе выявить видовой состав жесткокрылых и определить таксономические нормы семейств жесткокрылых для каждой ООПТ, оценить обилие видов, выявить охраняемые виды, выделить ключевые ландшафтные и биологические элементы, важные для существования редких видов, определить спектр биотопических и трофических групп жесткокрылых.

Среди жесткокрылых (Coleoptera) адаптивный успех в тундровой зоне имеют семейства Carabidae, Staphylinidae, Elateridae, Chrysomelidae, Curculionidae (Chernov, Makarova, 2007; Чернов и др., 2014). Жужелицы (Carabidae) считаются одним из самых процветающих семейств жесткокрылых Субарктики, так как они наиболее обильны в пределах лесотундровой и тундровой зон. Это массовые обитатели крупноерниковых, кустарничково-лишайниковых тундр, часто встречаются по берегам водоемов. К массовым видам относятся *Carabus truncaticollis*, *Pterostichus vermiculosus* и *Curtonotus alpinus*, заселяющие как различные интразональные, так и плакорные зональные сообщества. Характерными обитателями тундровых экосистем являются *P. brevicornis*, *P. haemotopus*, *P. kokeili*, принадлежащие к ведущей группе арктической карабидофауны – трибе Pterostichini. Виды *Carabus nitens* Linnaeus, 1758, *Carabus ermaki* Lutshnik, 1924, *Carabus canaliculatus* Adams, 1812 являются редкими и подлежат охране (Красная книга..., 2006). Стафилиниды (Staphylinidae) принадлежат к одному из самых многочисленных семейств жесткокрылых в тундровой зоне и демонстрируют явное преобладание над семейством Carabidae по всей Арктике. Для территории НАО выявлено 49 видов стафилинид из 20 родов и шести подсемейств (Колесникова, 2010). Подсемейства Omaliinae и Aleocharinae включают большее число видов, чем другие подсемейства. Подсемейство Omaliinae, представители которого обладают мелкими размерами и устойчивы к низким температурам, доминирует по обилию во всех обследованных биотопах разных географических точек. Это подсемейство явно преобладает в составе стафилинидофауны островов Баренцева моря. Подсемейство Aleocharinae встречается во многих рассмотренных биотопах. Число видов в этом подсемействе снижается от южных к типичным тундрам. Наиболее эта тенденция заметна на островах Баренцева моря. Подсемейства Tachyporinae, Steninae, Staphylininae малочисленны в тундрах

НАО, представлены малым числом видов. Фауну тундровой зоны НАО составляют десять видов щелкунов (Elateridae). Далеко на север проникают только представители трибы Negastriini (*Negastrius algidus*, *N. arcticus*, *N. pulchellus*). Щелкуны отсутствуют в арктических тундрах за исключением отдельных находок представителей рода *Oedostethus*. Вероятно, в подзону типичных тундр кроме *Oedostethus* и *Negastrius* проникают еще *Hypnoidus rivularius* и *Ascoliocerus hyperboreus*. Проникновение щелкунов на севере их распространения однако связано не с плакором, а с интразональными местообитаниями по берегам рек (Медведев, 2005). При продвижении к югу видовое богатство щелкунов кустарниковых тундр и лесотундры постепенно возрастает за счет проникновения полизональных и таежных видов (*A. basalis*, *Selatosomus gloriosus*, *S. melancholicus*, *Sericus brunneus*). Большинство щелкунов связано с подзонами типичных и кустарниковых тундр (Медведев, 2001). В арктических районах в широком смысле, включая лесотундровые ландшафты и приполярные высокогорья, в настоящее время отмечено около 40 видов листоедов (Chrysomelidae), что значительно больше числа видов, обитающих собственно в тундрах. Для подзоны же типичных тундр в каждой конкретной фауне можно встретить до 10 видов листоедов, а в подзоне арктических тундр – до пяти видов (Чернов и др., 1993). Фауна листоедов НАО включает около 15 видов. Представители рода *Chrysolina* продвигаются в тундру вслед за своими кормовыми растениями, потому они многочисленны в ивняковых сообществах (Долгин, Беньковский, 2011). Таким образом, колеоптерофауна ООПТ НАО представлена семействами, типичными для Арктики. Однако степень изученности перечисленных семейств различна. Значительно больше сведений собрано для семейств *Carabidae* и *Staphylinidae*, видовой состав которых для НАО достаточно полный. Семейства *Elateridae* и *Chrysomelidae* могут быть дополнены новыми для НАО видами при дальнейшем обследовании. К настоящему времени возможно оценить разнообразие жесткокрылых заповедника «Ненецкий», заказников «Ненецкий», «Вайгач», «Нижепечорский», «Шоинский», для оставшихся ООПТ данные о колеоптерофауне очень фрагментарны.

Анализ изученности и оценка разнообразия жесткокрылых ООПТ НАО выполнены при поддержке Проекта ПРООН/ГЭФ – Минприроды России «Задачи сохранения биоразнообразия в политике и программах развития энергетического сектора России».

ВЛИЯНИЕ ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСТИ НА РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ СЕВЕРНОГО УРАЛА

А.А. Колесникова

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
kolesnikova@ib.komisc.ru

Горные экосистемы являются уникальными природными «лабораториями» для изучения фундаментальных проблем экологии животных. Особый интерес представляет изучение структуры сообществ почвенных беспозвоночных в горных системах, где представлен широкий спектр экологических условий, в первую очередь, в связи с различной высотой над уровнем моря и характером рельефа. Результаты исследования сообществ мезофауны в горных экосистемах освещены как в работах по отдельным таксономическим группам (Хачиков, 1998; Loffler, Finch, 2005), так и по экологии этой группы в целом (Greenberg, Forrest, 2003; Стриганова, Рыбалов, 2008). На примере высокогорных местообитаний Урала, Алтая, Дальнего Востока установлено неоднозначное влияние высотной поясности на беспозвоночных, в частности жесткокрылых. На модельных группах насекомых показано, что только снижение видового богатства с подъемом в горы является более или менее общей тенденцией (Мартыненко и др., 2007). В Хибинских горах жесткокрылые являются одной из ведущих групп почвенной фауны. Они населяют все высотные пояса, но распределение представителей разных семейств по профилю горы неоднозначно. Стафилиниды и личинки щелкунов наиболее разнообразны и многочисленны в горно-лесных поясах – еловом редколесье и березовом криволесье, жужулицы – на открытых пространствах горной тундры (Зенкова и др., 2011). При этом распределение герпетобионтов наряду с гидротермическими условиями опосредованно определяется типом растительности (Parmenter, MacMahon, 1984; Greenberg, Forrest, 2003). Неслучайно для юга Сибири было выявлено, что видовое многообразие стафилинид достигает максимума в низкогорных лесах, на равнинной территории оно уменьшается незначительно, в предгорьях Кузнецкого Алатау – на 15-18%, а в высокогорье – более чем в четыре-пять раз (Бабенко, 2000). На Северо-Западном Кавказе фауна стафилинид богата в нижнем лесном поясе и уменьшается в направлении: равнинная территория–средний лесной пояс–верхний лесной пояс–субальпийские луга (Солодовников, 1996-1998). Стафилиниды, предпочитая нижние уровни горного макропрофиля, оказались наиболее толерантными относительно жужулиц и пауков в условиях высокогорий Эфиопского нагорья (Стриганова, Рыбалов, 2008).

Цель данной работы заключалась в выявлении влияния высотной поясности на разнообразие почвенной мезофауны Северного Урала. Исследования проводили по стандартным методикам количественного и качественного учета беспозвоночных в двух районах: верховья р. Ичет-Парус-Ель (сборы автора в июле 2006 г.), гора Макар-Из (сборы автора и Д. Казанцева в июле 2007 г.). В верховьях р. Ичет-Парус-Ель распространены смешанные пихтово-еловые и пихтово-лиственничные леса. Подгольцовый пояс представляет собой комплекс редкостойных лесов, сложенных лиственничей. Увеличение числа подроста лиственницы происходит в верхней части подгольцового пояса, где горные породы перекрыты слоем мелкозема и поверхность почвы не задернена травянистыми растениями. В горно-тундровом поясе широко распространены кустарничково-моховые и кустарничково-лишайниковые тундры. Нижняя часть склонов горы Макар-Из покрыта пихтовыми и еловыми крупнотравными лесами. Подгольцовый пояс представлен березовыми криволесьями, чередующимися с лугами. В горно-тундровом поясе широко представлены травяно-моховые и кустарничково-мохово-лишайниковые тундры. Выше горных тундр простираются обширные поля каменных россыпей, часто покрытых снежниками – гольцовый пояс.

Проанализировано видовое разнообразие мезофауны (Lumbricidae, Myriapoda, Carabidae, Staphylinidae) в природных экосистемах Печоро-Илычского заповедника, зарегистрировано восемь видов Lumbricidae, три – Myriapoda, 44 – Carabidae, 51 – Staphylinidae, доминантами среди дождевых червей являются *Lumbricus rubellus*, *Eisenia nordenskioldi*, *Dendrobaena octaedra*, среди многоножек – *Monotarzbobius curtipes*, основу фауны жуужелиц формируют рода *Bembidion*, *Pterostichus*, *Amara* и *Carabus*, а стафилинид – рода *Tachinus*, *Quedius*, *Stenus*, *Philonthus*, *Atheta*. В Красную книгу Республики Коми включены жуужелицы *Carabus regalis* и *Carabus nitens*. Наблюдается закономерное снижение видового богатства почвенной мезофауны при переходе от горно-лесного пояса (65 вид) к гольцовому (6 видов). Полностью эта тенденция сохраняется для стафилинид, число видов которых практически в два раза меньше в подгольцовом (28) и горно-тундровом (19) поясах, чем в горно-лесном (41 вид). Однако видовое богатство жуужелиц несколько выше в подгольцовом и горно-тундровом поясах (по 26), чем в горно-лесном (19 видов). При этом количество видов жуужелиц, приуроченных к обитанию в горных тундрах и лесах, составляет по 26% видового состава. Для Приполярного Урала показано, что подгольцовый пояс представляют лесной и луговой комплексы жуужелиц, а горно-тундровый пояс – горно-луговой и горно-тундровый комплексы. Вероятно, такая тенденция сохраняется на Северном Урале, где на ви-

ды, приуроченные в той или иной степени к лугам, приходится 38% фауны жужелиц. Иное соотношение экологических групп наблюдается среди стафилинид. На виды, обитающие только в горных тундрах и лесах, приходится 8 и 18% от всей фауны соответственно. Высоко количество эвритопных видов (25%), а также стафилинид, обитающих в тундрах и лесах (16%), и видов, приуроченных к лесам и лугам (25%). В гольцовом поясе жуки зарегистрированы исключительно на снежниках: это горно-тундровые (*Amara quenseli*, *Curtonotus gebleri*, *Acidota quadrata*), тундрово-лесной (*Acidota crenata*) и эвритопный (*Omalius rivulare*) виды.

Почвенные беспозвоночные населяют все высотные пояса, но распределение представителей разных семейств по профилю гор неоднозначно и обусловлено типом и структурой растительных сообществ, а также богатством почв.

ДИКИЙ СЕВЕРНЫЙ ОЛЕНЬ (*RANGIFER TARANDUS* L., 1758) В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ: ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ОХРАНЫ ВИДА

А.Н. Королев
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

В европейской части России дикий северный олень находится под угрозой исчезновения. Его разрозненные более-менее устойчивые группировки сохранились лишь в Мурманской и Архангельской областях, Ненецком автономном округе, Республиках Карелия и Коми. Во всех указанных регионах дикий северный олень находится под охраной. Основными причинами критического положения вида повсеместно являются антропогенная трансформация среды и браконьерство. В наиболее благоприятном положении находятся группировки оленя, обитающие на территории Республики Коми. Согласно нашим данным и данным ежегодных зимних маршрутных учетов (ЗМУ), вид периодически встречается на территории как минимум 13 из 20 административных образований республики. В равнинной части региона его группировки сосредоточены в пределах Тиманского кряжа и прилежащих к нему территорий, в горной части – в пределах Северного и Приполярного Урала.

В работе на основе анализа расположения точек встреч оленей в периоды проведения ЗМУ 2008-2014 гг. рассмотрено пространственное распределение вида и то, как оно соотносится с существующей региональной сетью особо охраняемых природных территорий. Предложены варианты оптимизации системы охраны вида.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ РЕПРЕЗЕНТАТИВНУЮ ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ И СОХРАНЕНИЕ ВИДОВОГО И ЛАНДШАФТНОГО РАЗНООБРАЗИЯ

И.А. Лавриненко, О.В. Лавриненко

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
lavrinenkoi@mail.ru; lavrino@mail.ru

Экологический каркас НАО – законодательно защищенная система экологически взаимосвязанных природных территорий (ключевых, транзитных, буферных), которая поддерживает экологическую стабильность региона в условиях интенсивного промышленного освоения. Это не просто форма охраны природы, а способ управления природопользованием на всей территории округа, обеспечивающий длительное неистощимое сосуществование человека и используемых природных ресурсов. В долгосрочном плане экологический каркас не снижает, а многократно увеличивает экономическую выгоду хозяйственного использования земель.

ООПТ (заповедники, заказники, природные парки и памятники природы) служат ключевыми территориями экологического каркаса. Коридоры или транзитные территории (водоохранные зоны, морское побережье, водно-болотные угодья, ключевые орнитологические территории) обеспечивают непрерывность каркаса. Буферные зоны (территории традиционного природопользования, защитные леса, охранные зоны заповедников) выполняют функции защиты ключевых территорий и коридоров от потенциальных разрушительных воздействий. Все элементы экологического каркаса законодательно защищены разными природоохранными мерами, соответствующими нагрузкам на природу.

В последние годы в НАО было принято два основных документа, согласно которым осуществляется пространственное развитие территории – «Схема территориального планирования НАО до 2025 г.» и «Стратегия социально-экономического развития НАО на перспективу до 2030 г.». Общая стратегия развития должна основываться на балансе интересов сохранения целостности природных экосистем, поступательного развития экономики округа и повышения уровня благосостояния людей. Выделение и охрана наиболее ценных и уникальных ландшафтов в районах, пока еще не затронутых промышленной деятельностью, но где планируется осуществление добычи полезных ископаемых, позволит оптимально сочетать развитие здесь работ по их разведке и разработке и сохранение природного и историко-культурного наследия. Согласно целевому сценарию развития, в НАО до 2030 г. должно произойти усложнение структуры экономики, в том числе за счет создания туристического

сектора. Округ обладает высоким рекреационным потенциалом для развития экологического, рыболовного, охотничьего, экстремально-го и этнокультурного туризма. Базой для развития разных видов туристической деятельности могут служить ООПТ.

Система ООПТ НАО, образующая основу экологического каркаса, должна эффективно выполнять задачи по сохранению ландшафтного, экосистемного и биологического разнообразия и воспроизводству биологических ресурсов региона, а также обеспечению относительной устойчивости природной среды в условиях глобальных изменений климата и интенсивного промышленного освоения территории. Система ООПТ должна отражать многообразие ландшафтов округа и обеспечивать высокую степень охраны редких, прежде всего, арктических видов флоры и фауны.

По состоянию на 2015 г. в НАО существует 10 ООПТ общей площадью 1 млн. 34 тыс. га, в том числе 852 тыс. га – сухопутная часть с внутренними водоемами и 182 тыс. га – морская акватория. Сухопутная часть ООПТ составляет лишь 4.8% от площади округа, что ничтожно мало в условиях активного промышленного освоения. Природно-заповедный фонд федерального значения представлен заповедником «Ненецкий» и зоологическим заказником «Ненецкий», регионального значения – заказниками «Вайгач», «Шоинский», «Нижнепечорский» и «Море-Ю», памятниками природы «Пым-Ва-Шор», «Каньон Большие ворота» и «Каменный город», а также историко-культурным и ландшафтным музеем-заповедником «Пустозерск». Современный 15-летний период отмечен лишь созданием заказника «Вайгач» и организацией памятника природы «Каменный город».

В результате выполненного нами ГЭП-анализа (оценка репрезентативности системы ООПТ НАО) сделаны предложения по оптимизации существующих и созданию новых ООПТ в районах, приоритетных с точки зрения сохранения ландшафтного разнообразия и наиболее уязвимой части биологического разнообразия – редких и исчезающих видов растений и животных.

Анализ показал, что из 10 ООПТ для трех – заповедника «Ненецкий», заказника «Нижнепечорский» и музея-заповедника «Пустозерск» – не требуется применения мер по оптимизации (расширение границ, создание новых кластерных участков, изменение категории и уровня управления и пр.). В 2007 г. в границы заказника «Нижнепечорский» были внесены изменения (вырезана территория Кумжинского месторождения), в результате чего площадь уменьшилась на 18 тыс. га. Однако увеличение его площади за счет других участков нецелесообразно, поскольку приращение материковых тундровых участков, окружающих дельту р. Печора, противоречит целям создания заказника (охраняются водно-болотные

угодья (ВБУ), а перенесение его границ вверх по течению р. Печора приведет к ущемлению интересов местного населения, так как здесь расположены деревни и рыбопромысловые участки. Ниже по течению к границам заказника «Нижнепечорский» примыкает заповедник «Ненецкий».

В границы зоологического заказника «Ненецкий» предлагается включить акваторию Колоколковой губы с островами Чаячьи и Рваные, нижнее течение р. Нерута, впадающей в Колоколкову губу, и полуостров между заливом Камбальничья Паха и побережьем Баренцева моря, на котором расположен пос. Тобседа. Именно на этих участках и акватории Колоколковой губы, являющихся ценными водно-болотными угодьями, активно процветает браконьерская охота во время миграций водоплавающих птиц.

Заказнику «Вайгач» предлагается придать статус федеральной ООПТ. Неповторимое сочетание природного, исторического и культурного наследий разных народов на Вайгаче дает основание считать, что острову должен быть присвоен статус национального парка, в рамках которого можно будет сохранить природные и историко-культурные объекты, наряду с традиционным природопользованием (оленоводство и рыболовство), и в то же время развивать экологический туризм, отказавшись от промышленного освоения территории. Кроме того, в границы ООПТ «Вайгач» необходимо включить северную часть острова с прилегающими малыми островками (о-в Олений), за исключением непосредственно окрестностей мыса Болванский Нос, где расположена Полярная станция им. Федорова, а также переместить к югу южную границу, включив в ООПТ приморские марши губы Белушней, мыс Малый Лямчин Нос и мыс Карпово Становье, где расположены лежбища атлантического моржа.

Заказнику «Шоинский» следует придать статус федерального заказника с уточнением границ и расширением его площади за счет включения территории Торна-Шойнинского междуречья, которое является перспективным ВБУ и КОТР.

Границы заказника «Море-Ю» в настоящее время не совпадают с реальными границами распространения самого крупного островного ельника в тундре, для охраны которого данный заказник был создан. Кроме того, бассейн р. Море-Ю включен в перспективный список ВБУ, поэтому границы заказника нуждаются в оптимизации.

В уточнении границ нуждается также памятник природы «Пым-Ва-Шор». Желательно также организовать буферную охранную зону вокруг этой ООПТ, к границам которой вплотную примыкают лицензионные участки недропользователей. Источники Пым-Ва-Шор – единственные на Крайнем Севере термальные источники

с целебной минеральной водой, в связи с чем желательно придать этой ООПТ статус лечебно-оздоровительной местности регионального значения.

Территории памятников природы «Каньон «Большие ворота» и «Каменный город» предлагается включить в границы планируемого природного (а в перспективе национального) парка «Северный Тиман».

В перспективе предложено создать 35 новых ООПТ – один заповедник, два национальных парка, 14 заказников, из которых три федеральных, 18 памятников природы, из которых один федеральный.

Заповедник «Большеземельский» предлагается создать на достаточно большой площади Большеземельской тундры, как резерват эталонных ландшафтов равнинных тундр, сохранившихся в ненарушенном состоянии, играющих средообразующую роль и позволяющих выявлять закономерности естественного развития экосистем. Заповедник предлагается кластерным, поскольку значительная часть Большеземельской тундры находится в долгосрочной аренде у недропользователей (лицензионные участки на разведку и добычу углеводородного сырья), также здесь расположены структуры нераспределенного фонда, поэтому организация новых ООПТ в Большеземельской тундре достаточно проблематична. Границы заповедника территориально совпадают с заказниками «Вашутский», «Падимейский», «Озера Сьерты» и «Хайпудырский» из «Схемы территориального планирования НАО».

Признавая приоритетность охраны природы, необходимо переориентировать функционирование существующих ООПТ в сторону экологически устойчивого использования, а также создавать новые ООПТ, основной функцией которых будет развитие экологического и других видов туризма. Именно поэтому при создании системы ООПТ НАО приоритетным должно быть, наряду с заповеданием эталонных территорий, также создание природных и национальных парков с дифференцированным режимом особой охраны. В соответствии со схемой территориального планирования, в НАО до 2030 г. должны быть проложены две железные дороги – по Северному Тиману до пос. Индига и по восточной границе округа до пос. Усть-Кара, что сделает эти территории более доступными и будет способствовать развитию экологического туризма на вновь создаваемых ООПТ на Северном Тимане и Пай-Хое (богатых природными и историко-культурными достопримечательностями, обуславливающими их привлекательность для туризма). Здесь предлагается создать два региональных природных парка «Северный Тиман» и «Пай-Хойский» и в дальнейшем добиваться их перевода в национальные парки. Создание национального парка «Пай-Хойский»

(под названием «Югорский») предусмотрено «Схемой территориального планирования НАО».

Из 14 перспективных заказников три – «Колгуевский», «Яжмо-Несский» и «Косминский» – заслуживают федерального статуса, поскольку два первых приходятся на районы, имеющие международное природоохранное значение, прежде всего в силу крупных концентраций мигрирующих птиц и ключевого значения для видов, занесенных в Красную книгу РФ (КОТР), а третий планируется организовать в природной подзоне (северная тайга), которая не представлена в региональной системе ООПТ. Кроме того, при планировании этих ООПТ учитывались и другие сопутствующие критерии – охрана редких экосистем и ландшафтов, не представленных или слабо представленных в системе существующих ООПТ, места концентрации охраняемых эндемичных и редких арктических (первые два заказника), а также бореальных и неморальных видов растений (третий заказник), охраны водно-болотных угодий, соответствующих международным критериям. Их создание предусмотрено «Схемой территориального планирования НАО».

Из 11 предлагаемых региональных заказников восемь имеют комплексный профиль, два – орнитологический и один – энтомологический. Комплексные заказники «Канин камень», «Шомоховские сопки», «Чаячий», «Святой Нос», «Вельтский», «Чешская губа», «Ортинский» и «Река Черная» соответствуют комплексу критериев, приоритетным из которых является охрана отдельных типов ландшафтов, слабо представленных или отсутствующих в системе ООПТ округа, мест концентрации редких видов растений и животных, редких экосистем и растительных сообществ. Помимо приоритетных объектов охраны на этих ООПТ в той или иной степени имеются и другие, сопутствующие – уникальные и примечательные геологические и ценные палеонтологические и археологические объекты. Территории планируемых заказников «Чешская губа» и «Река Черная» являются КОТР и соответствуют критериям выделения ВБУ международного значения. В то же время, в районах, прилегающих к заказнику «Река Черная», происходит активное развитие нефтедобычи, что привело к значительной антропогенной трансформации и загрязнению экосистемы бассейна р. Черной, по сравнению с 80-ми гг. XX столетия (данные Ю.Н. Минеева и О.Ю. Минеева). Полагаем, что в ближайшее время необходимо организовать здесь заказник и объявить его участком экологической реставрации. Орнитологические заказники «Сенгейский» и «Паханчешский» планируется создать на Малоземельском и Большеземельском побережье Баренцева моря, где развиты засоленные марши и регистрируются скопления на гнездовье, во время линьки и миграций водоплавающих птиц, включая охраняемые виды; обе территории являются

ценными ВБУ. Энтомологический заказник «Шапкинский» планируется создать на юге Большеземельской тундры в полосе лесотундры, где зарегистрировано большое количество редких видов бабочек и жуков. Создание трех региональных заказников – «Канин камень», «Святой Нос» и «Сенгейский» – запланировано «Схемой территориального планирования НАО».

Из 18 планируемых памятников природы один имеет федеральный статус – это геологический памятник природы «Мыс Ярнисуля», как важный геологический эталон глобального значения. Из 17 предлагаемых региональных памятников природы 10 имеют геологический профиль и семь – ботанический. В то же время, геологический памятник природы «Карская астроблема», входящий в десятку крупнейших земельных астроблем, в дальнейшем при изучении биоразнообразия может быть переведен в статус комплексного заказника, поскольку теоретически он соответствует целому комплексу критериев – редкие ландшафты, приморские марши, ВБУ, охраняемые виды растений и животных. Аналогичное решение может быть принято и по геологическому памятнику природы «Местонахождения триасовых позвоночных на р. Хэйяха» и двум ботаническим – «Несскому» и «Нерутинскому», которые кроме геологических и ботанических имеют и другие объекты охраны.

Работа выполнена при поддержке Всемирного Фонда природы (Грант WWF6/9Z1428/GLM) и Проекта ПРООН/ГЭФ – Минприроды России «Задачи сохранения биоразнообразия в политике и программах развития энергетического сектора России».

Литература

Лавриненко И.А. Ландшафтное разнообразие особо охраняемых природных территорий Ненецкого автономного округа // География и природные ресурсы, 2012. № 1. С. 43-51.

Стратегия социально-экономического развития Ненецкого автономного округа на перспективу до 2030 года. Администрация Ненецкого автономного округа. Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад». Нарьян-Мар-Санкт-Петербург, 2008-2009. (Часть 1: Социально-экономическое положение НАО. 68 с.; Часть 2: Стратегия развития НАО на период до 2030 г. 105 с.)

Схема территориального планирования НАО до 2025 года. ФГУП РосНИПИ Урбанистики. Т. V. Положения о территориальном планировании. Санкт-Петербург, 2008. 54 с.

ПРИНЦИПЫ И ПРИОРИТЕТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ООПТ В НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ

О.В. Лавриненко, И.А. Лавриненко

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
lavrino@mail.ru; lavrinenkoi@mail.ru

Создание системы ООПТ НАО – необходимое и единственно возможное условие обеспечения устойчивого развития региона в современных условиях промышленного освоения. Она создается с целью поддержания экологической стабильности региона, предотвращения деградации ландшафтов и потери биологического разнообразия, сохранения благоприятной среды для жизни людей, природного и культурного достояния для настоящего и будущего поколений, возможности коренных малочисленных народов заниматься традиционными видами деятельности.

Анализ системы ООПТ НАО, существующей в настоящее время, показал:

- площадь их ничтожно мала (лишь 4.8% от площади округа без учета морской акватории) и не может остановить деградации природной среды при существующих и перспективных темпах экономического развития;

- ООПТ созданы без учета ландшафтного разнообразия округа и ориентированы в основном на сохранение важнейших водно-болотных угодий, а также традиционно – наиболее уникальных и своеобразных природных участков;

- система ООПТ входит в противоречие с перспективами развития округа в плане добычи углеводородного сырья (например, Кумжинское нефтегазовое месторождение на территории заказника «Нижнепечорский» и Коровинское – заказника «Ненецкий»);

- система ООПТ создана без учета рекреационного потенциала территории, т.е. в округе существует большое количество мест для развития различных видов туристической деятельности, однако они не задействованы;

- рекреационный потенциал созданных ООПТ (например, «Вайгач», «Пым-Ва-Шор» и др.) используется крайне слабо.

Формирование системы ООПТ в НАО необходимо проводить с учетом региональных особенностей территории:

- высокая уязвимость и низкие темпы восстановления природных тундровых экосистем;

- слабая представленность ландшафтного разнообразия и низкая степень охраны редких видов насуществующих ООПТ;

- активно развивающийся нефтегазовый комплекс (ежегодная добыча нефти 13-14 млн. т), приводящий к фрагментации природных экосистем площадными и линейными сооружениями;

– повсеместное развитие оленеводства (78% территории занято оленьими пастбищами) и конкуренция за землю с нефтедобывающими компаниями;

– высокий рекреационный потенциал и возможность для развития разных видов туристической деятельности на базе ООПТ;

– слабо развитый транспортный инфраструктурный каркас и планируемая сеть автомобильных и железных дорог, строительство которых позволит связать многие районы РФ с территориями округа, имеющими высокий рекреационный потенциал (Северный Тиман, хребет Пай-Хой).

Основной причиной социально-экономических конфликтов вокруг ООПТ являются ограничения природопользования. Для снижения остроты и элиминации социально-экономических конфликтов необходимо широкое практическое применение всех предусмотренных законодательством принципов, механизмов и возможностей в образовании и функционировании ООПТ, в том числе:

– признавая приоритетность охраны, необходимо переориентировать функционирование существующих ООПТ в сторону экологически устойчивого использования. Создавать новые ООПТ, основной функцией которых будет развитие экологического и других видов туризма. Оптимальным способом избегания конфликтов с местным населением должно стать создание новых рабочих мест в сфере охраны территории и обслуживания посетителей;

– применение режима ограничения определенной хозяйственной деятельности на конечный срок;

– образование ООПТ на определенный ограниченный срок;

– выделение в пределах ООПТ локальных территорий – полигонов для изучения и отработки режимов рационального природопользования в сочетании с задачами охраны природы;

– на всех уровнях и этапах формирования нормативно-правовой базы необходимо перейти от запрета осуществления определенных видов хозяйственной деятельности к запрету и ограничению определенных уровней воздействия на окружающую среду, устанавливаемых в результате проведения ОВОС;

– расширение сети ООПТ должно осуществляться за счет образования новых объектов регионального значения (природные парки, заказники, памятники природы) и объектов новых категорий – территорий зеленых зон, городских лесов, охраняемых водно-болотных угодий, экологических парков, этнокультурных парков и т.п.

Принципы формирования системы ООПТ:

– Репрезентативность. Система ООПТ должна в полной мере отражать ландшафтное/экосистемное и видовое разнообразие территории НАО. В составе ООПТ должны быть представлены территории с различными режимами охраны и использования.

– Обеспечение экологической стабильности. Система ООПТ, как ключевых территорий экологического каркаса, должна обеспечить устойчивое функционирование региона на протяжении неограниченно длительного времени с учетом перспектив его хозяйственного освоения, способность противостоять возрастающим антропогенным нагрузкам, сохранение естественного экологического равновесия, предотвращение потери биологического разнообразия и деградации ландшафтов.

– Интеграция в социально-экономическое развитие. Власти, хозяйствующие субъекты, население НАО должны осознавать необходимость формирования системы ООПТ и иметь потенциальные и реализуемые выгоды и явную пользу от их существования. Система ООПТ должна строиться с учетом планов социально-экономического развития региона (Схемы территориального планирования НАО; Стратегии социально-экономического развития НАО на перспективу до 2030 г.; схемы развития транспортной инфраструктуры). Для интеграции в социально-экономическое развитие округа важны природные территории, обладающие богатым рекреационным потенциалом.

– Нормативно-правовая обеспеченность. Система ООПТ должна функционировать в соответствии с требованиями законодательства РФ и НАО, международных договоров и конвенций.

– Межрегиональная сопряженность. Система ООПТ НАО должна иметь территориальные и функциональные связи с соседними регионами, прежде всего с Республикой Коми, Архангельской и Мурманской областями. Для решения общих задач территориальной охраны природы необходимо создать межсубъектные региональные ООПТ (а также транзитные и буферные территории единого экологического каркаса), сформировать единообразную структуру нормативно-правовой базы и единообразную систему управления, организовать межсубъектные туристические продукты и наладить их общую рекламу. Создание и функционирование сопряженной схемы ООПТ на территориях соседних субъектов позволит решать задачи по сохранению млекопитающих в Арктике (белый медведь, атлантическая популяция моржа, дикий северный олень), водоплавающих птиц, миграционные пути которых пересекают эти субъекты (гуси, казарки, лебеди и др.), редких и промысловых видов рыб (лососевые, включая печорскую популяцию семги, сиговые). ООПТ соседствующих субъектов, объединенные общей схемой, могут сообща представлять интересы территориальной охраны природы на международном уровне, участвовать в различных международных проектах по охране ландшафтного и видового разнообразия и выполнении обязательств РФ по международным соглашениям в сфере охраны окружающей среды и сохранения биологического разнообразия.

– Учет международного, советского и российского опыта территориальной охраны природы. Мировая система ООПТ построена на приоритете предоставления населению туристско-рекреационных услуг (национальные парки, приносящие немалый доход в бюджеты). В советской системе за основу была взята научная ценность заповедной дикой природы. В современной России упор делается на зонировании ООПТ, что позволяет сочетать заповедание и предоставление различного рода рекреационных услуг населению и туристам.

– Централизованное управление. Для функционирования системы ООПТ необходим единый специально уполномоченный орган исполнительной власти, обладающий достаточными полномочиями для выполнения всех возложенных на ООПТ функций, в том числе по координации планирования и создания ООПТ.

– Переориентация источников финансирования. Финансовое обеспечение системы ООПТ должно быть ориентировано на минимизацию стоимости мероприятий по формированию и обеспечению ее функционирования из бюджетных источников. Должны привлекаться дополнительные средства из внебюджетных источников, включая частные инвестиции, средства от реализации услуг, арендных и иных платежей за пользование природными ресурсами на территориях ООПТ.

В настоящее время с учетом результатов ГЭП-анализа разработанная схема размещения ООПТ, обеспечивающая репрезентативность ландшафтного и видового разнообразия и экологическую устойчивость территории округа, и определены сроки для ее реализации. До 2030 г. планируется создать 10 ООПТ, в том числе природные парки «Северный Тиман» и «Югорский», заказники «Колгуевский», «Яжмо-Несский», «Хайпудырский», «Святой Нос», «Канин камень», «Вашуткинский». Приоритетом при создании ООПТ должны обладать природные территории, обладающие ключевыми средообразующими и средозащитными функциями с повышенным ландшафтным и биотопическим разнообразием. Такие территории, как правило, соответствуют и другим критериям ценности.

Работа выполнена при поддержке Баренцевоморского отделения Всемирного Фонда природы (WWF) и Проекта ПРООН/ГЭФ – Минприроды России «Задачи сохранения биоразнообразия в политике и программах развития энергетического сектора России».

СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ КЕДРА СИБИРСКОГО (*PINUS SIBIRICA*) В ТЕМНОХВОЙНЫХ КРУПНОПАПОРОТНИКОВЫХ ЛЕСАХ ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

А.А. Лазников^{1, 2}, А.А. Алейников¹

¹ Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН

² Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник
aalaznikov@gmail.com

Темнохвойные леса Северного Предуралья сформированы пихтой сибирской (*Abies sibirica*), елью сибирской (*Picea obovata*) и кедром сибирским (*Pinus sibirica*). В отличие от ели и пихты, образующих полноценные устойчивые ценопопуляции в позднесукцессионных сообществах, ценопопуляции кедра в некоторых сообществах крайне неустойчивы (Алейников, 2011; Ефименко и др., 2011; Алейников, Ефименко, 2012). К таким сообществам относятся крупнопапоротниковые и высокотравные леса. Популяционно-демографический анализ современных древостоев крупнопапоротниковых лесов показал, что в древесном ярусе практически полностью отсутствуют поздние виргинильные и молодые генеративные растения кедра, т.е. ценопопуляции кедра имеют неполночленный регрессивный спектр (Смирнова и др., 2011; Алейников, Лазников, 2012). Такой тип спектра чаще всего формируется при неудовлетворительном возобновлении. Несмотря на многолетние и разносторонние исследования возобновления кедра в среднетаежных лесах (Ланина, 1963; Непомилуева, 1974), пихто-ельники крупнопапоротниковые ранее не исследовали, ввиду их исключительной редкости и удаленности (Леонтьев, 1963). В то же время дешифрирование космоснимков высокого разрешения показало, что эти леса широко распространены в заповеднике и занимают хорошо дренированные участки водоразделов и верхних частей склонов (рис. 1). Первые исследования этих сообществ, проведенные в 2005 г. (Смирнова и др., 2007), предположили их пирогенный характер. Однако последующие детальные исследования почв (полное отсутствие углей в почвенных профилях) (Семиколенных и др., 2013) и истории пожаров (Алейников и др., 2015) не подтвердили пирогенное происхождение этих сообществ. При внимательном рассмотрении мезорельефа оказалось, что большая часть уже отмерших деревьев ели и пихты (в возрасте 250-300 лет) произрастала на элементах ветровально-почвенных комплексов, образованных предыдущими поколениями деревьев. Вероятно исследуемое сообщество было затронуту сплошным ветровалом более 500 лет назад, после которого продолжило развиваться в спонтанном режиме без внешних воздействий.

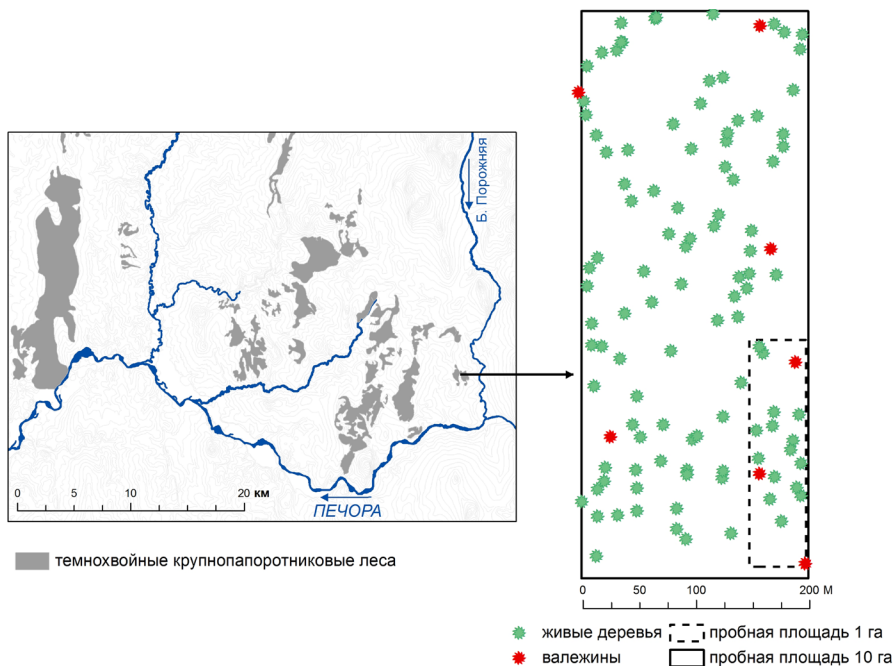


Рис. 1. Расположение пробной площади размером 10 га (500×200 м) в верховьях р. Печора и деревьев *Pinus sibirica* на ней.

На первом этапе для изучения структуры и состава древесной синузии пихто-ельника крупнопоротникового была заложена постоянная пробная площадь размером 1 га (50×200 м). На всей пробной площади проведен сплошной перебор древесного яруса, в который попали все деревья с $D_{1.3\text{ м}} > 2$ см. Для всех деревьев переборного диаметра ($n=1067$) определяли онтогенетическое состояние, календарный возраст, жизнеспособность, высоту и диаметр (Методические..., 2010). Древесный ярус сложен несколькими видами: елью сибирской, пихтой сибирской, кедром сибирским и березой пушистой. Единично встречается древовидная рябина обыкновенная. По сумме площадей поперечных сечений в древесном ярусе преобладает пихта и ель, значительно меньше кедр и береза. Состав древесного яруса: 4.8П 3.2Е 1.9К 0.1Б. По числу стволов также доминируют пихта и ель, а вот березы в два раза больше, чем кедр.

При анализе полученных результатов стало понятно, что для исследования строения и структуры ценопопуляции кедра пробной площади размером 1 га недостаточно, поскольку на этой площади было обнаружено только 20 кедров (17 генеративных и три ва-

лежины). В дальнейшем пробная площадь была расширена до 10 га (200×500 м) (рис. 1). На этой площади проведено картирование деревьев, начиная с $v1$ -состояния ($D_{1,3\text{ м}} > 6$ см) с определением диаметра, онтогенетического состояния и жизненности. К сожалению, все генеративные деревья были поражены сердцевинной гнилью, поэтому абсолютный возраст определить не удалось.

В результате сплошного перечета на 10 га обнаружено 108 живых деревьев кедра с $D_{1,3\text{ м}} > 6$ см и семь валежин в начальных стадиях разложения. Распределение деревьев по диаметру – важная характеристика древостоя, которая может быть использована для установления устойчивости ценопопуляций деревьев. Многочисленные исследования морфологической структуры основных доминантов древостоя показали, что для максимально разновозрастных лесов характерна отрицательная экспоненциальная зависимость плотности деревьев от диаметра (Rubin et al., 2006). Отклонения от этого распределения могут быть связаны либо с долговременным эффектом прошлых воздействий, либо с недостаточностью выборки. Распределения по диаметру деревьев ели и пихты в крупнопорошковом сообществе – непрерывные левосторонние асимметричные с преобладанием деревьев низших классов толщины. Распределение деревьев березы по диаметру прерывистое с максимумом на низших ступенях толщины. Распределение деревьев кедра – прерывистое правостороннее асимметричное с преобладанием деревьев больших классов толщины, отличающееся от нормального (критерий Колмогорова-Смирнова $d = 0.146$; $p < 0.05$) (рис. 2).

Распределения деревьев разных видов по онтогенетическим стадиям схожи. Если в этом сообществе ценопопуляции ели и пихты имели полночленные онтогенетические спектры, с максимумом на имматурных и виргинильных растениях, то онтогенетический спектр ценопопуляции кедра (даже усеченный – без имматурных) показывает крайне низкую плотность виргинильных растений – всего 8 ос./10 га (рис. 3).

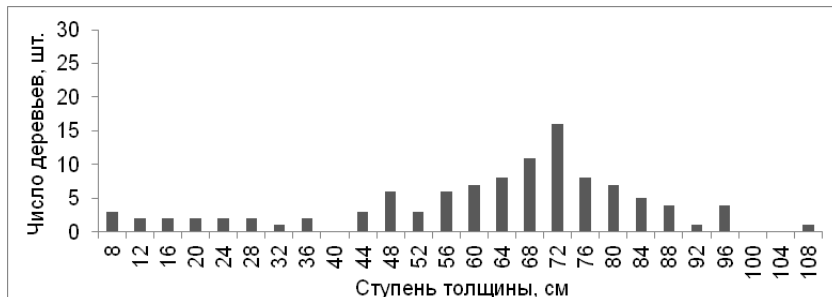


Рис. 2. Распределение деревьев *Pinus sibirica* по ступеням толщины.

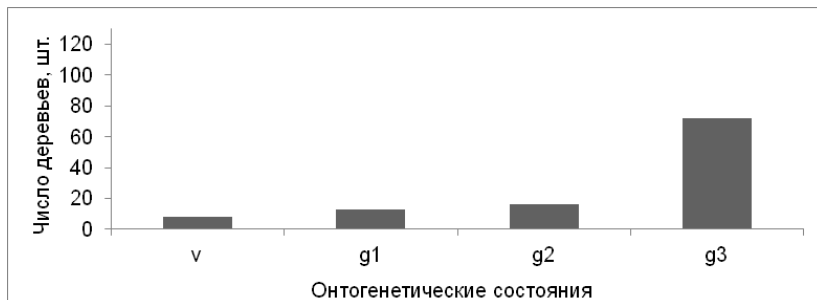


Рис. 3. Распределение деревьев *Pinus sibirica* по онтогенетическим состояниям. V – виргинильные, g1 – молодые генеративные, g2 – зрелые генеративные; g3 – старые генеративные.

Таким образом, проведенные исследования подтвердили, что в сравнении с другими доминантами древостоя темнохвойных лесов (пихтой и елью) плотность кедра сибирского крайне мала. Распределение деревьев по диаметру отличается и от нормального, свойственного нарушенным лесам, и от отрицательного экспоненциального, свойственного естественным разновозрастным лесам. Высокая плотность деревьев крупных ступеней толщины свидетельствует о более благоприятных условиях для приживания и развития подроста в прошлом. Тот факт, что большая часть старых генеративных деревьев кедра растет на повышениях (буграх) высотой до 0.5-1.0 м, свидетельствует в пользу ветровального происхождения этого сообщества. Анализ плотности виргинильных растений, наиболее перспективных для дальнейшего роста, показал, что в настоящее время возобновление кедра крайне затруднено. Вероятно со временем, при отсутствии внешних нарушений, доля кедра в этих сообществах снизится до минимума.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 15-34-20967).

Литература

Алейников А.А. Состав и строение древостоев сфагновых ельников в верховьях реки Печора (Печоро-Илычский заповедник) // Известия Самарского НЦ РАН, 2011. Т. 13 (39), № 1 (4). С. 960-964.

Алейников А.А., Ефименко А.С. Характеристика естественного возобновления кедра сибирского (*Pinus sibirica*) в крупнопоротниковых и высокоствольных лесах Северного Предуралья // Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2012. Т. 92. № 9. С. 52-57.

Алейников А.А., Лазников А.А. Парцеллярная организация крупнопоротниковых лесов верховьев реки Печоры // Известия Самарского НЦ РАН, 2012. Т. 4. № 1 (5). С. 1180-1183.

Алейников А.А., Симакин Л.В., Ефименко А.С., Тюрин А.В. История пожаров в темныхвойных лесах Печоро-Илычского заповедника со второй половины XIX века по настоящее время // Лесоведение, 2015 (в печати).

Ефименко А.С., Лазников А.А., Алейников А.А. Особенности возобновления кедра сибирского в различных типах леса бассейна реки Большая Порожня (Печоро-Илычский заповедник) / Ломоносов-2011: Тез. докл. XVIII Междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. М., 2011. С. 319.

Ланина Л.Б. Сибирский кедр в Печоро-Илычском заповеднике / Труды Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар, 1963. Вып. 10. С. 89-220.

Леонтьев А.М. Плодоношение ели сибирской на Верхней Печоре // Труды Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар, 1963. Вып. 10. С. 5-87.

Методические подходы к экологической оценке лесного покрова в бассейне малой реки / Под ред. Л.Б. Заугольной, Т.Ю. Браславской. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 383 с.

Непомилуева Н.И. Кедр на северо-востоке европейской части России. Л.: Наука, 1974. 185 с.

Семиколенных А.А., Бовкунов А.Д., Алейников А.А. Почвы и почвенный покров таежного пояса Северного Урала (верховья реки Печоры) // Почвоведение, 2013. № 8. С. 1-8.

Смирнова О.В., Алейников А.А., Семиколенных А.А. и др. Пространственная неоднородность почвенно-растительного покрова темныхвойных лесов Печоро-Илычского заповедника // Лесоведение, 2011. № 6. С. 67-78.

Смирнова О.В., Бобровский М.В., Ханина Л.Г., Смирнов В.Э. Биоразнообразие и сукцессионный статус темныхвойных лесов Шежемпечерского и Большепорожского ботанико-географического районов Печоро-Илычского заповедника // Труды Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар, 2007. Вып. 15. С. 28-47.

Rubin B., Manion P., Faberlangendoen D. Diameter distributions and structural sustainability in forests // For. Ecol. Manage, 2006. T. 222. № 1-3. С. 427-438.

ПРЕСНОВОДНЫЕ ВОДОРΟΣЛИ ИЗ ГРУППЫ КОНЪЮГАТ (STREPTORHYNIA, CONJUGATORHYNCEAE) ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

А.Ф. Лукницкая

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
aliyalukn@mail.ru

Водоросли водоемов – неотъемлемая часть флоры и растительности экосистем особо охраняемых природных территорий (ООПТ) России. Конъюгаты (класс Conjugatorhynceae) – одна из немногих групп, которая находит себе оптимальные условия в водоемах бедных минеральными веществами.

Пресноводная альгофлора Северо-Запада до сих пор остается недостаточно и неравномерно изученной. Полнее всего обследована флора пресноводных водорослей Ленинградской области, затем по степени изученности идут Новгородская и Псковская области.

Сотрудниками лаборатории альгологии Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН было обследовано более 30 ООПТ северо-запада России, среди которых после просмотра собранного материала наибольшего внимания заслуживают заповедники – «Нижнесвирский» (Ленинградская область, Лодейнопольский район), «Кивач» (Кольский п-ов, Карелия), заказник федерального значения «Мшинское болото» (Ленинградская область, Гатчинский и Лужский районы), а также ряд существующих, проектируемых и предлагаемых к охране заказников или памятников природы, расположенных на Карельском перешейке и в Выборгском и Ломоносовском районах Ленинградской области.

В Псковской области были обследованы водоемы на территории национального парка «Себежский» и в Новгородской области – водоемы на территории национального парка «Валдайский».

В 1989 г. были обследованы Низовское болото (региональный комплексный заказник площадью 2561 га), расположенное на Карельском перешейке в Выборгском районе и Термолговские болота в предлагаемом к созданию региональном комплексном заказнике, находящемся во Всеволожском и Выборгском районах в центральной части Карельского перешейка. На этой территории нами выявлено 30 видовых и внутривидовых таксонов, относящихся к 14 родам конъюгат. В самом центре болота Низовское был обнаружен ярко-зеленый слизистый налет на поверхности мочажины, полностью состоящий из представителей аэрофильных и полуаэрофильных мезотениевых (*Cylindrocystis* и *Netrium*) и десмидиевых (*Actinotaenium*, *Tetmemorus*) водорослей, причем *Cylindrocystis* развивался в массе, вызывая, так называемое «цветение».

В течение нескольких лет (1989-1991 гг.) в летние сезоны года изучались водоросли Нижнесвирского заповедника, созданного в июне 1980 г. для сохранения уникальных природных комплексов Приладожья и типичной средней тайги. Здесь было выявлено 78 видовых и внутривидовых таксонов, относящихся к 18 родам мезотениевых и десмидиевых водорослей. Таксономическое разнообразие выявленных водорослей выглядит следующим образом: 68 видов и 10 разновидностей и форм. Первое место по количеству выявленных таксонов занимает род *Closterium* (24), на втором месте стоит род *Cosmarium* (13).

В июне 1990 г. в существующем комплексном памятнике природы «Стрельнинский берег» (Красносельский район г. Санкт-Петербурга) был отмечен в массовом количестве на берегу Финского зали-

ва *Cosmarium quadrum* var. *minus* Nordst., обычно встречающийся в озерах, болотах, прудах, низовьях рек в прибрежном планктоне при рН от 6.4 до 8.4. Массовое развитие указанного таксона в этом месте свидетельствует о сильном опреснении залива в районе Стрельны.

В 1994 г. в окрестностях Полярно-альпийского ботанического сада-института (ПАБСИ, Хибины), территория которого приравнивается к статусу памятника природы, было идентифицировано 84 видовых и внутривидовых таксонов, которые распределились так: 76 видов, восемь разновидностей и три формы. Следует отметить, что на этой территории встречены *Staurodesmus tumidus* (Bréb.) Teil., который включен в Красную книгу Ленинградской области, *Cosmarium nasutum* Nordst. – редкий и характерный аркто-альпийский вид, *C. blittii* Wille – один из самых мелких и характерных гранулированных видов этого рода. В августе 1993 г. был обследован заповедник «Кивач», расположенный на территории Республики Карелия, в Кондопожском районе в подзоне средней тайги на территории Заонежского сельгового района. Было выявлено 77 видовых и внутривидовых таксонов, относящихся к 18 родам. Таксономический список составил 69 видов и восемь разновидностей. Наибольшей видовой насыщенностью отличаются роды *Closterium* (22 таксона – 19 видов, девять разновидностей и одна форма), *Cosmarium* (10 видов) и *Euastrum* (8 видов). Важно отметить нахождение видов рода *Micrasterias* (6 видов), особенно *M. sol*, которые в последнее время встречаются все реже и реже. Следует подчеркнуть, что на территории заповедника были встречены редкие и интересные виды водорослей, такие как *Stauroastrum leptacantum*, *S. ceras-tes*, *S. clevei*, *Pleurotaenium nodosum* f. *borgei* и *Micrasterias sol*.

В 2001 г. была обследована территория заказника «Березовые острова», расположенного в Выборгском районе Ленинградской области. Выявленное разнообразие водорослей оказалось не очень богатым – 33 вида и внутривидовых таксонов, которые распределились следующим образом: 30 видов, две разновидности и одна форма. Несмотря на столь скудное разнообразие пресноводных водорослей, собранный материал содержал ценные данные о нахождении на Большом Березовом острове в мочажине на болоте в массовом количестве *Cosmarium schröderi* Grönblad впервые для России.

В результате анализа проведенных исследований на обследованных ООПТ было выявлено 194 вида и внутривидовых разновидностей конъюгат, относящихся к 26 родам (*Actinotenum*, *Bambusina*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Cosmoastrum*, *Cosmocladium*, *Cylindrocystis*, *Desmidium*, *Docidium*, *Euastrum*, *Genicularia*, *Gonatozygon*, *Hyalotheca*, *Micrasterias*, *Mougeotia*, *Netrium*, *Penium*, *Pleurotaenium*, *Raphydiastrum*, *Spondilium*, *Spirogyra*, *Stauroastrum*, *Staurodesmus*, *Tetmemorus*, *Xanthidium*, *Zygnema*).

В 2009-2010 гг. была обследована территория заказника «Мшинская болотная система». Выявлено 95 видов и внутривидовых таксонов (89 видов) пресноводных водорослей класса *Zygnematomyceae*, принадлежащих к 21 роду (*Actinotaenium* – два вида, *Bambusina* – один, *Closterium* – 18, *Cylindrocystis* – один, *Cosmarium* – 20, *Cosmoastrum* – семь, *Desmidium* – один, *Docidium* – один, *Euastrum* – девять, *Gonatozygon* – один, *Micrasterias* – один, *Mougeotia* – один, *Netrium* один, *Pleurotaenium* – два, *Raphidiastrum* – один, *Spirogyra* – четыре, *Spondylosium* – один, *Staurastrum* – 10, *Staurodesmus* – пять, *Tetmemorus* – один, *Xanthidium* – один).

Анализ биоразнообразия водорослей выявил следующие закономерности: ведущими являются семейства *Closteriaceae* и *Desmidiaceae*, а в них роды – *Cosmarium* (20 видов), *Closterium* (18), *Staurastrum* (10), *Euastrum* (9), *Staurodesmus* (5).

С 2011 г. коллективом лаборатории альгологии Ботанического института РАН в рамках договора о сотрудничестве с национальным парком «Валдайский» ведутся исследования флоры разных отделов водорослей (Цианопрокaryota, Streptophyta, Charophyta). В течение полевых сезонов (июнь-август) 2011-2013 гг. были обследованы водоемы практически всей территории национального парка «Валдайский», который охватывает три административных района – Валдайский, Демянский и Окуловский.

Список пресноводных водорослей класса *Conjugatophyceae*, выявленных нами к настоящему времени в национальном парке «Валдайский», составил 163 вида и внутривидовых разновидности.

Для системы озер Валдайское и Ужин выявлено 49 видов и две внутривидовые разновидности пресноводных водорослей класса *Conjugatophyceae*, принадлежащих к 11 родам (*Closterium*, *Cosmarium*, *Cosmoastrum*, *Euastrum*, *Micrasterias*, *Mougeotia*, *Pleurotaenium*, *Raphidiastrum*, *Spirogyra*, *Staurastrum*, *Staurodesmus*). Более богато был представлен род *Cosmarium* (23 вида), остальные роды насчитывали всего лишь по одному или несколько видов.

Среди выявленных видов была встречена редкая разновидность *Staurastrum gracile* var. *cyathiforme* W. et G. S. West (отмечена звездочкой), которую в дальнейшем следует учесть в Красной книге Новгородской области.

На обследованной территории Валдайского района выявлено 76 видов, одна разновидность и две формы пресноводных водорослей класса *Conjugatophyceae*, принадлежащих к 20 родам (*Actinotaenium*, *Bambusina*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Cosmoastrum*, *Cylindrocystis*, *Euastrum*, *Gonatozygon*, *Micrasterias*, *Mougeotia*, *Netrium*, *Penium*, *Pleurotaenium*, *Raphidiastrum*, *Spirogyra*, *Spirotaenia*, *Staurastrum*, *Staurodesmus*, *Tetmemorus*, *Xanthidium*). Следует отметить, что два рода (*Spirogyra* и *Mougeotia*) были представлены несколькими ви-

дами каждый, которые нельзя было идентифицировать из-за отсутствия репродуктивных органов. Таким образом, общее количество видов насчитывает не менее 80 таксонов. Наиболее богато был представлен род *Cosmarium* (20 видов), на втором месте по численности стоит род *Closterium* (13 видов), остальные роды насчитывали всего лишь по одному или несколько видов.

Впервые отмечается *Staurastrum chaetoceros* (Schröd.) G.M. Smith для Новгородской области и окрестностей г. Валдая.

В водоемах Демянского района в южной части национального парка к настоящему времени выявлено 90 видов и внутривидовых разновидностей конъюгат, принадлежащих к 20 родам (*Actinotaenium*, *Bambusina*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Cosmoastrum*, *Cylindrocystis*, *Euastrum*, *Hialotheca*, *Micrasterias*, *Mougeotia*, *Netrium*, *Penium*, *Pleurotaenium*, *Raphidiastrum*, *Spirogyra*, *Sphaerosozma* *Staurastrum*, *Staurodesmus*, *Spondilosium*, *Xanthidium*). Наиболее богатый род *Cosmarium* представлен 32 видами. Эти числа несколько больше, чем на предыдущем участке территории, но сравнивать преждевременно, поскольку таксономический состав конъюгат Демянского района парка пока выявлен не полностью.

Важно отметить, что на этом участке обнаружены две значимые находки: впервые для Новгородской области и северо-запада России обнаружен редкий вид *Sphaerosozma leave* (Nordst.) Thomasson (оз. Пестово); в оз. Велье выявлен редкий вид *Micrasterias americana* Ehr., занесенный в Красную книгу Новгородской области.

В летние сезоны 2005-2007 гг. были обследованы водоемы на территории национального парка «Себежский» (Псковская область).

Результаты изучения водоемов национального парка «Себежский» показали, что общий список конъюгат (кл. *Zygnematophyceae*) насчитывает 150 видов относящихся к 21 роду (*Actinotaenium*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Cosmoastrum*, *Cylindrocystis*, *Bambusina*, *Euastrum*, *Gonatozygon*, *Micrasterias*, *Netrium*, *Penium*, *Pleurotaenium*, *Raphidiastrum*, *Spondylosium*, *Staurastrum*, *Staurodesmus*, *Teilingia*, *Tetmemorus*, *Mougeotia*, *Spirogyra*, *Zygnema*.) Были встречены два представителя редких десмидиевых водорослей – *Staurastrum gracile* var. *cyathiforme* W. et G. S. West u *S. leptocladium* var. *cornutum* Wille, которые в дальнейшем следует занести в Красную Книгу природы Псковской области.

Наибольшей видовой насыщенностью отличаются роды *Cosmarium* (34), *Staurastrum* (19) и *Closterium* (14). Отрадно отметить нахождение видов рода *Micrasterias* (5), особенно *M. sol*, которые в последнее время встречаются все реже и реже.

Видовой состав и количественное распределение пресноводных зеленых мезотениевых и десмидиевых водорослей могут служить одним из наиболее чутких показателей состояния водных экосистем.

Изучение альгофлоры и взаимодействия водорослей с другими компонентами биогеоценозов является необходимой частью комплексного изучения, что составляет научную основу рационального освоения и охраны природных ресурсов. Поэтому создание и изучение ООПТ России как эталонов нетронутой природы, необходимо для сохранения биологического разнообразия и поддержания устойчивого экологического развития.

ОПЫТ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ЗАПОВЕДНИКОВ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ НОВЫХ ООПТ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

О.А. Макарова, Н.В. Поликарпова

Государственный природный заповедник «Пасвик»
pasvik.zapovednik@yandex.ru

В рамках Концепции функционирования и развития сети особо охраняемых природных территорий Мурманской области (МО) до 2018 г. и на перспективу до 2038 г., утвержденной постановлением Правительства Мурманской области от 24 марта 2011 г. № 128-ПП (Концепция) обозначены сроки организации новых ООПТ МО. В связи с большой сложностью проведения обследований и подготовкой необходимой документации процесс создания ООПТ весьма затруднен. Кроме финансирования необходимо предусмотреть время для проведения соответствующих конкурсных мероприятий и выбрать среди претендентов номинантов, которые в указанные сроки смогут повести всю работу. К сожалению, предварительный процесс сильно растягивается, и время, которое необходимо потратить на полевые работы, сокращается. Отметим, что выигравшие конкурс нередко оказываются далеко от объекта (могут быть из другого региона), не всегда подготовлены к проведению полевых работ (иногда и не проводят, готовят камеральный отчет со всеми вытекающими отсюда ошибками), не всегда хорошо знакомы с литературными и научными источниками и зачастую избегают привлекать специалистов на местах, имея под руками свою группу. Это ведет к серьезным проблемам в оформлении документов, в частности материалов комплексного экологического обследования (КЭО), к искажению фактов, неглубокой проработке вопросов, неточном определении границ и режима будущих ООПТ. В конечном итоге все это в совокупности негативно отражается на самом процессе создания ООПТ.

Проектирование ООПТ в Мурманской области проводится разными организациями. В прежние годы этим занимались и занимаются общественные организации, академические учреждения, запо-

ведники. Коллектив проектировщиков безусловно должен включать в себя действующих работников ООПТ, в первую очередь федеральных, как имеющих опыт практической работы. Зачастую же, работники заповедников привлекаются крайне редко или не привлекаются вообще, в результате материалы КЭО грешат избыточной теоретизацией, без опоры на текущий процесс охраны природы и исследований, несут в себе черты оторванности от реального управления и деятельности ООПТ.

Тем не менее, в ряде случаев в последние годы научные коллективы заповедников Мурманской области участвуют в подготовке материалов КЭО как по федеральным, так и по региональным ООПТ.

В 2014 г. заповедник «Пасвик» при поддержке Баренцегоморского отделения WWF проводил комплексное экологическое обследование участка территории, предлагаемой к созданию в виде кластера заповедника «Пасвик» (либо федерального заказника) под названием «Долина реки Ворьема», на площади 1315 га.

Тогда же, в рамках конкурса по заказу Министерства природных ресурсов и экологии МО на проектирование ООПТ, именуемой в Концепции как «Охранная зона заповедника «Пасвик», специалисты заповедника также привлекались к обследованию территории в районе гор Каскама и Кораблекк в Печенгском районе МО и подготовке материалов КЭО, участвовали в разработке проекта положения. В настоящее время документы готовы для проведения слушаний и решения вопроса о статусе ООПТ. Площадь ООПТ составляет 8706,6 га.

Надо отметить, что в 2012-2013 гг. коллективы заповедников МО привлекались к исполнению контракта по заказу Минприроды МО по проектированию двух ООПТ регионального значения – заказника «Кайта» (готовил заповедник «Пасвик») и памятника природы «Губа Воронья» (готовил Кандалакшский заповедник). Согласно Концепции (2010) создание заказника «Кайта» изначально было запланировано на 2018 г. Однако региональные власти приняли решение о создании этой крупной ООПТ в более ранние сроки. Первоначальная площадь заказника была 198 000 га. В итоге двухлетней работы площадь была уточнена и в итоге составила 144 381,25 га. Комплексный заказник расположен на юго-западе Мурманской области в Кандалакшском и Ковдорском районах, состоит из трех участков («Кайта», «Водяная» и «Суройва»). Он включает гору Кайта и прилегающие к ней возвышенности (в том числе горы Келесуайв, Крутая, Мохнатые Рога, Седловатая, Гремяха, Водяная и др.), бассейны рек Канда, Ёна, Ватсиманйоки. Территория представляет собой комплекс из лесных и болотных сообществ, скальных обнажений, расположенных в низкогорном массиве. Это один из крупнейших массивов старовозрастных малонарушенных лесов на северо-запа-

де РФ, главным образом, ельников; место обитания редких, занесенных в Красные книги РФ и Мурманской области, видов растений (вудсия альпийская, диплазиум сибирский, осока рыхлая, калипсо луковичная, полушник озерный, воронец колосистый и др.), лишайников (бриория Фремонта) и птиц (сапсан, лебедь-кликун и др.). Для проектирования ООПТ привлеклись специалисты из других заповедников, научных центров, институтов, хорошо знающие регион. Проектирование столь крупного заказника прошло в кратчайшие сроки из-за высокой нацеленности властей региона на создание ООПТ, и исполнителей на подготовку полного пакета материалов и сдачу его в срок. Фактически, с момента объявления конкурса до подписания 14.11.2014 г. постановления Правительства МО № 566-ПП/14 «О создании государственного природного комплексного заказника регионального значения «Кайта» прошло два года. Это рекордные сроки. К нашему удивлению, столь быстрое создание заказника на довольно крупной территории, внесшего большой вклад в охрану природы области и в сбережение последних массивов тайги в промышленно освоенном крае, почему-то не нашло понимания у отдельных представителей природоохранных общественных организаций, которые ранее внесли предложения о создании этой ООПТ в Концепцию. Периодически, в печати и СМИ, в сети Интернет можно встретить отклики о «неактуальности, поспешности» создания заказника, о «недообследовании территории» и «неправильном положении об ООПТ» и др.

С учетом полученного нами опыта можно рекомендовать при принятии Концепции и ее обновлениях критичнее относиться к конфигурации будущих ООПТ, так как границы участков предлагаются теоретические. Работать в натуре по их оформлению практически невозможно. На наш взгляд, нужно выбирать естественные границы по линии водотоков либо по сети лесных кварталов с учетом ЛЭП, дорог, месторождений полезных ископаемых, схем территориального планирования региона.

В результате проектирования трех ООПТ разного статуса заповедник «Пасвик» внес реальный вклад федеральной структуры в охрану природы области, получил дополнительный опыт сотрудничества в региональной политике по сбережению природных ресурсов, подтвердил, что сотрудники заповедников могут и должны принимать участие в подобной работе. При Министерстве природных ресурсов и экологии МО уже создан Научный совет по вопросам ООПТ, куда, наряду с большим составом экспертов из разных НИИ и организаций, входят сотрудники и директора трех заповедников. В этом случае мы получаем согласованные действия и практический подход, направленный на изучение и сохранение природы региона, и пример сотрудничества между федеральными и региональными структурами, а также с общественными организациями.

НЕОБХОДИМОСТЬ УНИФИКАЦИИ НАУЧНОЙ ПРОГРАММЫ ЗАПОВЕДНИКОВ

О.А. Макарова

Государственный природный заповедник «Пасвик»
makarova5137@mail.ru; pasvik-zapovednik@yandex.ru

В 2016 г. исполняется 100 лет с момента организации заповедной системы в нашей стране. Несмотря на сложные периоды, заповедная система устояла и в основном выполнила ту роль, которую ставили организаторы заповедного дела в России. Это сохранение видов, и в целом биоразнообразия не только на территории заповедников, а в целом в тех растительно-географических зонах, где расположены ООПТ. Было организовано слежение за особо ценными промысловыми видами, ради которых создавались заповедники (соболь, кабарга, тигр, северный олень). За это время была разработана и внедрена система слежения за природными комплексами. Это научная программа «Летопись природы». В рамках этой программы собран гигантский материал, который частично обработан и опубликован. Помимо этого проводился сбор материала по отдельным темам. Но настоящее сообщение касается конкретно вопросу унификации Летописи природы, как главной научной темы заповедника. В настоящий момент каждый заповедник имеет свою Летопись, содержание которой нередко не совпадает с таковой даже с ближайшим заповедником. Безусловно, природные особенности заповедников различаются, но все же должны быть общие блоки, одинаковые для всех заповедников. С изменением условий научные коллективы заповедников испытывают серьезные испытания. Количество научных сотрудников сокращается, уменьшаются возможности поддержания ранее заложенной мониторинговой сети (станции, площадки, маршрутные линии), с которой собирается первичный материал. В какой-то мере это связано с инвентаризацией и необходимостью совершенствовать сеть. Но нередко это происходит именно из-за невозможности регулярно проводить работы и поддерживать в нормальном состоянии станции и маршруты. В результате, могут прерываться ряды наблюдений, самое ценное, что должны представлять заповедники, как свой продукт.

По нашему мнению каждый заповедник должен иметь набор станций и маршрутов, которые ни при каких условиях не должны прекращать свою работу. Каждый такой маршрут должен быть описан, нанесен на карту, весь первичный материал, собранный на этом маршруте, сохранен, и по возможности опубликован. Должен быть составлен и опубликован специальный кадастр. Контроль за сохранением мониторинговой сети должен быть очень строгим. Долж-

на быть составлена отдельная смета по финансовому обеспечению и поддержанию этой сети, в том числе необходимое количество научного штата и сотрудников для оформления стационаров в натуре. Документы должны быть одинаковыми для всех ООПТ страны. Эти материалы подлежат постоянному хранению.

Необходимо создать рабочую группу для выработки определенных требований для выбора стационаров, параметров инвентаризации, порядка «списания» того или иного маршрута, совершенствования и унификации, установления периодов ревизии, заполнения бланков, компьютерных баз данных. Нужно в обязательном порядке сделать единую ГИС и хранить информацию не только в компьютерах, но и на бумажных носителях. Вообще Летописи нуждаются в особом внимании, если мы хотим сохранить суть заповедников. В связи с недофинансированием и изменением требований нависает реальная угроза потери мониторинговой сети и преемственности в сборе первичной информации. Так, в Лапландском заповеднике существует учетная линия по слежению за мелкими млекопитающими с 1936 г. (Катаев, 2012). Понятно, что ни при каких обстоятельствах этот маршрут не должен быть закрыт. Но в том же заповеднике некоторые стационары по учету семян хвойных пород закрыты по разным причинам. Отметим, что время от времени необходимо делать ревизию сети. Это надо делать, но крайне аккуратно. К примеру, площадки по оценке урожайности ягодников со временем сильно зарастают. Поэтому через определенное количество лет нужно закладывать новые площадки. Также нужно использовать новые методы. Так, методика учета семян хвойных пород устарела и нужно использовать новые разработки, но так, чтобы сохранилась возможность сравнения старых материалов. Это касается и такого метода, как зимний маршрутный учет. Одновременно нужно решить вопрос об использовании материалов заповедников. По нашему мнению, информация по результатам ЗМУ на территории ООПТ и в окрестностях нужно направлять в региональные охотинспекции и/или Центрохотконтроль.

Вероятно, следовало бы начать разработку количества информации, получаемой от заповедника по сезонам и в течение года. Например, с одного маршрута (10 км) по учету зверей и птиц зимой можно получить как минимум информацию (только по следовой активности) по 10-12 видам зверей и трем-пяти видам птиц. Ее умножить на количество маршрутов. И так сделать по всем стационарам. Таким образом, мы сможем получить определенный размер информации от каждого заповедника. Его следовало бы утвердить за основу. Это, безусловно, весьма примитивный подход, но все же надо начинать работу по нормированию и стандартам для работников заповедника.

Расширение мониторинговой сети должно быть оправдано. Если это временные маршруты, то должно быть указано, что они вводятся на срок действия этого проекта. Нередко временные маршруты превращаются в постоянные, а после ухода исполнителя, продолжение сбора информации либо прекращается, либо ведется нерегулярно.

Сейчас крайне актуально собрать и проанализировать сведения о мониторинговой сети и на основе этого попытаться определить минимальную структуру такой сети для каждого заповедника. Кроме этого, нужно установить совпадающие показатели и по возможности создать ряды по согласованной схеме поставляемой информации. Ее нужно согласовать с требуемыми для региона показателями, чтобы федеральные организации, каковыми являются заповедники, участвовали в сборе необходимой для области информации. Это касается не только массовых видов, но и редких. Например, практически во всех заповедниках есть общие виды (лось, глухарь и др.), но далеко не всегда мы располагаем сведениями из всех ООПТ по этим видам. Таким образом, заповедники не всегда дают возможность составить общую картину состояния вида на большой территории.

Вполне можно ввести в регламент (стандарт, схему) общие показатели, одинаковые по всем ООПТ. Их может быть совсем немного, но они должны охватывать ключевые виды. Иначе мы получаем значительные пропуски, лишаем себя возможности повысить значение заповедников, как производителей первичной информации, имеющей колоссальную ценность. Примером может служить анализ данных по учету урожая семян хвойных в трех заповедниках Мурманской области (Макарова и др., 2010, 2011). Из 15 первоначально заложенных площадок осталось шесть, при этом методики несколько различаются, и нет единства по видам. Данные по урожайности сосны в этих заповедниках, расположенных на севере лесной зоны страны, представляли бы значительно более высокий интерес при полном соответствии методик. Это было бы еще более ценным материалом, если бы собиралось по всем ООПТ Северо-Запада России.

Поэтому анализ первичных материалов заповедников и унификация сбора для получения сравнимых данных – насущная проблема сегодняшнего дня.

Литература

Катаев Г.Д. Мониторинг численности мелких млекопитающих в Лапландском заповеднике (1936-2006 гг.) / Труды Лапландского ГПБ заповедника. Мончегорск, 2012. Вып. VI. С. 314-327.

Макарова О.А., Поликарпова Н.В., Берлина Н.В. и др. О семеношении хвойных пород в заповедниках Мурманской области // Первые международные Беккеровские чтения. Волгоград, 2010. Ч. 1. С. 133-136.

Макарова О.А. Летопись природы для биологического мониторинга// Биологический мониторинг природно-техногенных систем / Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2-х частях. Киров, 2011. Ч. 2. С. 255-259.

СОЗДАНИЕ ГИС ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «ВИШЕРСКИЙ» С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ЛАНДШАФТА

В.В. Михалев, П.Н. Бахарев

НИИ «Пермгеология», Государственный заповедник «Вишерский»

В настоящее время является актуальным создание для ООПТ геоинформационных систем, основанных на сопряжении картографических и атрибутивных баз данных, что позволяет структурировать разнородную информацию по компонентам окружающей среды, перейти на более качественный уровень анализа научно-исследовательских материалов и повысить их практическую востребованность.

Созданная коллективом НИИ «Пермгеология» геоинформационная система (ГИС) заповедника «Вишерский» позволила систематизировать и организовать в логически сопряженные тематические слои данные по топографии, геоморфологии, геологии и тектонике.

В 2015 г. научно-исследовательская группа в составе сотрудников заповедника, геологов, ботаников и почвоведов провела полевые заверочные работы на эталонных почвенно-растительных профилях в районе хребтов Муравьиный Камень и Молебный. Основная задача исследований заключалась в установлении связей почвенно-растительных сообществ с особенностями рельефа, литологического и геолого-тектонического строения территорий.

Комплексный подход в изучении разнородных компонентов ландшафта и биологического разнообразия позволяет с новых позиций оценивать состояние природно-ландшафтных комплексов заповедника и более целенаправленно проводить мониторинговые наблюдения за состоянием экосистем.

Структурно-геоморфологические исследования территории заповедника проведены на основе компьютерной обработки комплекта растровых и цифровых топографических карт М 1:100 000 и 1:200 000, что позволило создать цифровую модель рельефа (ЦМР).

ЦМР позволяет выполнять пространственное моделирование различных компонентов ландшафта и экосистем. На любом про-

странственном участке модели можно получить информацию по разнообразным морфометрическим параметрам: гипсометрическим уровням рельефа, углам наклона и экспозиции склонов, расчлененности рельефа, линиям водоразделов и тальвегов. ЦМР использована при проведении научных исследований по уточнению биологического разнообразия, где важен учет морфометрических показателей ландшафта.

При отображении растительных сообществ на ЦМР и геолого-тектонических картах можно анализировать изменение пространственной структуры поясов растительности с учетом гипсометрических уровней рельефа, структурно-тектонической позиции исследуемого участка и литологического состава горных пород.

ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ АМИНОКИСЛОТНОГО ФОНДА ПЛАЗМЫ КРОВИ РУКОКРЫЛЫХ (MAMMALIA: CHIROPTERA), ОБИТАТЕЛЕЙ УРАЛА

В.А. Мищенко^{1,2}, Л.А. Ковальчук¹, Л.В. Черная¹, В.П. Снитко³

¹ Институт экологии растений и животных УрО РАН

² Уральский Федеральный университет им. Б.Н. Ельцина

³ Ильменский государственный заповедник УрО РАН

Рукокрылые, являясь приоритетным объектом природоохранной деятельности (Agreement, 1991; The Convention..., 1992), рассматриваются исследователями в качестве индикаторов жизнеспособности и богатства экологических систем (Boye, Dietz, 2005). Несмотря на большой фактический материал по биологии и экологии летучих мышей, они остаются специфической и единственной наименее изученной группой позвоночных в аспекте способности к устойчивому поддержанию гомеостаза и стратегии адаптации их сообществ к различным типам и формам природного и антропогенного воздействия (Большаков и др., 2005). Сохранение биоразнообразия рукокрылых на особо охраняемых природных территориях в Уральском регионе напрямую зависит от изучения их эколого-физиологических особенностей. Учитывая, что устойчивая адаптация обеспечивается оптимально отрегулированными эколого-физиологическими процессами, особое значение приобретает изучение системы крови, функционально объединяющей физиологические системы организма.

Цель исследования – провести сравнительную оценку аминокислотного фонда плазмы крови трёх видов летучих мышей (*Myotis dasycneme* (Boie, 1825); *Pipistrellus nathusii* (Keys, et Blas, 1839); *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758), обитающих на Урале.

Экспериментальная группа представлена сеголетками (*subadultus*) трех видов летучих мышей: ночница прудовая – ареал этого многочисленного вида на Урале значителен; нетопырь лесной – перелётный вид, широко распространён в лесной и лесостепной зоне Южного Урала; двухцветный кожан – многочисленный и широко распространённый на Урале перелётный вид (Большаков и др., 2005). Животные отловлены в Челябинской области (окрестности г. Миасс и оз. Кисегач) в летний сезон – период воспроизводства популяции (июль 2013-2014 гг.). Отлов и содержание животных осуществляли в соответствии с правилами, принятыми Европейской Конвенцией по защите животных, используемых для экспериментальных и научных целей (Европейская Конвенция..., 1986).

Содержание свободных аминокислот (АК, мкмоль/л, % от общего содержания) в плазме крови определяли методом ионообменной хроматографии на автоматическом анализаторе ААА-339М фирмы Mikrotechna (Chechia).

Результаты обрабатывали с использованием пакета лицензионных прикладных программ «Statistica for Windows 10.0». Анализ данных проведён с помощью статистической среды R [6]. Различия считали статистически значимыми при $p < 0.05$, $p < 0.01$.

Результаты исследований. Качественный аминокислотный состав плазмы крови исследованных видов летучих мышей из природных популяций представлен 22 АК (см. таблицу). Суммарное количество свободных АК в плазме крови сеголеток лесного нетопыря (2701.3 ± 555.4 мкмоль/л) в 1.8 и 2.9 раз выше, чем у сеголеток двухцветного кожана (1488.5 ± 161.7 мкмоль/л) и прудовой ночницы (934.7 ± 67.7 мкмоль/л) соответственно ($p < 0.05$). 18 из 22 АК количественно преобладают у сеголеток лесного нетопыря (за исключением таурина, аспарагина, цистеина и фенилаланина). В аминокислотном спектре плазмы крови у всех исследованных рукокрылых не выявлены пролин и цитруллин.

Не обнаружено статистически значимых межвидовых различий в содержании восьми аминокислот: треонина, серина, глутаминовой кислоты, метионина, лейцина, тирозина, орнитина и лизина. По содержанию метаболических групп в процентах от общего пула у лесного нетопыря преобладают глюкогенные (79.69%) и незаменимые (49.42%), у двухцветного кожана – заменимые (58.36%), у прудовой ночницы – серосодержащие (14.44%), АК с разветвлённой углеродной цепью (15.18%), ароматические (7.92%). Для сеголеток трёх видов рукокрылых характерно высокое процентное содержание глюкогенных аминокислот – треонина, глутаминовой кислоты, глицина, аланина и аргинина. Необходимо отметить крайне высокое содержание аргинина, составляющего четвертую часть ами-

Таблица 1
Метаболические группы аминокислот в плазме крови сеголеток трёх видов летучих мышей

АК, %	I. <i>V. murinus</i> (n=8)		II. <i>P. nathusii</i> (n=5)		III. <i>M. dasycneme</i> (n=3)		Permutation ANOVA Permutation Tukey's		
	M	$\bar{X}_{boot} \pm SE_{boot}$ [95% CI] _{boot}	M	$\bar{X}_{boot} \pm SE_{boot}$ [95% CI] _{boot}	M	$\bar{X}_{boot} \pm SE_{boot}$ [95% CI] _{boot}	I–II	I–III	II–III
Глюкогенные	74.9	74.89±1.02 [72.85–76.79]	79.7	79.69±0.4* [78.95–80.5]	63.9	64.01±2.9*▲ [57.51–69.81]	Pr(F _{ran} ≥ 20.77) = 0.0001		
Заменимые	58.4	58.36±1.34 [55.7–60.86]	44.3	44.37±2.24* [40.55–49.04]	47.9	47.93±2.73* [41.84–53.43]	Pr(F _{ran} ≥ 14.07) = 0.001		
Незаменимые	32.0	32.02±1.65 [28.84–35.26]	49.5	49.42±2.97* [43.43–54.66]	37.0	37.01±0.97 [35.07–39.17]	Pr(F _{ran} ≥ 15.29) = 0.001		
Серосодержащие	8.9	8.99±0.53 [7.95–10.04]	6.0	6.02±0.67* [4.56–7.17]	14.4	14.44±1.81*▲ [10.75–18.46]	Pr(F _{ran} ≥ 14.43) = 0.0001		
С разветвлённой углеродной цепью	6.4	6.43±1.01 [4.55–8.5]	8.5	8.51±1.15 [4.97–12.02]	15.2	15.18±0.56*▲ [14.05–16.42]	Pr(F _{ran} ≥ 12.13) = 0.002		
Ароматические	4.7	4.75±0.64 [3.53–6.02]	3.0	3.03±0.46 [2.15–3.97]	7.9	7.92±0.68*▲ [6.54–9.44]	Pr(F _{ran} ≥ 8.17) = 0.01		
Фонд свободных АК, мкмоль/л		1488.5±161.7 [1206.8–1834.3]		2701.3±555.* [1614.7–3781.7]		934.7±67.7*▲ [790.4–1079]	0.11	0.05	0.02
							0.05	0.05	0.04

* Статистически значимые различия: I и II, I и III (p<0.05); ▲ – статистически значимые различия: II и III (p<0.05).

нокислотного фонда плазмы крови лесного нетопыря. Аргинин является незаменимой аминокислотой, обладает детоксицирующими и антиоксидантными свойствами, увеличивает мышечную массу и уменьшает объём жировой ткани, способствует нормализации состояния соединительной ткани. Аргинин стимулирует образование ряда цитокинов, а также высвобождение из гипофиза гормона роста (Дмитриенко и др., 2008). Высокое содержание аргинина в плазме крови, вероятно, обусловлено необходимостью набора массы у сеголеток лесного нетопыря, а также подготовкой к длительному полёту в места зимовки.

Литература

Agreement on the Conservation of Populations of European Bats – EURU-BATS, 1991. Режим доступа: <http://www.eurobats.org/documents/agreement-text.htm>.

The Convention on Biological Diversity. Rio de Janeiro, June 5, 1992. Режим доступа: <http://www.cbd.int/convention/convention.shtml>.

Boye P., Dietz M. Development of good practice guidelines for woodland management for bats // English Nature Research Reports. 661. Commissioned by: The Bat Conservation Trust, 2005. 90 p.

Большаков В.Н., Орлов О.Л., Сниттько В.П. Летучие мыши Урала / Екатеринбург: Академкнига, 2005. 176 с.

Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях. – Режим доступа: <http://conventions.coe.int/Treaty/Commun/QueVoulezVous>.

R Development Core Team R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2011.

Дмитренко Н.П., Кишко Т.О., Шандренко С.Г. Аргинин: биологическое действие, влияние на синтез оксида азота // Укр. хіміотерапевтичний журнал, 2008. Т. 22, № 2. С. 137-140.

О БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ ЗАПОВЕДНИКА «БАСЕГИ»

Д.В. Наумкин

Государственный природный заповедник «Басеги»
zbasegi@mail.ru

Территориальная охрана биологического разнообразия в системе особо охраняемых природных территорий (ООПТ) – наиболее успешная форма его сохранения и изучения. Традиционные исследования в заповедниках России – инвентаризация природных комплексов и их компонентов (например, флоры и фауны) – всегда были направлены на изучение биоразнообразия. Одним из приоритетных критериев его оценки является видовое богатство. Число видов тех или иных таксонов, установленное на ООПТ – один из показа-

телей, характеризующих состояние изученности биоты, процесс её инвентаризации. Эти данные постоянно изменяются. Они часто фигурируют в различного рода буклетах и брошюрах популярного характера, а также на интернет-сайтах. Помимо объективной, хотя и быстро устаревающей информации о численных показателях видового богатства заповедников, в Интернете часто встречаются и откровенные «ляпы». Так, на одном из туристских сайтов можно было прочесть, что в заповеднике «Басеги» «живут три амфибии и одна рептилия».

Сохранение и оценка состояния популяций редких видов – одна из основных задач ООПТ, при этом среди них особое внимание уделяется тем, которые внесены в Красные книги России и регионов. По последним данным, в заповеднике «Басеги» встречаются один вид грибов, три вида лишайников и три вида цветковых растений, внесенных в Красную книгу РФ, два вида папоротников и пять видов цветковых, внесенных в Красную книгу Пермского края. При этом общий список цветковых растений, папоротников, лишайников и грибов, внесенных в Красные книги России и края, составляет, в общей сложности, 110 видов. Таким образом, всего 12.7% «краснокнижных» видов этих таксонов федерального и регионального уровня найдены в «Басегах».

Из трех видов беспозвоночных, включенных в региональную Красную книгу (троглобионтный бокоплав Хлебникова, пауки южнорусский тарантул и алопекоза кунгурская) на территории заповедника нет ни одного, поскольку их местообитания приурочены к фрагментам реликтовых лесостепей и карстовым ландшафтам на юго-востоке Пермского края. Из пяти видов, внесенных в Красную книгу РФ, в заповеднике встречаются три вида бабочек (аполлон – единичная находка, мнемозина и махаон – обычны), что составляет 37.5% всего видового разнообразия «краснокнижных» беспозвоночных.

Позвоночные животные из Красных книг, встречающиеся на территории заповедника и его охранной зоны, представлены только костными рыбами (2 вида) и птицами (26 видов). Из 26 видов птиц 10 – редкие собственно для Пермского края, и 16 – виды федеральной Красной книги. От общего числа «краснокнижных» позвоночных Пермского края они составляют 53.8%.

Общий уровень видового разнообразия фауны позвоночных животных заповедника «Басеги» оценивали (по литературным данным) относительно показателей, указанных для всего Уральского региона (от Полярного Урала до южных границ России) и Пермского края. Млекопитающие, встреченные в «Басегах», составляют 56.6% видового разнообразия от регионального уровня, и 82% от уровня края (в регионе – 90 видов, в крае – 62, в «Басегах» – 51). Видовое богат-

ство птиц, выявленное в заповеднике «Басеги» и его окрестностях, составляет 66.3% от регионального показателя и 70% от краевого (в Уральском регионе – 300 видов, в крае – 286, в «Басегах» – 199). Ихтиофауна заповедника представлена всего 11 видами рыб, что составляет 14.6% от 75, выявленных в Уральском регионе, и 26% от 42, встречающихся в крае. Еще ниже число представленных в заповеднике видов амфибий (3) и рептилий (1) – в регионе их, соответственно, 12 и 14, а в Пермском крае – девять и шесть.

Для сравнения использованы материалы по заповеднику «Вишерский», который обладает очень сходной природой, но географически относится к Северному, а не Среднему Уралу. Позвоночные в данном случае рассматриваются как максимально полно изученный таксон биоты Пермского края.

Большинство групп позвоночных животных в заповедниках имеет очень близкий уровень видового разнообразия, что определяется, в первую очередь, их расположением в сходных географических условиях – горных, с ярко выраженной высотной поясностью. Особенно высоко это сходство в отношении групп пойкилотермных животных. В «Вишерском» заповеднике встречаются 12 видов рыб, в «Басегах» – 11. В горных реках заповедников закономерно преобладают рыбы бореально-предгорного фаунистического комплекса, и налим – единственный представитель арктического пресноводного комплекса. Суровые абиотические факторы среды определяют существование в горных условиях заповедников буквально единичных видов амфибий (3 вида) и рептилий (1).

Число видов птиц, отмеченных в границах заповедников, очень близко – 169 (212) в «Вишерском» и 162 (199) в «Басегах». В скобках приводится число видов для заповедников с окрестностями. В основном орнитофауна заповедников представлена видами горной тайги, а также гипоарктическими и лесными транспалеарктическими видами. Число, указанное в скобках, складывается в основном за счет представителей отрядов *Anseriformes* и *Charadriiformes*. В заповедных горах Пермского края привлекательных для них трофически богатых и обширных водно-болотных угодий почти нет, но они появляются на сопредельных территориях. Мало в заповедниках и синантропов, которые постепенно проникают в горную тайгу вслед за человеком. Показатель таксономической плотности (число видов на 1 км²), рассчитанный для орнитофауны заповедника «Басеги» (0.4), оказался очень близким для аналогичных по площади заповедников Южного Урала («Ильменский», «Шульган-Таш»). В «Вишерском» он намного ниже, поскольку его площадь в шесть раз больше, а число видов и разнообразие имеющихся биотопов в целом сходны с выявленными для заповедника «Басеги».

Млекопитающих в «Вишерском» насчитывается 43 вида, в «Басегах» – 51. В горных условиях заповедников нет многих лесопольных и синантропных видов; при этом в «Басеги», в отличие от «Вишерского», некоторые из них уже проникли (обыкновенный ёж, домовая мышь, обыкновенная полёвка).

Значение заповедника «Басеги» для существования устойчивых популяций охраняемых видов различных систематических групп весьма неодинаково. Несмотря на невысокую представленность в заповеднике «краснокнижных» видов грибов, лишайников и растений, для их популяций он является реальным рефугиумом, важным для последующего расселения на окружающие территории, которые сегодня сильно трансформированы под влиянием лесозаготовительной деятельности. Для большинства видов позвоночных животных, в первую очередь хищных птиц, заповедная территория недостаточна по площади, и состояние их популяций в регионе определяется факторами, действующими за пределами границ заповедника.

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ РАЗНЫХ ЖИЗНЕННЫХ СТРАТЕГИЙ В УСЛОВИЯХ ОХРАНЯЕМЫХ ЛАНДШАФТОВ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО И ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА

А.Б. Новаковский, С.П. Маслова, Ю.А. Дубровский, И.В. Дальск
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
novakovsky@ib.komisc.ru

Жизненные стратегии видов – это эволюционно возникший комплекс адаптаций к различным экологическим и ценотическим условиям, что выражается в различных темпах и способах размножения, скорости роста и онтогенетического развития растительных организмов (Ишбирдин и др., 2005). Виды, реализующие разные стратегии, отличаются по структуре биомассы, фотосинтетической и дыхательной активности, использованию ассимилятов, характеру защитно-приспособительных механизмов и адаптивных реакций (Poorter et al., 1990; Lambers et al., 1998; Пьянков и др. 2000; Маслова и др., 2010). Одной из наиболее разработанных классификаций жизненных стратегий является система Раменского-Грайма, основой которой служит разделение видов на три группы: конкуренты (С-виды), стресс-толерантны (S-виды) и рудералы (R-виды) (Раменский, 1935; Grime, et al., 1988). Классификация жизненных стратегий может быть использована при анализе растительных сообществ, отдельных популяций, разработке подходов по оценке биоразнообразия, сохранения и возобновления редких и охраняемых видов (Майорова и др., 2015).

Определение жизненных стратегий является достаточно трудоемкой задачей. Классический способ, изначально предложенный Дж. Граймом (1988), опирался на относительную скорость роста, онтогенетические особенности развития и физические размеры растений, а также на их ценотическую роль в разных растительных сообществах. В дальнейшем, для облегчения определения жизненных стратегий, были предложены различные математические модели, опирающиеся на небольшое число легко измеримых параметров.

Целью работы было провести сравнительное изучение морфологических и функциональных параметров сосудистых растений с целью включения наиболее информативных из них в математическую модель определения жизненных стратегий видов в условиях севера.

Изучали морфологические (высота растения, масса и площадь листьев, тип горизонтального распространения) и функциональные характеристики (фотосинтетическая активность и скорость дыхания листьев, содержание в них общего азота и углерода). Исследования проводили в разные годы в подзоне северной и крайне-северной тайги на территории Республики Коми в типичных растительных сообществах (Головки и др., 2009; Маслова и др., 2010; Далькэ, Головки, 2013; Гармаш и др., 2014). Наибольшее количество данных собрано в районе верхнего течения р. Илыч в границах Печоро-Ильчского заповедника и ихтиологического заказника «Илычский». Для характеристики рудеральных видов, которые слабо представлены на исследуемой территории, использовали международную базу данных (www.try-db.org). Проанализировано 80 видов травянистых растений, сгруппированных по преобладающей жизненной стратегии в соответствии со сводкой (Grime et al., 1988). Из них 26 видов с превалированием конкурентных свойств, 27 видов с преобладанием стресс-толерантных качеств и 27 видов с рудеральным типом жизненной стратегии.

Виды разных жизненных стратегий существенно отличались по высоте растений и площади листьев. Высота растений с С-свойствами составила в среднем 80 см, что в три-четыре раза больше по сравнению с видами растений, проявляющими R- и S-свойства. Конкурентные виды характеризуются значительным габитусом, что проявляется в высоте растений, размерах листьев. Сухая масса и площадь листьев растений С-типа в четыре-пять раз превосходили аналогичные показатели для R и S-видов. Статистически значимых различий по этому показателю между рудералами и стресс-толерантами не обнаружено. Удельная площадь листа растений разных жизненных стратегий не различалась и составляла в среднем 25-30 мм²/мг.

Исследования показали значительные отличия между растениями разных жизненных стратегий по параметру «горизонтальное распространение», который отражает активность распространения

вида в горизонтальной плоскости и зависит от жизненной формы. R-виды являются преимущественно одно-двулетниками с семенным возобновлением, характеризуются единственным побегом, осуществляют экспансию в экотопах за счет высокой численности и ускоренных темпов развития. Виды конкурентной и, особенно, стресс-толерантной групп являются многолетниками и осуществляют экспансию при помощи вегетативного размножения. Для **R-видов** показан минимальный балл для горизонтального распространения (1), для С и S-видов – 4 и 3 балла соответственно.

Исследованные группы растений отличались по срокам и длительности цветения. Длительное цветение, около трех месяцев, характерно для **R-видов по сравнению с С и S-видами, у которых продолжительность цветения составила два месяца.** Значимых различий по началу цветения между разными группам не обнаружено. Это может быть связано с коротким вегетационным периодом в условиях северных широт. Большинство видов растений начинают цвести не раньше июня, что связано с низкими температурами в условиях севера.

Выявлена взаимосвязь между типом жизненной стратегии и функциональными характеристики листьев – фотосинтетической способностью, скоростью дыхания и содержанием азота. Стресс-толерантные виды, обитающие в условиях ограниченного снабжения ресурсами, являются медленно растущими растениями с более низкой продуктивностью, фотосинтетической способностью и скоростью дыхания (Lambers et al., 1998, Маслова и др., 2010). Фотосинтетическая способность растений S-видов в среднем составила 7.7 мг $\text{CO}_2/\text{г ч}$, что в два раза ниже чем у С и R-видов. Аналогичная закономерность отмечена для параметра скорости дыхания: минимальное значение показано у S видов (0.8 мг $\text{CO}_2/\text{г ч}$), максимальное – для С-видов (1.8 мг $\text{CO}_2/\text{г ч}$). Уровень метаболизма и скорость роста растений коррелируют с содержанием азота в листьях (Головко, 1999). Наибольшая концентрация азота отмечена для R и С-видов (3-4% в сухой массе), наименьшая – для S-видов (2%).

Таким образом, сравнительное изучение растений с разным типом жизненной стратегии показало существенные различия морфологических и функциональных параметров. Виды с превалированием С-свойств отличались большими размерами растений и листьев, более активным фотосинтезом и сравнительно высоким уровнем азота. По сравнению с С-видами, растения с превалированием R- и S-свойств характеризовались меньшей высотой, сухой массой и площадью листьев. Для R-видов с преимущественно семенным возобновлением, показаны минимальные значения по типу горизонтального распространения и наибольшая продолжительность цветения. Для S-видов, характеризующихся медленным ростом, отмече-

ны минимальные значения фотосинтетической способности, скорости дыхания и содержания азота в листьях.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ_СЕВЕР № 13-04-98829 и Правительства Республики Коми.

Литература

Гармаш Е.В., Маслова С.П., Далькэ И.В., Плюснина С.Н. Сравнительное исследование роста, фотосинтеза и дыхания некоторых бореальных видов в условиях средней и крайне-северной тайги // Теоретическая и прикладная экология, 2014. № 2. С. 91-100.

Головко Т.Г., Далькэ И.В., Табаленкова Г.Н., Гармаш Е.В. Дыхание растений Приполярного Урала // Бот. журн., 2009. Т. 94. № 8. С. 1216-1226.

Головко Т.К. Дыхание растений (физиологические аспекты). СПб.: Наука, 1999. 204 с.

Далькэ И.В., Головко Т.К. Актуальные вопросы современной экологической физиологии растений и пути их решения (на примере изучения природной флоры бореальной зоны) // Известия Самарского НЦ РАН, 2013. Т. 15. № 3(4). С. 1278-1281.

Майорова О.Ю., Грицак Л.Р., Дробык Н.М. Стратегия популяций *Gentiana lutea* L. в Украинских Карпатах // Экология, 2015. № 1. С. 40-47.

Маслова С.П., Табаленкова Г.Н., Головко Т.К. Дыхание и содержание азота и углеводов у корневищных многолетних растений в связи с реализацией разных адаптивных стратегий // Физиол. растений, 2010. Т. 57. № 5. С. 676-686.

Пьянков В.И., Яшков М.Ю., Решетова Е.А., Гангардт А.А. Транспорт и распределение ассимилятов у растений Среднего Урала с разными типами экологических «стратегий» // Физиол. растений, 2000. Т. 47. № 1. С. 5-13.

Раменский Л.Г. О принципиальных установках, основных понятиях и терминах производственной типологии земель, геоботаники и экологии // Сов. ботаника, 1935. № 4. С. 25-42.

Grime J.P., Hodgson J.G., Hunt R. Comparative plant ecology: a functional approach to common British species / Unwin Hyman, 1988. 772 p.

Lambers H., Chapin F.S., Pons T.L. Plant physiological ecology. N.-Y: Springer-Verlag, 1998. 540 p.

Poorter H., Remkes C., Lambers H. Carbon and nitrogen economy of 24 wild species differing in relative growth rate // Plant Physiol., 1990. Vol. 94. P. 621-627.

К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (ООПТ) РЕСПУБЛИКИ КОМИ

А.П. Новоселов^{1,2}, И.И. Студенов^{1,2}

¹ Северный филиал ФГБНУ «ПИНРО»

² Архангельский научный центр УрО РАН
alexander.novoselov@rambler.ru

Республика Коми (РК) характеризуется уникальным сочетанием природных ресурсов. Большая протяженность республики с юга на север, наличие на ее территории естественных возвышенностей (Тиманский кряж и Уральские горы), обуславливают большое разнообразие природных комплексов, уникальность их флоры и фауны. В РК функционирует обширная сеть охраняемых природных территорий (ООПТ), объединяющая Печоро-Илычский государственный заповедник, национальный природный парк «Югыд ва», 112 комплексных и видовых ботанических, зоологических, водных, болотных и геологических заказников, а также 92 памятника природы (Гладков, 1988; Беляев и др., 1996).

Государственный Печоро-Илычский биосферный заповедник является старейшим научно-исследовательским учреждением, созданным еще в 1930 г. Вся его территория пронизана густой сетью рек, речек и ручьев, несущих свои воды в р. Печора и ее правый приток – р. Илыч. Густота речной сети на территории заповедника составляет 0.4 км/км².

Река Печора – крупнейшая река на территории РК и самая многоводная на всем европейском Севере. Ее исток находится на Северном Урале, общая длина реки составляет 1809 км, площадь водосбора – 322 тыс. км². На ней располагаются 814 притоков длиной менее 10 км общей протяженностью 2039 км и около 10 тыс. озер общей площадью 323 км² (Гидрологическая изученность, 1965). В пределах территории заповедника течение реки быстрое, достаточно большие глубины на ямах (5-8 м) чередуются с мелководными перекатами. В обычные годы весенний паводок достигает уровня 5-6 м. В первые дни ледохода часто образуются заторы, сильно поднимающие уровень воды (на 2-3 м в день). В некоторые годы, после теплых зим, лед как бы «истлевает», и ледохода почти не бывает. Состав воды верхней Печоры гидрокарбонатно-кальциевый (Теплова, Тертица, 2000). Характерной чертой ихтиофауны бассейна р. Печора, в котором обитает 36 видов, является значительное количество аборигенных рыб холодноводного комплекса семейств лососевых, сиговых, хариусовых и корюшковых (Новоселов, 2011).

Река Илыч является крупным правым притоком Печоры, берущим начало из болота у подножья возвышенности Тима-из. Большая часть водотока проходит в полосе увалов западного склона Урала, и лишь в нижнем течении он выходит на равнину. Общая длина реки составляет 411 км, площадь водосбора – 16 тыс. км². На ней располагаются 158 притоков длиной менее 10 км общей протяженностью 392 км и 172 озера общей площадью 2,4 км² (Гидрологическая изученность, 1965). В пределах предгорного района характеризуется быстрым течением. Из других притоков Печоры в пределах заповедника наибольшее значение имеют реки Большая Порожная, Большой Шижим, Большая Шайтановка, Кедровка, Большая Гаревка, из притоков Илыча – Кожим-Ю, Ук-Ю, Малая Ляга (Ичет-Ляга), Большая Ляга (Ыджид-Ляга), Шижим-Ю. В целом реки заповедника имеют смешанное питание с преобладанием снегового, дождевые и подземные воды имеют подчиненное значение. Водный режим зависит от таяния снегов и сильных дождей, при этом уровень воды иногда сильно меняется в течение нескольких часов. Реки заповедника различаются характером русла, берегов и течения (Теплова, Тертица, 2000). Относительная маловодность и быстрота течения рек определяет своеобразие видового состава рыб (19 видов). Среди них преобладают виды рыб, относящиеся к предгорно-бореальному, бореально-равнинному и арктическому пресноводным фаунистическим комплексам (Никольский, 1980).

Придаточные водоемы в заповеднике очень немногочисленны и представлены небольшими пойменными озерами и речными курьями. Пойменные озера обычно представляют собой старицы Печоры, Илыча и их притоков. Они часто имеют характерную подковообразную форму и находятся на самых различных стадиях развития – от только что отшнуровавшихся отрезков русел, еще сохранивших течение, до почти закрытых сплавиными болот. Курьи приурочены главным образом к верхнему течению Илыча и широтному участку Печоры. Они представляют собой протоки, отшнуровавшиеся с одного конца от русла реки. В паводок курьи обычно проточны, в меженный период проточными остаются лишь немногие из них. Курьи располагаются в основном на участках рек с большим количеством островов. Их ихтиофауна представлена 10 видами.

Национальный парк «Югыд ва» («Светлая вода») – наиболее крупная по величине ООПТ Республики Коми площадью 1,9 млн. га. Здесь нет поселений и постоянного населения (Ермолин, 1996). Парк расположен на территориях бассейнов рек Косью, Большая Сыня, Щугор и Подчерем, на западных склонах Северного и Приполярного Урала.

Реки парка, стекая с западного склона Уральских гор, обеспечивают чистоту одной из крупнейших рек Европы – Печоры. Их

истоки находятся в горной области Урала, в самых верховьях реки текут в узких, глубоко врезанных каньонах-ущельях, среди крутых склонов, покрытых полями хаотично расположенных каменных плит и валунов. Верхнее и частично среднее течение рек носит типично горный характер – порожистые каменистые русла стиснуты высокими скалистыми берегами, падение значительное, течение стремительное. Выходя в увалистую полосу и далее в область Усинской равнины, они меняют свой характер и имеют разветвленные долины, поймы и речные террасы, а также относительно устойчивый гидрологический режим и аккумулятивные условия в руслах. Эти реки служат местами обитания и воспроизводства редких видов рыб, в том числе ледниковых реликтов – атлантического лосося (семги), европейского и сибирского хариусов, пеляди, гольца-палии и др. (Таскаев и др., 1996; Национальный парк «Югыд ва», 2007).

Река Косью – левый приток р. Уса, являющейся одной из самых быстрых и порожистых рек Приполярного Урала длиной 259 км и площадью водосбора 14.8 тыс. км². На ней располагаются 124 притока длиной менее 10 км общей протяженностью 356 км и более 2 тыс. озер общей площадью 77.6 км² (Гидрологическая изученность, 1965). Берет начало на склонах горных массивов Исследовательского и Неприступного хребтов. При падении воды в верхнем течении более 100 м на километр река представляет собой каскад сливов и водопадов. В низовье, став широкой и медленной, Косью течет среди низких заболоченных берегов, покрытых зарослями ивняка, разделяясь на многочисленные протоки. В летний период рН воды является слабощелочным (7.2). Гидрохимический режим р. Косью формируется под сложным воздействием различных по своему характеру факторов. Снеговое питание и заболоченность местности снижают минерализацию вод, в то же время, грунтовые воды и притоки с повышенной минерализацией способствуют не только ее повышению к устью, но и изменению ионного состава. Ихтиофауна реки представлена 21 видом рыб, включая и рыбообразных (Кучина, 1962).

Река Кожим – одна из самых быстрых и красивых рек Припечорья длиной 202 км и площадью водосбора 5.2 тыс. км². На ней располагаются 115 притоков длиной менее 10 км общей протяженностью 319 км и 134 озера общей площадью 7.4 км² (Гидрологическая изученность, 1965). Берет начало на склонах горного массива Кожим-из в Народо-Итйинском хребте на высоте 9860 м над ур.м. и является правобережным притоком р. Косью. Прорезая горные увалы и хребты, проходя через серпантин каньонов, река буквально «кипит», образуя пороги и прижимы. На предгорном участке имеет сильное течение, много перекатов, сменяющихся ямами глубиной до 5.0 м, преимущественно каменисто-галечниковое дно и характере-

ризуется почти полным отсутствием водной растительности. Ихтиофауна реки в целом соответствует видовому составу р. Косью. Нахождение здесь сибирского хариуса изменяет прежние представления о западной границе его ареала (Кучина, 1962).

Река Большая Сыня – левобережный приток р. Уса длиной 206 км и площадью водосбора 4 тыс. км². На ней располагаются 104 притока длиной менее 10 км общей протяженностью 280 км и 184 озера общей площадью 5.8 км² (Гидрологическая изученность, 1965). Территория парка захватывает лишь ее верховья. Они восходят к склонам горы Сабля, а среднее и нижнее течение расположены в местности, занятой заболоченным лесом. Известно, что летние и осенние показатели минерализации невелики, и колеблются в пределах от 2.4 до 2.8 мг-экв/л (Толмачев, 1946).

Река Щугор – самая водоносная река западного склона Уральского хребта, имеющая длину 300 км и впадающая с правого берега в р. Печора. После впадения светлая щугорская вода (с прозрачность до 10 м) еще несколько километров течет отдельно, не смешиваясь с печорской. Площадь водосбора около 10 тыс. км². На ней располагаются 128 притоков длиной менее 10 км общей протяженностью 420 км 212 озер общей площадью 11.5 км² (Гидрологическая изученность, 1965). В районе Нижних Ворот известняковые скалы поднимаются над руслом реки на высоту до 300 м. Высокие, поросшие кедром берега переходят в отвесные стены, пронизанные множеством гротов и пещер. На участке Средних Ворот русло реки резко сужается образуя глубокую яму с тихим течением. Притоки р. Щугор до сих пор остаются самыми глухими не только на Урале, но и по всей Европе.

Река Подчерем – один из самых живописных притоков Печоры длиной 178 км, протекающий по южной части национального парка. Площадь водосбора составляет 2.7 тыс. км². На ней располагаются 93 притока длиной менее 10 км общей протяженностью 255 км и три озера общей площадью 0.03 км² (Гидрологическая изученность, 1965).

Горные озера, которых в горной части Приполярного Урала более 800, являются одним из главных украшений парка. Среди них выделяются каровые озера – глубокие (в несколько десятков метров) расположенные на самых больших высотах, в карах и цирках. Они питаются за счет снежников и ледников, расположенных выше, на горных склонах, лишены растительности по берегам, в них не обитают рыбы и водоплавающие птицы. Троговые озера (плотинные или запрудные) образовались во время оледенения при подпруживании рек ледниковой мореной. Эти озера являются частью озерно-речных систем, они проточные, вытянутые вдоль долин и имеют берега, поросшие зарослями кустарника или лесом. Моренные озе-

ра располагаются по краям широких речных долин, в углублениях среди морен, когда-то образованных ледниками. Как правило, они небольшие по размерам, в основном бессточные. Многие из них находятся в стадии зарастания и богаты частиковыми видами рыб (окунем и щукой) (Национальный парк «Югыд ва», 2007).

Пойменные озера представляют собой отчлененные или соединенные с рекой старицы, или же прирусловые или надпойменные тундровые водоемы. Химизм их вод формируется, с одной стороны, при активном участии речных вод (оз. 42-й км), с другой стороны, имеет признаки эвтрофности замкнутых озерных экосистем (озера Онаняты и Кельцияты) или же водоемов, питающихся болотными водами (оз. 35-й км).

Исследования Северного филиала ФГБНУ «ПИНРО» в Республике Коми ведутся с начала 90-х гг. прошлого столетия и охватывают уральские семужье-нерестовые притоки Печорского бассейна. Административно они замыкаются на ООПТ федерального значения – Печоро-Илычский биосферный заповедник и Национальный парк «Югыд ва». Основной задачей исследований является ежегодная оценка динамики воспроизводства печорской семги, включающая изучение плотности распределения молоди семги в верхней Печоре. В 2005 г. в рамках договора с национальным парком были проведены исследования семужьих притоков Печорского бассейна – Щугор и Подчерем. По результатам работ представлены материалы, характеризующие современное состояние воспроизводства семги и самого массового вида – хариуса в этих водотоках. Дополнительно были обследованы озера системы бассейна р. Большой Паток. Были получены гидролого-гидрохимические характеристики озер, выполнены исследования кормовой базы по зоопланктону и зообентосу, а также ихтиофауне (Новоселов, Студенов, 2010).

РОЛЬ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БАШКИРИЯ» В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

И.М. Нурмухаметов
Национальный парк «Башкирия»

Биоразнообразие национального парка «Башкирия» обусловлено географическим расположением на стыке природных зон и биогеографических областей. Это граница лесной и лесостепной зон, граница Европы и Азии, наличие вертикальной поясности. До организации парка запрет на охоту уже существовал на некоторых территориях (Едренкина, 2010). С момента создания парка, в 1986 г., запрет был введен на всю нынешнюю территорию НП Башкирия.

Этот фактор также способствовал увеличению биоразнообразия и численности позвоночных животных.

Ниже представлено биоразнообразие Республики Башкортостан и входящих в нее ООПТ. Как мы видим из табл. 1, национальный парк имеет наибольший видовой состав позвоночных из всех ООПТ.

Несмотря на то, что национальный парк создан для туризма, и туристическая деятельность здесь сильно развита, есть еще много глухих нетронутых уголков. Горный рельеф позволяет даже крупным животным жить вблизи населенных пунктов. Хорошо сохранились горные липовые леса и низкорослые горные дубняки.

Так же, как и в заповеднике «Шульган-Таш», парк сохраняет популяцию аборигенной бурзянской пчелы. В отличие от других медоносных пчел, она может жить дикой, самостоятельной жизнью, без участия человека.

Но в целом фауна беспозвоночных изучена крайне слабо. Исключение составляют лишь отдельные группы (цикады) и редкие виды насекомых. В парке отмечено 19 видов, занесенных в Красные книги различных рангов.

Биоразнообразие ихтиофауны парка более высокое, чем в других ООПТ Башкортостана, по причинам описанным вначале. Но список редких видов рыб у всех в целом совпадает. Это пять видов рыб, обитателей чистых горных водотоков: таймень, ручьевая форель, европейский хариус, русская быстрянка и русский подкаменщик. Их численность падает, или остается на низком стабильном уровне. Причиной является постройка Юмагузинского водохранилища на р. Белая, загрязнение воды, падение уровня грунтовых вод, браконьерство.

Таблица 1

Биоразнообразие Республики Башкортостан и входящих в неё ООПТ

Показатель	РБ	НП «Башкирия»	ГПЗ «Шульган-Таш»	ГПЗ «Южно-Ураль- ский»	ГПЗ «Башкирский»
Площадь, тыс. га		82.3	22.5	252.8	49.6
Группа организмов					
млекопитающие	77	65	62	50	63
птицы	287	232	209	189	195
рептилии	9	9	6	5	6
амфибии	10	9	5	5	3
рыбы	42	32	30	20	17
беспозвоночные		543	2000	835	1739
Сосудистые растения	1730	765	877	698	812
Лишайники	394	264	233	169	322
Мхи	405	170	231	226	148
Водоросли		230	202	177	95
Грибы		191	370	121	42

Большое значение национального парка для сохранения фауны птиц признано международным сообществом. Вся его территория входит в список КОТР (ключевые орнитологические территории России) под названием Бельско-Нугушское междуречье в категории А1 и В2, т.е. ключевые территории всемирного и общеевропейского значения (Ключевые..., 2000), а также в список ценных водно-болотных угодий (Водно-болотные угодья России, 2000). Через территорию парка проходят весенние пролеты многих водоплавающих видов птиц. На самой же территории парка, самой многочисленной водоплавающей птицей является большой крохаль, только в 2014 г. переведенный из редких видов в приложение 2 к Красной книги Республики Башкортостан. На зимовку, благодаря наличию двух водохранилищ, остаются пять-шесть видов водоплавающих птиц и орлан-белохвост. Другие хищные птицы могут встречаться на кочевке до конца декабря. Здесь постоянно гнездятся редкие виды: могильник, сапсан, беркут и др., всего 34 вида занесены в Красные книги разных рангов.

Большая часть территории парка входит в Западно-Уральскую карстово-спелеологическую провинцию с наибольшей плотностью пещер. Учено около 250 пещер, общей протяженностью более 40 км. На территории парка встречается 11 видов летучих мышей, восемь из которых занесены в Красную книгу РБ. К сожалению, исследование рукокрылых никто на территории парка не проводит.

В табл. 2 представлено количество видов животных и растений, занесенных в Красные книги.

Международное признание в рамках программы UNESCO «Человек и биосфера» (МАБ) национальный парк «Башкирия» и заповедник «Шульган-Таш» наряду с природным парком «Мурадымовское ущелье» и заказниками «Икский» и «Алтын Солок» получил 11 июля 2012 г. и был включен в список Всемирного природного наследия под единой номинацией биосферный резерват «Башкирский Урал». Во всём мире биосферные резерваты создаются для сохранения биоразнообразия планеты и культурных ценностей при условии устойчивого природопользования.

Главная цель Конвенции об охране Всемирного наследия — популяризация и сохранение объектов, которые являются уникальными в мировом масштабе. Высокий статус даёт природным территориям целый ряд преимуществ:

- дополнительные гарантии сохранности и целостности уникальных природных комплексов;
- повышение престижа территорий и управляющих ими учреждений;
- популяризация включённых в Список объектов и развитие альтернативных видов природопользования (в первую очередь, экологического туризма);

Таблица 2

Количество видов животных и растений, занесенных в Красные книги

Группа организмов	Число видов			
	Видов в Красных книгах	в том числе занесенных в		
		Красную книгу РБ	Красную книгу России	Красную книгу МСОП
Млекопитающие	13	13	–	4
Птицы	34	31	22	11
Рептилии	5	5	–	–
Амфибии	2	2	–	–
Рыбы и круглоротые	6	5	5	1
Всего позвоночных	59	56	27	16
Моллюски	–	–	–	–
Ракообразные	–	–	–	–
Насекомые	19	17	12	4
прочие беспозвоночные	–	–	–	–
Всего животных	78	73	39	20
Сосудистые растения	41	41	15	9
Лишайники	3	3	2	–
Мхи	9	9	–	4*
Водоросли	–	–	–	–
Грибы	4	4	–	–

* Красная книга мохообразных Европы.

– приоритетность в привлечении финансовых средств для поддержки объектов всемирного культурного и природного наследия, в первую очередь, из Фонда всемирного наследия;

– организация мониторинга и контроля за состоянием сохранности природных объектов.

ПУЛ УГЛЕРОДА ЛЕСНОГО ЗАКАЗНИКА «БЕЛЫЙ»

А.Ф. Осипов, А.В. Манов, М.А. Кузнецов

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

osipov@ib.komisc.ru

Леса имеют в жизни человечества огромное значение. С принятием Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотского протокола страны-участники принимают активное участие в оценке роли национальных лесных экосистем в глобальном цикле углерода. Одной из первоочередных задач при выполнении этих работ является определение пулов углерода в лесном фонде страны. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) выступают в роли естественного резервуара, способного длительное время сохранять углерод в биомассе, почве и древесном дебрисе.

Цель данной работы – оценка резервуаров углерода в лесных экосистемах заказника «Белый».

Лесной заказник «Белый» организован 1989 г. с целью сохранения природного комплекса (природного ландшафта) боров-беломошников средней тайги. Территория заказника площадью 7757 га размещается в Часовском участковом лесничестве Чернамского лесничества. Основой для оценки резервуаров углерода ООПТ послужили данные государственного учета лесного фонда 2002 г. Используя приведенные в таксационных описаниях выделов запасы древесины лесообразующих пород и выведенных нами конверсионные коэффициенты, запасы древесины были преобразованы в массу углерода древесного яруса. Углерод крупных древесных остатков рассчитывался по соотношениям между мертвой и живой фитомассой на экспериментальных участках. Определение пула углерода в растениях напочвенного покрова и почвы проводили на основании собственных и литературных данных по запасам органического вещества и содержания в них углерода в основных типах лесных сообществ.

Покрытая лесной растительностью площадь заказника «Белый» занимает 7329 га, что составляет 94.5% от общей площади. Основной лесообразующей породой является сосна, на долю которой приходится 88.2%. Древостой сосняков преимущественно средневозрастные (62.6%). Ель занимает 636 га и представлена в основном перестойными насаждениями. Лиственные породы покрывают площадь в 227 га (табл. 1).

Таблица 1

Распределение лесопокрытой площади, запасов древесины по преобладающим породам и возрастным группам в заказнике «Белый»

Формация	Покрытые лесной растительностью земли					
	всего	в том числе по группам возраста				
		молодняки	средне-возрастные	приспевающие	спелые	перестойные
Сосновая	<u>6466</u> 805.1	<u>1298</u> 67.6	<u>4047</u> 580.4	<u>418</u> 78.4	<u>225</u> 23.5	<u>478</u> 55.2
Еловая	<u>636</u> 115.0	<u>3</u> 0.03	<u>67</u> 11.4	<u>41</u> 6.6	<u>52</u> 7.8	<u>473</u> 89.2
Березовая	<u>223</u> 27.1	<u>1</u> 0.04	<u>33</u> 1.8	<u>37</u> 5.3	<u>102</u> 13.1	<u>50</u> 6.9
Осиновая	<u>4</u> 0.6	<u>0</u> 0	<u>4.2</u> 0.6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0
Всего	<u>7329</u> 947.9	<u>1302</u> 67.6	<u>4151</u> 594.2	<u>496</u> 90.3	<u>379</u> 44.4	<u>1001</u> 151.3

Примечание: числитель – площадь, га, знаменатель – запас, тыс. м³.

В лесных насаждениях заказника «Белый» сосредоточено 947.9 тыс. м³ древесины, из которой 97.1% заключено в хвойных насаждениях. Значительная часть (62.7%) древесины сконцентрирована в средневозрастных древостоях.

На территории заказника «Белый» преобладают низкополнотные насаждения. Производительность фитоценозов резервата для охраняемой территории в среднем составляет 138.0 м³ га⁻¹. Преобладающими группами типов леса в заказнике являются лишайниковые (49.3%) и зеленомошные (29.5%). Сфагновая, долгомошная и травяная группы типов занимает соответственно 15.0, 4.1 и 2.1% территории.

Пул органического углерода сосновых экосистем заказника «Белый» составляет 580.4 тыс. т, из которых 50% заключено в почве, 48 в фитомассе, 2% в древесном дебрисе. Относительно высокие концентрации его (121-202 т С га⁻¹) наблюдаются в сосняках черничных, низкие (22-98 т С га⁻¹) в сосняках лишайниковых.

Запасы органического углерода в экосистемах ельников составляют 95.9 тыс. т, или 14% от общих запасов. Около половины (52%) пула углерода в еловых экосистемах приходится на почвы, 43% на фитомассу, 5% на древесный дебрис. В среднем 1 га еловой экосистемы аккумулирует 151 т углерода. В березовых насаждениях сконцентрировано 32.26 тыс. т органического углерода, из которых 66% сосредоточено в почве, 33% в фитомассе, 1% в древесном дебрисе, со средним содержанием 146 т С га⁻¹.

Таким образом, общий пул углерода в лесных экосистемах заказника «Белый» составил 709.1 тыс. т, 51% которых формирует верхний метровый слой почвы, 45% – фитомасса, 4% – древесный дебрис (табл. 2). Наибольшая концентрация углерода присуща ельникам и березнякам кисличным, общий пул в которых составляет 235-287 т С га⁻¹, наименьшая (22-98 т С га⁻¹) соснякам лишайниковым. Плотность органического углерода в лесных экосистемах заказника равна 97 т С га⁻¹.

Таблица 2

**Распределение запасов органического углерода
в лесных экосистемах заказника «Белый»**

Экосистема	Площадь, га	Углерод, тыс. т				
		древостой	напочвенный покров	детрит	почва	Всего
Сосновая	6467	250.17	16.33	22.36	291.51	580.37
Еловая	635	39.11	1.89	4.73	50.21	95.94
Березовая	223	10.30	0.21	0.34	21.40	32.25
Осиновая	4	0.18	0.005	0.01	0.37	0.56
Итого	7329	299.76	18.43	27.44	363.49	709.12
%		42.3	2.6	3.9	51.2	100

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СТРУКТУРЫ АССИМИЛЯЦИОННОГО АППАРАТА КУСТАРНИКОВ *JUNIPERUS SIBIRICA* И *BETULA NANA* НА ЗАПАДНОМ МАКРОСКЛОНЕ ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «ЮГЫД ВА»)

С.Н. Плюснина, Н.В. Герлинг, С.В. Загирова
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

Сообщества с доминированием лиственницы определяют облик растительного покрова горно-лесного и подгольцового поясов западного макросклона Приполярного Урала (национальный парк «Югид ва») (Дубровский и др., 2014). В горной тундре среди жизненных форм растений наиболее разнообразны поликарпические травы, доля таксонов древесных растений (кустарники и кустарнички) намного ниже, однако именно они определяют облик большинства растительных сообществ горно-тундрового пояса (Дёгтева и др., 2014). На территории национального парка «Югид ва» произрастает 21 вид кустарников, что составляет 6.9% от числа видов всех жизненных форм, представленных на этой территории (Мартыненко, Дёгтева, 2003). Адаптация растительного организма к климатическим условиям в значительной степени зависит от способности ассимиляционного аппарата поддерживать интенсивность продукционного процесса.

Цель данной работы – характеристика структурной организации листовых органов *Betula nana* L. и *Juniperus sibirica* Burgsd., произрастающих в разных типах сообществ на западном макросклоне Приполярного Урала (национальный парк «Югид ва», верховья рек Лемва и Кожим). Сбор материала выполнен в лиственничниках (264 и 496 м над ур.м.) и кустарничковых сообществах горных тундр (570 м над ур.м.).

Листовой аппарат у можжевельника ксероморфного, а у березы карликовой – мезоморфного типа, поэтому с изменениями условий произрастания параметры их структурной организации менялись по-разному. У можжевельника сибирского в горнолесном поясе по мере продвижения вверх по склону уменьшалась длина годичного прироста стебля, а число хвои на побеге не менялось, поэтому охвоённость побегов возрастала. При этом длина хвои менялась незначительно, а площадь ее поперечного среза снижалась более чем на 20%. С повышением альтитуды уменьшался парциальный объем мезофилла и покровных тканей, увеличивался парциальный объем смоляного канала, что подтверждает данные Г.М. Козубова (1975) об усилении развития смолоносной системы хвои деревьев в экстремальных условиях произрастания. Размеры клеток мезофилла хвои можжевельника на разных высотах не менялись, однако были уста-

новлены различия в количественных показателях ультраструктуры ассимилирующих клеток. В пределах одного склона число хлоропластов на срез клетки мезофилла не менялось, однако в верхней его части эти органеллы характеризовались увеличенной площадью поверхности за счет образования инвагинаций и выростов. Площадь крахмальных гранул в хлоропластах снижалась с повышением высоты над уровнем моря. Отмечено относительное постоянство размеров митохондрий, однако их число в клетке возрастало с повышением альтитуды, что, вероятно, обеспечивает более высокую интенсивность процессов дыхания в клетках.

В отличие от можжевельника, площадь листа березы карликовой с повышением альтитуды увеличивалась в 1.7-2.5 раза, толщина листа достоверно не менялась. Размеры клеток мезофилла были относительно постоянны. Число хлоропластов не менялось, однако с высотой увеличивалась площадь их сечения, содержание крахмала и количество фотосинтетических мембран в них. Число митохондрий в горной тундре было в два-три раза выше, чем в горно-лесном поясе.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что изменения морфологических признаков листовых органов кустарников, произрастающих в условиях высокогорий на территории национального парка «Югыд ва», могут проявляться в разной степени у разных видов. В то же время, отмечено сходство в изменении ультраструктуры фотосинтезирующих клеток хвои можжевельника и листа березы карликовой (увеличение размеров и/или площади поверхности хлоропластов и числа митохондрий в клетке мезофилла), которое направлено на компенсацию повышенных энергетических затрат растений в условиях высокогорья.

Литература

Дёгтева С.В., Кулюгина Е.Е., Дубровский Ю.А., Новаковский А.Б. Сравнительный анализ ценофлор горных тундр западного макросклона Северного и Приполярного Урала // Теоретическая и прикладная экология, 2014. № 1. С. 16-21.

Дубровский Ю.А., Жангуров Е.В., Дымов А.А. Лиственничные леса и редколесья Северного и Приполярного Урала (западный макросклон, Республика Коми) // III (V) Всероссийская молодежная конференция с участием иностранных ученых «Перспективы развития и проблемы современной ботаники». Новосибирск, 2014. С. 214-215.

Козубов Г.М. Некоторые особенности адаптации хвойных к экстремальным условиям Севера // Вопросы адаптации растений к экстремальным условиям Севера. Петрозаводск, 1975. С. 85-104.

Мартыненко В.А., Дёгтева С.В. Конспект флоры природного национального парка «Югыд ва» (Республика Коми). Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 108 с.

ВОРЬЕМА – НОВАЯ ООПТ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

Н.В. Поликарпова, О.А. Макарова

Государственный природный заповедник «Пасвик»
pasvik.zapovednik@yandex.ru

Предлагаемая к созданию (проектируемая) особо охраняемая природная территория (ООПТ) с рабочим названием «Долина реки Ворьема» расположена в Печенгском районе Мурманской области (МО) на крайнем северо-западе России, на границе с Норвегией.

Последние годы в связи с изменением климата и освоением Арктики резко возросла необходимость вести наблюдения за природой в высоких широтах. Россия предпринимает соответствующие шаги для освоения арктических ресурсов. Однако необходим ряд природоохранных, в том числе компенсационных мероприятий, которые способствовали бы изучению Арктики в разных аспектах. Специалистами в области охраны природы России и Норвегии последние 10 лет обсуждается вопрос создания новой международной ООПТ в долине пограничной реки Ворьема (норвежское название – Гренсе-Якобсэльв) (Макарова и др., 2009). Хорошим примером для этого служит успешный опыт работы уже созданных в начале 1990-х гг. двух ООПТ – заповедника «Пасвик» (Россия) и природного резервата «Пасвик» (Норвегия). Общая площадь их составляет около 17 тыс. га. Обе они сохраняют самые северные в Европе сосновые леса с присущей им северо-таёжной растительностью, водно-болотные угодья, и являются природным наследием региона Пасвик-Инари.

Ранее заповедник «Пасвик» уже выходил с инициативой создания ООПТ в долине реки Ворьемы (Макарова и др., 2009). Это тем более важно, что на норвежской стороне в районе Гренсе-Якобсэльв планировалось создание охраняемой ландшафтной территории. С нашей стороны в первом десятилетии XX в. было несколько предложений, направленных в природоохранные органы МО в виде писем, а также сделаны публикации. Однако, несмотря на это, в ходе подготовки Концепции функционирования и развития сети ООПТ МО (2011), данное предложение не было принято во внимание, и даже не вошло в список перспективных ООПТ на период до 2038 г. Полагаем, что в свете обновления Концепции целесообразно учесть настоящие предложения на ближайшую перспективу.

В рамках Меморандума по Зеленому поясу Фенноскандии (2010) в долине реки Ворьема возможно создание одной из самых северных континентальных ООПТ в виде федерального заказника, который может быть присоединен к (отдан в управление) заповеднику «Пасвик», либо кластера заповедника «Пасвик». В этом случае здесь актуально создание станции комплексного мониторинга.

На российской стороне при участии Баренцевоморского отделения Всемирного фонда природы WWF впервые предложены в 2009 г., а в 2014 г. детально разработаны предложения для Министерства природных ресурсов и экологии РФ по созданию ООПТ «Долина реки Ворьема».

Проектируемая ООПТ расположена на площади 1315 га в среднем и нижнем течении правобережья р. Ворьема с прилегающей акваторией Баренцева моря. Участок играет важную роль для водоплавающих птиц, в частности, останавливающихся на отдых при пролете к островам Арктики (в первую очередь – Айновым островам, п-ову Рыбачий, архипелагам Земля Франца-Иосифа и Новая Земля). Территория представляет собой долину слабопорожистой реки, с долинными березовыми лесами разнотравными и кустарничковыми. Имеет выход в Баренцево море, так как включает устье р. Ворьема, небольшой участок акватории моря с бухтами, прибрежную полосу приморских тундр и лугов. Наибольшую угрозу представляет возможный разлив нефти при транспортировке морским путем через порты, расположенные вблизи линии государственной границы России и Норвегии, а также при дальнейшей разработке нефтеносных скважин в Баренцевом море. Основная задача обозначить эту территорию как участок с высокой природоохранной ценностью, как эталон для арктических прибрежных экосистем, необходимый для учета его в планах ликвидации аварийных разливов нефти. Территория является, наряду с долиной р. Паз, экологическим миграционным коридором для птиц, в первую очередь водоплавающих. Вторая задача – ведение здесь регулярных наблюдений за водоплавающими птицами и морскими млекопитающими.

Проведенное в 2014 г. комплексное экологическое обследование территории показало не только высокую природоохранную, но и историко-культурную ценность комплексов и объектов. Дана характеристика физико-географических и культурных объектов «Долины р. Ворьема», выполнено описание растительности и животного мира, составлены списки видов флоры сосудистых растений, мхов, лишайников и фауны позвоночных. В Красные книги РФ (2001, 2008) и МО (2014) занесены три вида лишайников, 15 видов растений, восемь видов птиц и пять видов млекопитающих; следует продолжить эту работу.

К основным целям создания новой ООПТ предлагается отнести:

- сохранение долинных и горных березняков, горных тундр, приморских лугов;
- сохранение редких видов и поддержку состояния их популяций (в том числе пресноводного моллюска европейской жемчужницы и связанного с ней атлантического лосося), а также охрану местообитаний этих видов;

- поддержание экологического баланса территории и сохранение средообразующих, в том числе водоохранных и почвозащитных (противоэрозионных), функций естественных экосистем, ландшафтов и природных комплексов;
- сохранение объектов историко-культурного наследия;
- развитие рекреации, экологического туризма и экологического просвещения при сохранении природных объектов, комплексов и ландшафтов.

Отметим особое значение этих мест для перелетных птиц. Создание серии ООПТ вдоль миграционных путей поможет сохранить орнитофауну Севера, а создание общей схемы мониторинга даст возможности для постоянного контроля и повышения ответственности стран-соседей за состоянием природы. Система ООПТ на северо-западной границе России позволяет включиться в общий каркас Европы, ее Зелёную сеть. Новая ООПТ станет самой северной точкой Зеленого пояса Фенноскандии и Европы.

Такая сеть постоянных и временных пунктов, которые могут работать через определенные промежутки времени по общей программе, позволит провести качественный мониторинг, и не только за перелетными птицами. Совместными усилиями можно достичь желаемых результатов по сохранению и изучению популяций, особенно редких и уязвимых видов.

Долина р. Воряма продолжит линию международного сотрудничества и развития тесных связей в пограничных регионах, как это происходит, в частности, в заповеднике «Пасвик» и Трёхстороннем парке «Пасвик-Инари».

РЫБНОЕ НАСЕЛЕНИЕ ГОРНЫХ И ПРЕДГОРНЫХ ВОДОЕМОВ УРАЛЬСКОГО ПРИПЕЧОРЬЯ

В.И. Пономарев
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

Западные макросклоны Приполярного и Полярного Урала характеризуются хорошо развитой водной сетью. Здесь располагаются бассейны рек Щугор, Большая Сыня, Косью, Вангыр, Кожим, Лемва, Большая и Малая Уса.

Обширность территории и ее уникальное географическое положение на стыке Европы и Азии обусловили значительное разнообразие природных условий региона. Горная полоса Урала испытывала многократные поднятия, сопровождавшиеся регулярными разрушениями рельефа, и оледенения. Это обусловило как разнотипность, так и черты определенного сходства многочисленных водоемов ев-

ропейской части этого района Урала, густоту развития озерно-речной сети, наличие или отсутствие водных связей различных бассейнов и суббассейнов, специфику гидрохимических условий и, в конечном счете, разнообразие местообитаний различных видов гидробионтов и, в частности, рыб.

Озера Северного и южной части Приполярного Урала относительно слабо развиты как в количественном отношении, так и по площади своей поверхности. Однако с продвижением на север они становятся все более многочисленными и нередко образуют здесь достаточно крупные озерно-речные системы. Действительно, в то время как на водосборе р. Подчерем (ее длина 178 км) расположено лишь три озера общей площадью 0.03 км², то в бассейне р. Малый Паток (73 км) – соответственно 45 озер площадью 2.78 км², р. Вангыр (112 км) – 62 озера/1.88 км², р. Лимбекою – 78 озер/3.64 км². Происхождение, геоморфология, гидрология и биологический режим большинства водоемов остаются слабо изученными.

В работе представлены результаты проведенных в 1996-2014 гг. исследований ихтиофауны разнотипных горных и предгорных озер Приполярного и Полярного Урала в его европейской части. Обследовано 141 озеро, расположенное на водосборах рек Торговая, Малый Паток, Большой Паток, Щугор, Войвож-Сыня, Вангыр, Косью, Балбанью, Лимбекою, Лемва, Юньяга, Большая Уса и Малая Уса.

Характер распределения озер и определил географию проведенных нами исследований ихтиофауны озер бассейнов рек западных склонов Полярного и Приполярного Урала (см. таблицу). Практически все исследованные озера свободны от вовлечения в интенсивную хозяйственную деятельность человека, за исключением традиционных форм оленеводства и потребительского лова рыбы.

Для отлова рыбы использовали стандартный ряд финских ставных жаберных сетей длиной 30 м, высотой 1.8 м и ячеей 10, 20, 30, 40, 50 и 60 мм. Поиски скоплений рыб на озерах осуществлены с использованием эхолота «Wide 3D View» (Techsonic industries INC., USA).

При относительно невысоком видовом разнообразии рыб, для большинства из обследованных озер характерно выраженное своеобразие видового состава, а также сложная внутривидовая структура. Всего в изученных озерах региона установлено 16 видов рыб, относящихся к 10 семействам: Лососевые – Salmonidae; Сиговые – Coregonidae; Хариусовые – Thymallidae; Щуковые – Esocidae; Карповые – Cyprinidae; Балиториевые – Balitoridae; Налимовые – Lotidae; Колюшковые – Gasterosteidae, Окуневые – Percidae; Кербачаковые – Cottidae. Структура рыбной части водных сообществ соответствует широко распространенной среди биологических сообществ высоких широт закономерности, выражающейся в доминировании представителей одного или двух видов.

Рыбное население горных озер европейской части Приполярного и Полярного Урала

Вид рыбы	Название озера/бассейн (количество обследованных озер)																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Арктический голец																			
Сибирский сиг-пыжьян																			
Чир																			
Пелядь																			
Сибирский хариус																			
Европейский хариус																			
Обыкновенная щука																			
Озерный голец																			
Обыкновенный голец																			
Плотва																			
Усатый голец																			
Налим																			
Девятииглая колюшка																			
Обыкновенный ерш																			
Речной окунь																			
Обыкновенный подкаменщик																			
Количество видов	10	8	9	4	8	4	6	2	6	2	9	9	4	4	4	8	1	8	5

Примечание: 1 – бассейн верховьев р. Кара (2 озера); 2 – бассейн р. Малая Уса (6); 3 – бассейн р. Большая Уса (5); 4 – бассейн р. Юньяга, притока р. Лемва (3); 5 – бассейн р. Пага, притока р. Лемва (6); 6 – бассейн р. Балбанью, притока р. Кожим (6); 7 – бассейн р. Лимбекою, притока р. Кожим (3); 8 – бассейн рек Индысей и Нидысей, притоков р. Косью (3); 9 – озера бассейна верховьев р. Косью (11); 10 – бассейн р. Левож-Косью, левого притока р. Косью (3); 11 – озера бассейна р. Вангыр, притока р. Косью (18); 12 – бассейн р. Войвож-Сыня (21); 13 – бассейн р. Озерная, притока р. Войвож-Сыня (4); 14 – бассейн р. Паток, притока р. Большой Паток (2); 15 – безымянное озеро бассейна р. Седью (3); 16 – озера бассейна р. Большой Паток, притока р. Щугор (8); 17 – озеро Мичавад/бассейн р. Щугор (1); 18 – бассейн р. Малый Паток, притока р. Щугор (29); 19 – бассейн р. Торговая, притока р. Щугор (7).

Полученные материалы свидетельствуют об имеющей выраженное адаптивное значение связи состава ихтиофауны и разнообразия рыбного населения горных озер с ледниковой историей Урала, и происхождением, в значительной степени обусловленным взаимным влиянием сибирской и европейской фаун в зоне их контакта на границе водосборов рек Печора, Обь и Кара.

Длительная послеледниковая изоляция привела к формированию устойчивых группировок рыб разнотипных горных и предгорных водоемов далеко за пределами основного ареала. В частности, выявлены предполагаемые ледниковые реликты – изолированные локальности пеляди озера Плаунты (бассейн Малой Усы), озерно-речной системы верховьев Большой Усы, ряда озер бассейнов рек Вангыр и Большой Паток. Обнаружен целый ряд озер бассейнов рек Малая Уса, Кожим, Косью, Вангыр и Войвож-Сыня, населенных жилой формой арктического гольца, группировки каждого из которых также могут рассматриваться как реликтовые и обладающие уникальным генофондом.

Результаты многолетних ихтиофаунистических исследований разнотипных горных и предгорных озер и верховьев водотоков западных склонов Приполярного и Полярного Урала свидетельствуют о множественности и разнонаправленности путей проникновения сибирской ихтиофауны в европейские водоемы. Совместное обитание сибирского и европейского хариусов и их гибридов установлено в целом ряде водоемов бассейна р. Печора. В частности, это р. Балбанью и русло р. Кожим, озера Падежаты и Форельное, р. Лимбекою (бассейн р. Кожим), бассейн верховьев р. Лемва и ее притоки реки Хайма и Юньяга, озера Паток и Номты, р. Паток (бассейн р. Щугор), озера Длинное и Торговое (бассейн р. Щугор). При этом сибирский хариус и его гибриды пока не обнаружены в водоемах бассейнов Косью, Вангыр и Большая Сыня.

Все эти находки заставляют по-новому взглянуть на историю формирования ихтиофауны бассейна р. Печора. Жилая форма арктического гольца, озерная форма пеляди и озерно-речной сибирский хариус, населяющие горные озера и некоторые реки бассейна р. Печора, характеризуются разорванным многоочаговым ареалом, обитая во многих водоемах преимущественно горной области западных макросклонов Приполярного и Полярного Урала.

В результате многолетних ихтиофаунистических исследований разнотипных горных водных систем западных склонов Приполярного и Полярного Урала установлены:

- множественность изолятов предполагаемых послеледниковых реликтов западных склонов Приполярного и Полярного Урала (локальные группировки пеляди бассейнов рек Малая и Большая Уса и Большой Паток, жилой формы арктического гольца бассейнов рек Малая Уса, Кожим, Косью, Вангыр и Войвож-Сыня);

- географическая разнонаправленность путей проникновения в водоемы западных склонов Урала сибирской фауны (сибирский хариус и его гибриды бассейнов рек Лемва, Кожим и Большой Паток);
- очаговость послеледникового распространения равнинных бореальных видов (плотва в горных озерах бассейнов рек Войвож-Сыня, Большой Паток и Торговая).

УКРЕПЛЕНИЕ СИСТЕМЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

В.И. Пономарев¹, А.Н. Попов²

¹ Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

² Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования
(Росприроднадзор) по Республике Коми

Особо охраняемые природные территории Российской Федерации традиционно делятся на федеральные, региональные и местные. До последнего времени эти три параллельные системы слабо взаимодействовали между собой, при этом выполняя единую и очень важную функцию: охрану и заботу о благополучии национального богатства – природных комплексов и их биологического разнообразия. В Республике Коми это национальное богатство имеет и глобальную значимость – нетронутые девственные леса являются поставщиком кислорода и связывают углекислый газ, повышение содержания которого, как считается, провоцирует неблагоприятные изменения климата на планете. Этот факт оказался решающим при принятии в 1995 г. решения ЮНЕСКО о включении девственных лесов Коми в список Всемирного природного наследия.

Региональные власти республики уделяют большое внимание сохранению уникальных экосистем – 13% территории республики занято особо охраняемыми природными территориями. Из них две ООПТ подчиняются федеральному министерству природных ресурсов и экологии, а 238 ООПТ имеют статус республиканских – 165 государственных природных заказников, 72 памятника природы и один охраняемый природный ландшафт.

Полномасштабный проект ПРООН/ГЭФ стартовал в Республике Коми в конце 2008 г., после нескольких лет кропотливой подготовки, экспертного анализа ситуации и согласования намерений и возможностей каждой из заинтересованных сторон. Проект имеет достаточно длительную и насыщенную событиями историю от разработки концепции (в 2001 г.) до фактического начала (проектный документ был подписан 22 июля 2008 г.). Первоначально он задумывался как ориентированный на лесопользование, а в конечном сче-

те состоялся как системный проект по сети ООПТ Республики Коми. Изначально проект планировался как пятилетний, но был продлён до 31 декабря 2014 г.

Данному проекту предшествовали несколько крупных международных проектов в Республике Коми, в их числе проекты ЕС «Деградация тундры в российской Арктике» (TUNDRA, 1998-2001 гг.), «Устойчивое развитие печорского региона в изменяющихся условиях окружающей среды и общества» (SPICE, 2000-2003 гг.) и «Оценка баланса углерода в Северной России: прошлое, настоящее и будущее» (CARBO-North, 2006-2010 гг.), двухсторонний российско-голландский проект «Интегрированная система управления бассейном реки Печора» (PRISM, 2003-2007 гг.) и ряд других.

Проект ПРООН/ГЭФ ООПТ Республики Коми изначально стремился нейтрализовать ряд угроз и их первопричины, а также препятствия для «нормативного» решения, что было определено как «перестроенная система ООПТ Республики Коми является как экологически репрезентативной, так и эффективно управляемой посредством усовершенствованной координации между федеральными и региональными органами и новыми партнёрствами с производственными секторами». Идеология проекта учитывала: 1) недостатки представленности экосистем, их целостности и связности в системе ООПТ; 2) правовую и политическую основу, которая не способствовала улучшению эффективности управления ООПТ; 3) низкий потенциал, особенно республиканских ООПТ; 4) недостаточное финансирование ООПТ и 5) недостаточную информированность о ценности ООПТ и отсутствие интеграции ООПТ в растущую экономику Республики Коми.

Задача «основной» части проекта, финансируемого ГЭФ, была определена как: «Репрезентативная и эффективно управляемая сеть охраняемых территорий, обеспечивающая сохранение экосистем первичных бореальных лесов и тайги в Республике Коми». Для выполнения данной задачи в свою очередь необходимо было достичь три результата. Эти результаты определены проектным документом следующим образом: 1) система ООПТ Республики Коми, реконструируемая для более эффективного сохранения глобально значимого биоразнообразия – посредством его обеспечивается реакция, прежде всего, на препятствие в области репрезентативности и связности сети ООПТ в Республике Коми; 2) возросший институциональный потенциал для управления охраняемыми территориями в рамках системы ООПТ Республики Коми – посредством его обеспечивается реакция, главным образом, на препятствие в области низкого потенциала; 3) диверсифицированные доходные потоки для системы ООПТ Республики Коми в результате применения принципов бизнес-планирования – посредством его обеспечивается реакция на

препятствие в области недостаточного финансирования ООПТ и слабых стимулов для директоров ООПТ.

Значимость лесов Коми для всей Евразии была также отмечена грантом «Международной климатической инициативы (ICI)», спонсируемой правительством Германии. Так в проекте появился еще один (четвертый) компонент «Совершенствование системы ООПТ в Республике Коми для сохранения глобально значимого биоразнообразия и управления углеродными пулами», который для России стал инновационным. В результате проектная команда получила дополнительно финансирование, позволившее практически удвоить общий бюджет проекта. Эти средства в конечном счете содействовали устойчивому сохранению биоразнообразия на 1.63 млн. га лесов и торфяников Республики Коми, обладающих высокой природной ценностью, за счет сокращения эмиссии углерода.

Еще один компонент проекта, направленный на сохранение и восстановление экосистем на вечной мерзлоте, начался незадолго до завершения финансируемой ГЭФ «основной» части проекта и рассчитан до конца 2017 г. Основная его цель – разработка и демонстрация эффективных подходов к сохранению и восстановлению обладающих большим запасом углерода лесов и болот в условиях мерзлоты на российском Севере, оптимизация их управления в условиях изменения климата. Компонент инициирован в связи с ростом понимания международным сообществом значения взаимосвязи климата и мерзлоты. Его реализация идет в Республике Коми и Ненецком автономном округе на основе интеграции с проектами ПРООН при финансировании Международной климатической инициативой (ICI, BMU), программой «ClimaEast» Европейского Союза и Глобальным экологическим фондом.

Уже в период подготовки выяснилось, что региональные ООПТ существуют только номинально, не имея ни финансовых, ни человеческих ресурсов для осуществления своих уставных функций. Было решено, что средства проекта должны быть в первую очередь направлены на полную инвентаризацию, а затем помощь республике в «оживлении» заказников. Печоро-Илычский государственный заповедник и национальный парк «Югыд ва» также нуждались в донорской поддержке. Кроме этого, необходимо было все ООПТ связать в единую систему, чтобы их первичная природоохранная функция не затерялась в административных и управленческих барьерах.

Еще одно направление проекта связано с экономикой рационального природопользования. Дело в том, что статус национального парка и заказников позволяет вести разумную, неистощительную экономическую деятельность на его территории. И перед проектом стояла задача показать, что это возможно, не ущемляя интересов местных жителей, которых безработица и низкие доходы буквально заставляли становиться браконьерами.

Выполнение проектом его задач и достигнутые им результаты внесли большой вклад в борьбу с угрозами и их коренными причинами для сохранения глобально значимого биоразнообразия в эко-регионе, устранение барьеров на пути к созданию эффективной и устойчивой системы ООПТ в Республике Коми.

С точки зрения эффективности проектом проведено большое число мероприятий при относительно небольшом бюджете. В 2014 г. проект успешно прошел финальную оценку; в заключительном документе отмечено, что проектом выполнена общая задача по созданию системы ООПТ Республики Коми. По мнению независимого оценщика Стюарта Вильямса (Великобритания), с точки зрения реализации, проект был почти безупречным, выполнен огромный объем работы, его фактические расходы против бюджетов оказались чрезвычайно экономичными, команда работала эффективно и с большим энтузиазмом, продемонстрированы прекрасные примеры адаптивного управления. И хотя пролонгированный эффект проекта еще будет возрастать, и нам предстоит его увидеть в ближайшем будущем, ключевым результатом всех выполненных работ является внедрение основ (принципов) функциональной и эффективно управляемой системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми.

Заключительным выводом финальной оценки является то, что «...это был весьма удовлетворительный проект, и что если бы все проекты ГЭФ осуществлялись с такой же степенью эффективности, то глобальная окружающая среда была бы в лучшем состоянии, нежели сейчас».

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ИСКОПАЕМОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ ООПТ

Е.С. Пономаренко

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН
esponomarenko@geo.komisc.ru

Рифы и другие органогенные постройки представляют собой специфические массивные геологические тела. Когда они выводятся на дневную поверхность тектоническими процессами и эродируются, то формируют высокие красивые скалы, часто с характерными формами выветривания и карстовым рельефом. Поэтому, рифы часто составляют геологические памятники природы, например: верхнедевонские постройки на р. Седью (Ухтинский район), средне-верхнекаменноугольные скелетные холмы в разрезе Верхних Ворот р. Щугор, нижнекаменноугольный Большенадотинский «риф»

в бассейне р. Лемва, верхнеордовикский риф Бадья и верхнесилурийский риф Балбанью, нижнепермский скелетный холм (Скала риф) на р. Кожим. В рифогенных образованиях находятся пещеры (лог Иорданского, Уньинская Пещера).

Казалось бы, какое отношение имеют геологические объекты к проблемам сохранения редких видов на особо охраняемых природных территориях, являющейся одной из тематик Конференции? Дело в том, что ископаемые рифы представляют собой выраженное в камне существование былых экосистем. Изменение таксономического состава биологического разнообразия прямым образом влияет на формирование рифовых экосистем, что проявляется в смене каркастроителей рифа и рифолюбов с течением геологического времени. По современным подсчетам более 60% таксонов морских беспозвоночных в фанерозое впервые появились в мелководных карбонатных тропических фациях, а около 40% именно в рифовых фациях. Это свидетельствует о важности рифовых местообитаний как колыбели для многих таксонов (Рожнов, Заварзин, 2010).

Вторым немаловажным фактом ископаемых рифов является то, что эти экосистемы уже прошли все стадии экологической сукцессии, от появления, до отмирания, чем представляют собой возможность изучения эволюции уникальных экосистем, их реакций на внешние факторы среды и др. Ранее были установлены четыре стадии экологической сукцессии раннепалеозойских рифов Печорского Урала (Антошкина, 2003): стабилизация, колонизация (пионерные стадии), диверсификация и доминантная (климаксные). Более простые постройки – холмы (иловые, микробиальные, скелетные) – имеют в своем строении отложения, характеризующие только пионерные стадии развития экосистем. На примере нижнепермских скелетных холмов была установлена стадия деструкции, отражающая коллапс экологической сукцессии (Пономаренко, 2010), что можно сравнить с опустошительными ураганами в современных рифах. Особый интерес вызывает восстановление экосистем после стрессов. Однако, если для восстановления современных экосистем нужно время, то восстановление ископаемых аналогов обычно выражено в нескольких метрах разреза.

Ископаемые органогенные сооружения в настоящий момент разрушаются либо под действием природных сил, либо под влиянием антропогенного фактора. Примером последнего может служить известная многим геологам верхнедевонская органогенная постройка на р. Седью (Ухтинский район). Благодаря красивым скалам с небольшими столбами выветривания и удобным подъездным путям это место активно посещается скалолазами и нетрезвой молодежью. Если первые повбивали в скалы штыри для удобства получения навыхов, то жизнедеятельность вторых выражена в обилии битых бу-

тылок из-под спиртных напитков рядом со скалами. Сохранение ископаемых рифогенных образований в резервации, вдали от людей, позволяют сохранить первозданную красоту. Однако, под воздействием современных гипергенных процессов (ветер, вода, перепады температуры, почвообразование) время рано или поздно разрушит и скроет эти объекты от людского глаза. Таким образом, имеются две крайности: первая, разрушение свидетельств существования бывлых экосистем под антропогенным влиянием, вторая, разрушение природными силами. Здесь важно найти ту «золотую середину», которая бы позволила и сохранить должное состояние этих памятников природы, и в то же время, позволяющее их изучать. Иначе, вместо природных памятников можно получить либо обычную свалку, либо уникальные объекты так и останутся кучей серых камней, покрытых мхами и лишайниками, которые не дадут никакой информации о структуре и функционировании экосистем прошлого.

Литература

Антошкина А.И. Рифообразование в палеозое (север Урала и сопредельные области). Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 303 с.

Пономаренко Е.С. Стадия деструкции в нижнепермских органогенных постройках Северного Урала // Биота как фактор геоморфологии и геохимии: рифогенные формации и рифы в эволюции биосферы. М.: ПИН РАН, 2010. С. 69-71.

Рожнов С.В., Заварзин Г.А. Рифы в эволюции гео-биологических систем. Постановка проблемы // Рифогенные формации и рифы в эволюции биосферы / Серия «Гео-биологические системы в прошлом». М.: ПИН РАН, 2011. С. 4-25.

ОСОБЕННОСТИ ТОПИЧЕСКИХ ГРУППИРОВОК ШМЕЛЕЙ (HYMENOPTERA: APIDAE, *BOMBUS LATR.*) НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПААНАЯРВИ» (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ)

Г.С. Потапов, А.А. Власова

Институт экологических проблем Севера УрО РАН
grigorij-potapov@yandex.ru

В последнее время в экологии и биогеографии наблюдается повышенный интерес к инвентаризации и оценке уровней видового богатства фаун отдельных районов, стран, природных зон и всего мира. Эти данные рассматриваются как необходимая основа для разработки принципов и технологий сохранения биологического разнообразия в условиях разных систем природопользования (Чернов, 2002). Особое значение при этом имеют исследования ненарушенных природных комплексов. На европейском Севере России эти

территории играют ключевую роль в сохранении биоразнообразия таёжного биома.

В ходе настоящей работы мы проводили исследования топических группировок шмелей в национальном парке «Паанаярви» (Республика Карелия). Выбор объекта исследования (шмели) объясняется тем, что данная таксономическая группа характеризуется наиболее широким распространением среди остальных насекомых-опылителей в высоких широтах, что позволяет использовать шмелей в качестве удобной модели для изучения различных экологических и биогеографических закономерностей на европейском Севере.

Исследуемый участок в национальном парке располагается у берега оз. Паанаярви. Испытывает слабую рекреационную нагрузку. Представляет собой коренной таёжный ландшафт с преобладанием хвойных лесов. Основное кормовое растение для шмелей: вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris* (L.) Hull). Отмечено восемь видов шмелей. Доминанты – *Bombus cryptarum*, *B. sporadicus*. Менее обильны – *B. pascuorum*, *B. hypnorum*, *B. pratorum*, *B. jonellus*. К малочисленным относятся два вида – *B. norvegicus*, *B. sylvestris*. Закономерно присутствие в топических группировках *B. cryptarum*, который полностью замещает *B. lucorum* на территориях, лежащих севернее полярного круга и доминирует в группировках находящихся выше 60° с.ш. (Rasmont, Iserbyt, 2014).

Ядро топических группировок шмелей коренных таёжных экосистем Карелии формируют эвритопные полизональные виды, что резко отличает эти таксоцены от группировок шмелей в северотаёжных карстовых ландшафтах Русской равнины, для которых характерно доминирование бореальных *B. schrencki*, *B. consobrinus*, коадаптированных с видами растений евро-сибирского приручейно-горнолугового высокотравья (Болотов, Колосова, 2006). Численное преобладание эвритопных видов шмелей, видимо, обусловлено особенностями фитоценозов, формирующихся преимущественно с участием вересковых кустарничков и сорно-рудеральной растительности, и поэтому не создающих возможности для успешного внедрения бореальных видов в состав биоценозов (Шварцман, Болотов, 2008).

Исследования выполнены при поддержке программ ФАНО (№ 0410-2014-0025, № 0410-2014-0028), УрО РАН (№ 15-12-5-3 и № 15-2-5-7) и гранта РФФИ (№ 14-04-31044 мол_a).

ЭКОЛОГО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ЗАПОВЕДНАЯ КИНОШКОЛА» (2011-2015 гг.)

В.В. Семёнов
Заповедник «Вишерский»

В 2011 г. на базе заповедника «Вишерский» стартовал межрегиональный эколого-образовательный проект «Заповедная киношкола».

Цели проекта – организация многолетней системной подготовки квалифицированных молодых кадров для работы в заповедной системе и попутное создание на базе ООПТ широко востребованной кинематографической продукции. В данной статье анализируются предпосылки, первые результаты и перспективы этой многолетней работы.

Многие российские ООПТ, особенно территориально удалённые от ведущих научных и культурных центров своих регионов, испытывают острый «кадровый голод». Заповедник «Вишерский», головной офис которого находится в 320 км от краевого центра (г. Пермь), в этом плане не исключение. Особенно напряжённая ситуация складывается с наиболее квалифицированными специалистами научного отдела. В настоящее время средний возраст штатных научных сотрудников в заповеднике составляет 62.3 года (от 44 до 78 лет). Такое положение объективно ограничивает объём наиболее важных и физически тяжёлых экспедиционных работ и лишает научный коллектив будущего – то есть мешает углублённо планировать и развивать систему научных исследований.

Опыт общения с коллегами из других заповедников показывает, что подобная тенденция прослеживается во многих местах. Система целенаправленной подготовки квалифицированных кадров, ориентированных на работу в системе российских особо охраняемых территорий, отсутствует. Расчёт же на выпускаемых профильными факультетами (биологическими, географическими, охотоведческими и др.) молодых специалистов, как правило, не оправдывается. Поэтому заповедники зачастую вынуждены ориентироваться на заключение временных трудовых соглашений и договоров о сотрудничестве с представителями сторонних организаций (НИИ и вузов).

Такая практика, безусловно, позволяет эффективно закрывать ряд важных направлений НИР. Однако эти исследования в силу высокой загруженности привлекаемых специалистов на основной работе имеют ярко выраженный сезонный характер. Как правило, они приурочены к наиболее благоприятному времени летних отпусков или учебным практикам студентов. Период полевых сборов при этом кратковременен. Соответственно и спектр возможных на-

правлений НИР существенно сужается, не позволяя осуществлять многие актуальные исследования.

Силами привлечённых специалистов вполне реально провести, например, флористические или энтомологические сборы, извлечение и последующий анализ почвенных образцов, обработку космоснимков и т.п. Однако серьёзно изучать, например, биологию выдры, тайменя, медведя, северного оленя и других, наиболее ценных и уязвимых видов охраняемых животных, в таком режиме невозможно. Подобные темы требуют не только высокой квалификации исполнителей, скрупулёзности в сборах и обработке данных, но и регулярных продолжительных, а главное всесезонных выездов на охраняемую территорию.

В результате картина изученности разных объектов НИР на конкретных ООПТ зачастую получается весьма своеобразная. Например, в заповеднике, где основной объект охраны, скажем, косуля, по этому виду накоплены лишь самые поверхностные спорадические данные, зато регулярно приезжающими на летний сезон внештатными специалистами досконально изучены орхидные, водные беспозвоночные, фауна пауков и чешуекрылых. Подобных примеров можно привести множество. Вывод очевиден и, в общем-то, никем не оспаривается: «В каждом заповеднике необходимо иметь собственный полнокровный штат активно и круглогодично работающих молодых специалистов-полевиков, закреплённых за наиболее важными и трудоёмкими исследовательскими темами».

Однако привлечение на работу таких кадров сталкивается с рядом серьёзных проблем. В современном российском обществе, где подрастающее поколение четверть века целенаправленно настраивалось на волну потребительских непроеизводительных ценностей, невозможно рассчитывать на широкую популярность полевой исследовательской работы в среде студенческой молодёжи. Однако принимать этот факт, как неизменную и ничем не поправимую данность, на мой взгляд, тоже не стоит. Огромный потенциал и привлекательность российских ООПТ вполне могут быть использованы для создания собственной школы подготовки «заповедных кадров».

Одной из возможных попыток создания такой образовательной программы стал экспериментальный проект «Заповедная киношкола». Он был разработан на базе Вишерского заповедника в 2011-2015 гг.

Неожиданный поворот учебной программы от полевой научно-исследовательской работы в сферу создания документального кино был обусловлен рядом объективных причин. Самая главная из них – низкий уровень популярности научной работы в заповеднике среди основной целевой категории (студенты биологических и географических факультетов). Предварительные опросы показали, что

подавляющее большинство респондентов совершенно не видит личностного смысла от своего участия в заповедной НИР. Детально познакомясь со спецификой полевых работ на ООПТ, участники опроса в массе своей сочли подобную деятельность бесперспективной для себя лично, как тяжёлый труд с неясной конечной целью.

В результате в качестве основы для подготовки программы обучения «заповедных кадров» пришлось предложить гораздо более популярное в обществе смежное направление деятельности - создание научно-популярных фильмов о дикой природе. Воплощению в жизнь этой идеи способствовал многолетний кинематографический опыт автора, который активно работает в сфере документального кино с 2003 г., является лауреатом двух престижных кинофестивалей, в том числе в номинации «Лучший фильм о природе России», автором ряда информационных и познавательных программ на местном (Пермском) телевидении.

В период с 2011 по 2015 г. организаторами проекта «Заповедная киношкола» осуществлено восемь продолжительных всесезонных киноэкспедиций по Вишерскому заповеднику и 10 коротких ознакомительных выездов по ряду других особо охраняемых территорий России и Мира. Цель этих поездок – поиск путей развития проекта на базе ООПТ разных природно-географических зон (Русская Арктика, Северный и Южный Урал, Поволжье, Прикаспий, дельта Волги, Белое море, Чёрное море, Алтай, Саяны).

Попутно в ходе экспедиций был собран богатый видеоматериал о природных ландшафтах, животном и растительном мире обследованных обширных территорий. Он был положен в основу создания 180 выпусков телепрограммы о познавательном туризме, вышедшей на Пермском телевидении в 2014 г., 19 научно-популярных и шести учебных фильмов.

На основе предварительного накопленного опыта 1-17 июля 2015 г. была проведена первая учебная экспедиция «Заповедной киношколы» по заповеднику «Вишерский». Занятия учебных групп изначально предполагалось проводить в форме киноэкспедиций по заповедным территориям нашей страны. При этом первое путешествие всегда должно было проводиться в Вишерском заповеднике, что для авторов проекта наиболее удобно в организационном плане. Эта охраняемая территория достаточно сложна для прохождения, многообразна и позволяет хорошо проверить людей в реальных полевых условиях. Согласно задумке авторов проекта лучшие участники такой «Вишерской экспедиции» получают возможность принять участие в аналогичных экспедиционных выездах по другим заповедным уголкам России.

После многомесячных отборов и «отсеивания» неподходящих кандидатур в учебной экспедиции лета 2015 г. приняло уча-

стие шесть человек, включая двух сотрудников заповедника «Вишерский». Подготовленные этой группой видеоматериалы о жизни уральской тайги, горной тундры и многообразии лишайников были использованы для создания трёх познавательных фильмов, предназначенных для учебных заведений, музеев и библиотек Пермского края.

В целом проведённые в 2011-2015 гг. рекогносцировочные киноэкспедиции продемонстрировали следующее:

1. Системная работа «Заповедной киношколы» способна весьма эффективно познакомить учащихся со спецификой работы ООПТ, целенаправленно формировать необходимую сферу профессиональных интересов, опыт полевой жизни и требуемые исследовательские навыки.

2. Процесс непосредственного участия в создании научно-популярных фильмов на базе российских заповедников весьма привлекателен для представителей самых разных социальных и возрастных групп. Тот факт, что в перспективе они смогут получать дополнительный доход от реализации создаваемых фильмов придаёт «Заповедной киношколе» привычный и понятный широким массам людей облик «бизнес-проекта». Однако требования, предъявляемые к участникам учебных киноэкспедиций, весьма высоки. Это предопределяет большой отсев желающих (в 2015 г. – 80%).

4. Для отечественной заповедной системы особенно актуально то, что участие в работе киношколы представителей различных регионов и ООПТ обеспечивает редкую возможность реального эффективного сотрудничества самых разных и географически удалённых друг от друга заповедных территорий.

Подготовленная по итогам работ программа обучения в «Заповедной киношколе» на практике призвана познакомить учащихся киношколы с важнейшими закономерностями природы обследуемых территорий, их животным и растительным миром, учит переносить тяжёлые экспедиционные нагрузки, даёт практические основы сценарной и операторской работы, навыки профессионального озвучания и монтажа фильмов.

Конечно, всего этого недостаточно для подготовки квалифицированных научных сотрудников, и в профессиональном плане «Заповедная киношкола» никоим образом не может заменить обучение в профильном вузе. Основная цель данного образовательного проекта видится в другом: привить молодым людям полевые навыки, любознательность и живой интерес к охране и изучению природы, уверенность в своих силах и чёткое видение перспектив работы в системе ООПТ. Это основные вещи, необходимые заповедным сотрудникам. Всё остальное легко дополняется в процессе традиционной профильной подготовки.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ДЛЯ ОХРАНЫ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДА НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

В.Г. Сергиенко

Санкт-Петербургский НИИ лесного хозяйства
valerysergienko@mail.ru

При интенсивном освоении месторождений полезных ископаемых в виде добычи и транспортировки углеводородного сырья в Ненецком автономном округе (НАО) экосистемы тундровых и притундровых районов с уникальными сообществами и местами обитания редких, эндемичных и реликтовых растений, занесенных в Красную книгу НАО (Красная книга..., 2006), являются наиболее уязвимыми и нуждаются в охране. Для этого необходимо расширение сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые целесообразно создать в каждой природной зоне округа (Сергиенко, 2012, 2013).

В настоящее время на западе НАО существует одна ООПТ. Это государственный тундровый природный заказник «Шоинский», организованный в 1997 г. и объявленный водно-болотным угодьем. Кроме птиц, здесь подлежат охране редкие виды флоры: *Draba incana*, *Gentianopsis detonsa*, *Lathyrus pilosus*, *Phyllodoce caerulea*, *Pinguicula villosa*, *Rhodiola rosea*, *Seseli condensatum*. Одна ООПТ не охватывает охрану всего спектра разнообразия ландшафтов и редких видов. Поэтому предлагается организовать новые ООПТ.

Администрация НАО и WWF планируют создание региональных ООПТ на западе НАО с редкими ландшафтами, слабо представленными в сети существующих ООПТ – природный парк «Северный Тиман»; заказники «Колгуевский», «Канин Камень» (наше название «Североканский») и «Яжмо-Несинский», состоящий из трех наших кластеров «Яжемский», «Несский» и «Михайловский» (Сергиенко, 2010), объединенных в один природоохранный район. Кроме того, мы предлагаем охранять участки лесных островов на Шомоховских сопках (заказник «Конушинский»), подверженных антропогенному воздействию и страдающих от выпаса оленей. Перспективным для охраны является мыс Микулкин (заказник «Микулкинский») с редкими и эндемичными видами растений в уникальных ландшафтах, интенсивно используемых для выпаса оленей и входящих в территорию традиционного природопользования, что затрудняет организацию здесь охраняемой природной территории.

Приводим краткую характеристику планируемых для охраны территорий.

Территория планируемого природного парка «Северный Тиман» с редкими и уникальными формами рельефа, слабо представленны-

ми в системе существующих ООПТ, будет являться местом концентрации охраняемых арктических и бореально-неморальных видов растений. Здесь расположены нерестовые водоемы для ценных и охраняемых видов рыб, основные места обитания дикой популяции северного оленя, живописные ландшафты с водопадами, ценные находки ископаемой флоры и фауны, включения и россыпи агатов и других минералов, стоянки древнего человека.

Региональный заказник «Колгуевский» планируется создать в статусе ключевой орнитологической территории. Здесь находится место крупнейшей в мире колонии белошей казарки и наиболее высокой в мире плотности гнездования гусей и других птиц, лежбища атлантического моржа, обширные приморские марши в устье р. Песчанка и другие редкие ландшафты с охраняемыми арктическими и эндемичными растениями.

Планируемый заказник «Канин Камень» или «Североканинский» расположен на западной оконечности платообразного края Канин Камень и предложен для охраны горнотундрового ландшафта на кристаллических породах (сланцы, кварциты, граниты и др.) с кустарничково-лишайниковыми, кустарничково-моховыми и мелкоерниковыми тундрами. Район характеризуется концентрацией охраняемых и эндемичных растений и лудами в урочище Тарханово в 300 м от берега. Здесь встречаются редкие виды – в районе урочища Тарханово находится *locus classicus* эндемика европейского Севера *Crepis nigrescens*, а на мысе Канин Нос отмечен узколокальный эндемик *Astragalus frigidus* var. *grigorjewii* и эндемичная разновидность северо-востока европейской России *Gentiana verna* var. *arctica*. Охраняемыми в НАО являются: *Achoriphragma nudicaule*, *Astragalus frigidus* var. *grigorjewii*, *Athyrium distentifolium*, *Carex maritima*, *C. saxatilis* s.l., *Castilleja lapponica*, *Crepis nigrescens*, *Draba glacialis*, *Dryas punctata*, *Eritrichium villosum*, *Gentiana verna* var. *arctica*, *Gentianella aurea*, *Harimanella hypnoides*, *Lathyrus pilosus*, *Lomatogonium rotatum*, *Phyllodoce caerulea*, *Pinguicula alpina*, *Polygala amarella*, *Potentilla hyperbatica*, *Primula stricta*, *P. finmarchica*, *Rhodiola rosea*, *Viola microceras*.

Планируемый заказник «Яжмо-Несинский» в устьях рек Яжма и Несь предложен для охраны приморских маршей-лайд с комплексом специфических охраняемых растений, мест концентрации охраняемых видов птиц и обилием водоплавающих птиц, а также северных лиственничников (*Larix sibirica*) с участием *Alnus fruticosa*, *A. incana*, *Pinus sylvestris*, *Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata*. Такие сообщества развиты в междуречье Мглы, Неси и ее притоков М. Несь, Ильина и Кутина. Выше по течению р. Несь и у Несского озера в елово-березовых лесотундровых сообществах (*Picea obovata*, *Betula pubescens*) с подлеском из *Alnus incana*, *Padus avium*, *Sa-*

lix dasyclados, *S. phyllicifolia*, *S. pyrolifolia*, *S. triandra*, *S. viminalis*, присутствуют лесные и лесолуговые кустарники – *Atragene sibirica*, *Lonicera caerulea*, *Ribes nigrum* и *Rosa majalis*. Охраняемыми растениями являются *Actaea erythrocarpa*, *Daphne mezereum*, *Goodyera repens*, *Gymnadenia conopsea*, *Larix sibirica*, *Paeonia anomala*, *Pleurospermum uralense*, *Salix pyrolifolia*, *Veronica spicata* и крайне редко по берегам ручьев *Naumburgia thyrsiflora*.

На приморских маршах разной степени засоления, особенно в устье р. Язма, развита растительность галофитона. В приливно-отливной полосе на литорали в наиболее засоленных местах характерны группировки эвгалофитов: *Agrostis stolonifera* subsp. *straminea*, *Atriplex nudicaulis*, *Hippuris tetraphylla*, *Plantago subpolaris*, *Potentilla egedii*, *Puccinellia capillaris*, *P. phryganodes*, *Salicornia pojarkovae*, *Stellaria humifusa*, *Triglochin maritimum*, *Tripolium vulgare*. На средне- и слабозасоленных почвах и песчаных береговых дюнах преобладают мезогалофиты: *Agrostis stolonifera*, *Carex subspathacea*, *Cenolophium denudatum*, *Cochlearia arctica*, *Lathyrus maritimus*, *Ligusticum scothicum*, *Sonchus humilis*. Здесь же присутствуют и мио-галофиты, переносящие слабое засоление: *Allium schoenoprasum*, *Eleocharis palustris*, *Festuca rubra*, *Gentianopsis detonsa*, *Hippuris vulgaris*, *Puccinellia distans*, *Tephroseris palustris*, *Tripleurospermum hookeri*. Охраняемыми на приморских маршах являются *Atriplex nudicaulis*, *Gentianopsis detonsa*, *Lathyrus maritimus*, *Ligusticum scothicum*, *Puccinellia phryganodes*, *Salicornia pojarkovae*, *Tripolium vulgare*. На пойменных лугах и заболоченных берегах реки обильны гнездящиеся и водоплавающие птицы (лебеди, гуси, утки, кулики и др.).

Участки Михайловских и Боровых сопок на мысе Михайловском протягиваются на 1.5 км вдоль берега и на удаление 700 м от берега. В результате дефляционно-аккумулятивной деятельности здесь образовались песчаные дюны высотой до 10-12 м. Дальше от берега между грядово-мочажинными болотами и мелководными озерами небольшими участками располагаются островки елового леса из *Picea obovata* с участием *Betula czerepanovii*, *B. nana* и кустарниковых ив. На дюнах развиты псаммофитные сообщества со слабо сомкнутым покровом из *Agrostis gigantea*, *Calamagrostis neglecta*, *Dianthus superbus*, *Equisetum arvense*, *Festuca rubra* subsp. *arctica*, *Honckenia peploides* subsp. *diffusa*, *Juncus arcticus*, *J. gerardii* subsp. *atrofuscus*, *Lactuca sibirica*, *Lathyrus maritimus*, *Leymus arenarius*, *Sagina nodosa*, *Sonchus humilis* и эндемик *Koeleria pohleana*. Здесь охране подлежат два вида: *Koeleria pohleana*, *Lathyrus maritimus*.

Территория заказника «Конушинский» предложена нами для охраны комплекса Шомоховских сопок в ландшафте приморской холмистой равнины с северными еловыми (*Picea obovata*) сообществами,

расположенными в 20 км северо-восточнее мыса Конушин. Равнина сложена аллювиально-морскими песчано-галечниковыми отложениями. Склоны сопок покрыты зарослями ерника (*Betula nana*), ив (*Salix lapponum*, *S. hastata*, *S. glauca*, *S. lanata*, *S. phylicifolia*) и островками еловых редколесий до 5 м высотой с *Betula czerepanovii*, *Populus tremula*, *Juniperus sibirica*. На открытых участках склонов и на вершинах сопок напочвенный покров сложен кустарничками *Arctous alpina*, *Empetrum nigrum*, *Ledum palustre* subsp. *decumbens*, *Loiseleuria procumbens*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, стелющимися арктическими ивами *Salix reticulata* и *S. herbacea* и лишайниками *Cetraria islandica*, *Cladonia rangiferina*, *Nephroma arcticum*, *Peltigera aphthosa*. У подошвы сопок в разнотравных сообществах преобладают бореальные виды *Aconitum septentrionale*, *Galium uliginosum*, *Geranium sylvaticum*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Lycopodium pungens*, *Polemonium acutiflorum*. На краю ареала здесь находятся арктические виды – *Arabis alpina*, *Poa arctica*, *Sibbaldia procumbens*, *Silene acaulis*, *Thalictrum alpinum*, *Veronica alpina*. Особого внимания для охраны заслуживают три участка с еловыми островами и рединами – районы Каменного и Чёшского озёр и сопка Еловая высотой 81 м над ур.м., где со времени теплой фазы голоцена сохранились бореальные реликты. К охраняемым растениям относятся *Athyrium distentifolium*, *Botrychium boreale*, *Carex glacialis*, *Draba incana*, *Gentianopsis detonsa*, *Pinguicula alpina*, *P. villosa*, *Primula farinosa*, *Viola rupestris*.

Возвышенность Канин Камень в районе предлагаемого заказника «Микулкинский» сложена верхнепротерозойскими кристаллическими сланцами и полого спускается к морю. В долинах рек представлены пермские песчаники и известняки. На плато развиты мелкоерниковые, кустарничковые и лишайниковые сообщества, в понижениях рельефа и по долинам рек и ручьёв – ивовые заросли (*Salix lanata*, *S. lapponum*, *S. myrsinites*), на побережье – разнотравные луговые сообщества с участием *Armeria maritima*, *Astragalus alpinus* subsp. *arcticus*, *Castilleja lapponica*, *Ligularia sibirica* subsp. *arctica*, *Poa alpina*, *Polemonium acutiflorum*, *Veratrum lobelianum*. На песчаных отмелях и косах, например, в устье р. Жемчужная, фон создают *Honckenya peploides* subsp. *diffusa*, *Lathyrus maritimus*, *Leymus arenarius*, *Sagina saginoides* и эндемики северо-востока европейской России – *Delphinium cryophilum*, *Taraxacum perfiljevii*. Около 40 % флоры составляют виды арктической фракции: *Arctous alpina*, *Dryas octopetala*, *D. punctata*, *Eritrichium villosum*, *Eutrema edwardsii*, *Lagotis minor*, *Pinguicula alpina*, *Rhodiola rosea*, *Salix reticulata*, *S. polaris*, *S. herbacea*, *Sibbaldia procumbens*, *Thalictrum alpinum*, *Veronica alpina* и др. Многие из них являются реликтами позднеледниковья. Из охраняемых и включенных в Красную кни-

гу НАО (2006) встречаются: *Castilleja lapponica*, *Delphinium cryophilum*, *Draba norvegica*, *Eritrichium villosum*, *Gentiana verna* var. *arctica*, *Harimanella hypnoides*, *Lagotis minor*, *Pinguicula alpina*, *Rhodiola rosea*, *Seseli condensatum*, *Viola microceras*.

Новые ООПТ на западе НАО предлагается создать в основном для охраны районов сосредоточения водоплавающих и околоводных птиц в местах гнездования и остановки на весенних и осенних пролетах и включения их в Перспективный список водно-болотных угодий Рамсарской конвенции. Эти территории позволят сохранить в естественном состоянии типичные и уникальные природные комплексы с разнообразием ландшафтов, флоры и фауны европейской Субарктики.

Литература

Красная книга Ненецкого автономного округа / Официальное издание. Отв. ред. Н.В. Матвеева, науч. ред. О.В. Лавриненко, И.А. Лавриненко. Нарьян-Мар, 2006. 450 с.

Сергиенко В.Г. Охраняемые природные территории и растения полуострова Канин и нижнего течения реки Мезени // Бот. журн., 2010. Т. 95. № 8. С. 1169-1179.

Сергиенко В.Г. Разнообразие и охрана природных территорий севера Восточной Европы. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. 272 с.

Сергиенко В.Г. Конкретные флоры Канино-Мезенского региона // Отв. ред. Н.В. Матвеева. СПб.-М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. 192 с.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА И ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ МАКРОБЕНТОСНОГО СООБЩЕСТВА ЛАГУННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ЕРМОЛИНСКОЙ ГУБЫ (КАНДАЛАКШСКИЙ ЗАЛИВ, БЕЛОЕ МОРЕ)

А.П. Столяров

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
macrobenthos@mail.ru

Ермолинская губа представляет собой один из многочисленных небольших заливов Белого моря, отделенный от основного бассейна мелководным (в отлив не более 1 м) порогом. Она является типичным прибрежным водоемом лагунного типа. Прибрежные лагуны – это мелководные в большинстве случаев озеровидные водоемы, отделенные от моря барьером (наносными косами, баром, коралловым рифом и т.д.) и связанные с ним (постоянно или временно) одним или несколькими узкими проливами (Зданович, Криксунов, 2004; Kjerfve, 1994). Прибрежные лагуны можно рассматривать как особый тип эстуарных экосистем, где морская вода смешивается с пре-

сноводным континентальным стоком (Pritchard, 1967; Day et al., 1989; De Wit, 2011). Прибрежные лагуны в геологическом времени являются эфемерными экосистемами. В течение относительно короткого временного периода они могут менять свою форму и размеры под воздействием естественных процессов (Dennison et al., 2009). В лагунах, как и в эстуарных экосистемах в силу их мелководности и относительной замкнутости бассейна наблюдаются значительные изменения абиотических факторов (солености, прозрачности вод, характера грунтов, содержания в них органических веществ, pH и Eh среды, а в приливных системах – продолжительности обнажения дна, осушения литорали, температуры и т.д.), что приводит к формированию нескольких разновыраженных и разнонаправленных изменений (градиентов) видовой структуры сообществ живых организмов (Хлебович, 1974, 2012; Kjerfve, 1994; Бурковский, 2006; Бергер, 2007; Лисицын, 2008; Столяров, 2012; Montagna, 2013).

Наше внимание было сосредоточено в основном на изучении особенностей видовой, пространственной и трофической структуры сообществ макробентоса, как одного из важнейших элементов мелководной прибрежной экологической системы лагунного типа, а также на тех изменениях, которые произошли за последние 50 лет с начала исследования Ермолинской губы (Броцкая и др., 1963; Кузнецов, 1970).

В Ермолинской губе по данным литоральной и сублиторальной съемки 2013, 2014 гг. наиболее существенные изменения пространственной структуры сообщества наблюдаются относительно мареографического уровня – от верхней литорали к нижней и сублиторали. При этом интегральные показатели структуры сообщества макрозообентоса (видовое разнообразие, общая плотность, общая биомасса) увеличивались от верхней литорали к средней и нижней и снижались к сублиторали. Снижение общих показателей структуры сообщества в сублиторали вызвано существенным заилением дна этого водоема и преобладанием в осадках процессов сульфатредукции (осадки с запахом сероводорода). Продольный же градиент структуры сообщества (от кутовых районов к мористым) менее выражен, что связано с более стабильными абиотическими условиями обитания макробентосных организмов на большей части губы (высокая и мало меняющаяся соленость воды, постоянство характера грунтов – практически везде они представлены мягкими осадками). В Ермолинской губе, расположенной мористее губы Грязной и менее опресненной, наблюдается заселение всех горизонтов литорали (за исключением верхнего) более морскими формами беспозвоночных животных. В целом в губе Ермолинская можно выделить четыре сообщества макробентоса, различающихся трофической структурой – сообщество верхней литорали с доминированием собирающих де-

тритофагов *Hydrobiaulvae*, *Macomabalthica* и скобильщиков-обгрызателей *Littorinasaxatilis*, средней литорали, где преобладали фильтраторы *Myaarenaria* и в меньшей степени *Mytilusedulis*, нижней литорали при доминировании фильтраторов *Mytilusedulis* и сублиторали, где лидирующее положение занимали группировки собирающих детритофагов *Macomabalthica*. По данным сублиторальной съемки 1962, 1965 гг. А.П. Кузнецов (1970) в пределах сублиторали основного бассейна выделял два биоценоза: 1) двусторчатого моллюска *Macomabalthica* с преобладанием северобореальных животных и 2) голотурии *Chiridotalevis* и многощетинкового червя *Pectinariahyperborea* с преобладанием нижеарктических видов. В биоценозе *Macomabalthica* в это время преобладала группировка собирающих детритофагов, а в сообществе *Chiridotalevis* – группировка грунтоедов. На выходе из губы в зоне активной гидродинамики преобладали сестонофаги (мидии, асцидии) (Броцкая и др., 1963). Зарегулирование губы, ее заиление и уменьшение связи с морем привело к преобладанию в сублиторали губы литорально-сублиторального комплекса, а виды характерные для сублиторали (более холодолюбивые и стеногалинные) в 1957, 1962, 1965 гг. сейчас в основном встречаются на входе в губу. Это могло произойти в результате понижения солености воды основного бассейна губы (особенно сильного в весенний период), что могло стать причиной гибели или перемещения в более благоприятные морские условия животных, не приспособленных к такому снижению солености (Хлебович, 2012). Этому же могло способствовать небольшое повышение температуры придонной воды в лагуне в связи с уменьшающимся притоком холодных морских вод, что способствовало распространению здесь более тепловодных бореальных видов беспозвоночных животных, преимущественно литоральной природы. Ну и, наконец, снижение плотности или исчезновение многих характерных видов, встреченных в 60-е гг., объясняется чрезмерным заилением осадков, снижением содержания кислорода в придонных слоях воды и грунта и активизацией процессов сульфатредукции и, как следствие, повышением содержанием сероводорода в поверхностных слоях осадков.

В заключение отметим, что Ермолинскую губу можно рассматривать, как небольшую эстуарную экосистему лагунного типа, имеющую значительную связь с морем и соответственно более постоянную и высокую соленость по сравнению с обычными эстуариями (например, рядом расположенный эстуарий р. Черной). Несмотря на то, что градиент солености в губе не выражен (только в самом куту в области впадения большого ручья, а также на верхней литорали и в соленом марше наблюдается некоторое снижение солености), эта экосистема (пока в значительной степени морская) имеет тенденцию к формированию водоема с переменной и понижен-

ной соленостью по сравнению с основным бассейном Ругозерской губы. Это связано с постепенным зарегулированием губы, изменением ее гидрологического режима (уменьшение скорости течения) и как следствие все увеличивающимся заиливанием ее осадков и площади литорали. В дальнейшем можно прогнозировать отшнуровывание ее от основного бассейна Великой салмы, значительное опреснение и превращение в солоноватый водоем или настоящую эстуарную экосистему. При этом большая часть приливно-отливной полосы скорее всего будет утрачена и превратится в береговую зону.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что экосистемы подобного типа могут испытывать значительные изменения за относительно короткий промежуток времени (десятки лет) даже без влияния антропогенного фактора, и это необходимо учитывать при проведении комплексных мероприятий по биомониторингу в особо охраняемых зонах.

Литература

Бергер В.Я. Продукционный потенциал Белого моря // Исследования фауны морей. СПб.: Изд-во ЗИН РАН, 2007. Т. 60 (68). 292 с.

Броцкая В.А., Жданова Н.Н., Семенова Н.Л. Донная фауна Великой Салмы и прилежащих районов Кандалакшского залива Белого моря // Труды Кандалакшского гос. заповедника. Воронеж: Воронежское кн. из-во, 1963. Вып. IV. С. 159-182.

Бурковский И.В. Морская биогеоценология. Организация сообществ и экосистем. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2006. 285 с.

Зданович В.В., Криксунов Е.А. Гидробиология и общая экология: словарь терминов. М.: Изд-во Дрофа, 2004. 192 с. (Биологические науки: Словари терминов).

Кузнецов А.П. Материалы по изучению Ермолинской губы (Кандалакшский залив, Белое море) как экосистемы. Ч. I. Донная фауна // Труды Института океанологии АН СССР. М.: Наука, 1970. Т. 88. С. 98-112.

Лисицын А.П. Маргинальные фильтры и биофильтры мирового океана // Океанология на старте XXI века. М.: Наука, 2008. С. 159-224.

Столяров А.П. Структурно-функциональная организация эстуарных экосистем Белого моря: прототипическая модель // Успехи соврем. биол., 2012. Т. 132. № 4. С. 354-369.

Хлебович В.В. Критическая соленость биологических процессов. Л.: Наука, 1974. 236 с.

Хлебович В.В. Экология особи (очерки фенотипических адаптаций животных). СПб.: ЗИН РАН, 2012. 143 с.

Day J.W., Hall C.A.S., Kemp W.M., Yáñez-Arancibia A. Estuarine Ecology. John Wiley & Sons, Inc. New York, 1989. 558 p.

De Wit R. Biodiversity of Coastal Lagoon Ecosystems and Their Vulnerability to Global Change / In Ecosystems Biodiversity // Grillo O., Venore G. (Ed.). Chapter 2. Published by In Tech Janeza Trdine 9, 51000 Rijeka, Croatia, 2011. P. 29-40.

Dennison W.C., Thomas J.E., Cain C.J. et al. Shifting Sands: Environmental and cultural change in Maryland's Coastal Bays. IAN Press Cambridge MD. 2009. 396 p.

Kjerfve B. Coastal Lagoons. Chapter 1 / Coastal lagoon processes // B. Kjerfve (ed.). Elsevier Oceanography Series, Amsterdam, 1994. P. 1-8.

Montagna P.A., Palmer T.A., Pollack J.B. Hydrological Changes and Estuarine Dynamics. Springer Briefs in Environmental Science, 2013. Vol. 8. 94 p. DOI: 10.1007/978-1-4614-5833-3.

Pritchard D.W. What is an estuary: physical view point / Estuaries // G.H. Lauff (ed.). Washington, DC: American Association for the Advancement of Science Publ., 1967. № 83. P. 3-5.

ГЕЛЬМИНТЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ГЛУХАРЯ И ДРУГИХ ТЕТЕРЕВИНЫХ ПТИЦ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ЮГЫД ВА» (СЕВЕРНАЯ ТАЙГА)

Н.С. Суханова

Вятская государственная сельскохозяйственная академия
Национальный парк «Югыд ва»

Паразиты являются одним из факторов, регулирующих численность тетеревиных птиц, действуя опосредованно, через снижение «физического состояния» (упитанность, подверженность заболеваниям) и реализацию репродуктивного потенциала самок (Борщевский, 1993). Тем не менее, система «паразит-хозяин» саморегулируется. Паразиты являются естественной характеристикой хозяев, своеобразным маркером состояния популяции.

В рамках научной темы «Инвентаризация и мониторинг состояния фоновых видов животного и растительного мира» научным отделом ФГБУ «Национальный парк «Югыд ва» проводилось овоскопическое гельминтологическое обследование местообитаний представителей подсемейства (Tetraonidae), а также вскрытие и промывание кишечника этих птиц по методике академика Скрябина (1928. Цит. по: Дубинина, 1971).

Районы исследований: охранный зона национального парка «Югыд ва» в Вуктыльском и Интинском районах Республики Коми, а также окрестности с. Кырта в междуречье рек Подчерем и Щугор. В соседнем Троицко-Печорском районе на территории Печоро-Илычского государственного природного биосферного заповедника (верховья р. Печора) гельминтофауна кишечных паразитов глухаря была изучена В.П. Тепловым (1947) (n = 259).

Пробы для определения заражённости яйцами нематод (n = 24) были собраны с августа по ноябрь, в феврале-марте 2011 и 2012 гг. в свойственных видам местообитаниях (см. таблицу).

Таблица 1

**Местообитания тетеревиных птиц,
подвергнутые овоскопическому исследованию**

Виды	Типы леса и биотопы
Глухарь (<i>Tetrao urogallus</i>)	Ельники черничный, долгомошный, травянистый, чернично-брусничный с примесью кедра, пихты или осины, березняк черничный травянистый (гари, ветровалы, вырубки)
Тетерев (<i>Lyrurus tetrix</i>)	Острова, сфагновые болота, березняк травянистый
Рябчик (<i>Tetrastes bonasia</i>)	Ельники черничный, чернично-брусничный, травянистый и молодой березняк
Белая куропатка (<i>Lagopus lagopus</i>)	Березняк травянистый, сосняк сфагновый и ерничково-лишайниковая тундра

В экскрементах глухаря выявлены яйца нематод семейства Capillariidae. Как в северной, так и в южной части национального парка находки приурочены к ельникам черничному и долгомошному. В 2011 г. яйцами этих нематод заражены 25% глухарей (n=4), а в 2012 г. – $28.5 \pm 2.9\%$ (n=7). Наши данные несколько занижены, так как абсолютное большинство выявленных инвазий приходится на осенний период, и зимой заражение аскаридами не выявляется. Тогда осенняя заражённость глухарей в 2010 и 2011 гг. составляет 50 и 100% соответственно. Экскрементов тетерева не обнаружено.

Посредством последовательного промывания кишечника птиц было определено заражение половозрелыми особями кишечных гельминтов. Птицы были добыты в осенне-зимний период на территории охранной зоны национального парка и в угодьях общего пользования. В осенний сезон наблюдается наибольшая за весь год интенсивность заражения птиц, а так же открывается сезон охоты, что позволяет получать биоматериал не только самостоятельно, но и от местных охотников.

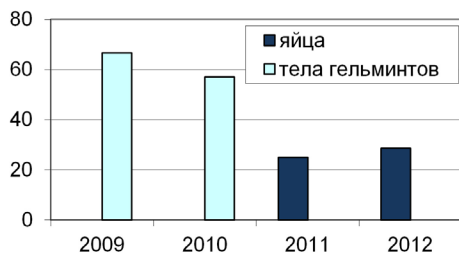
Анализ не выявил наличия гельминтов у рябчика (n=9). Из-за низкой плотности удалось добыть только две особи тетерева. Гельминтами заражены все 100%. Интенсивность инвазии составила одна и 13 особей аскарид (*Ascaridia galli*) на каждую птицу соответственно. Соотношение полов неравное (♂:♀) 5:2.

В 2009 г. интенсивность заражения глухарей кишечными гельминтами составляет 66.7%, в 2010 – 57.1% (рис. 1). В 2011 г. один добытый глухарь был подвержен инвазии. Средняя заражённость особей за весь период составляет 66.7% (n=12).

Вид круглых червей определён как *Ascaridia galli*. Количество гельминтов на одну птицу варьирует от 5 до 232 особей. Соотношение полов нематод (♂:♀) составляет 1.1:1. Самок несколько меньше.

Период с 2009 по 2011 г. характеризуется для хозяев (глухаря, рябчика, тетерева и белой куропатки) продолжительной депрес-

Рис. 1. Интенсивность заражения глухарей (%).



сией динамики численности (рис. 2). Лишь в 2012 г. наметился небольшой подъём. Особенно неблагоприятными для всех тетеревиных были 2010 и 2011 гг. Такая дружная синхронизация при полном отсутствии паразитов у рябчика и высокой инвазии у глухаря и тетерева говорит о незначительном влиянии паразитов на динамику численности тетеревиных птиц.

Депрессией плотности объясняется и малое количество видов паразитов, а так же большое количество аскарид у одного глухаря и одного тетерева. Для выживания популяции паразита и передачи ее следующему поколению хозяев нередко важными оказываются лишь несколько особей или даже один организм, несущий в себе очень большое число паразитов.

Отмечено, что с увеличением возраста хозяина происходит накопление гельминтов (Борщевский, 1993). Возраст глухарей в выборке варьирует от 1.5 до 4.5 и более лет (рис. 3). Особи до года не попали в выборку, доля птиц 1.5 лет составляет 63.6%. Средний возраст – 1.59 лет. Данное распределение объясняется выборочностью охоты. С возрастом происходит увеличение как интенсивности (%) заражения особей, так и экстенсивности (экз./1 особь) заражения самцов глухаря (рис. 3).

В Троицко-Печорском районе Республики Коми, Кировской, Вологодской, Архангельской областях, на Южном Урале и в За-

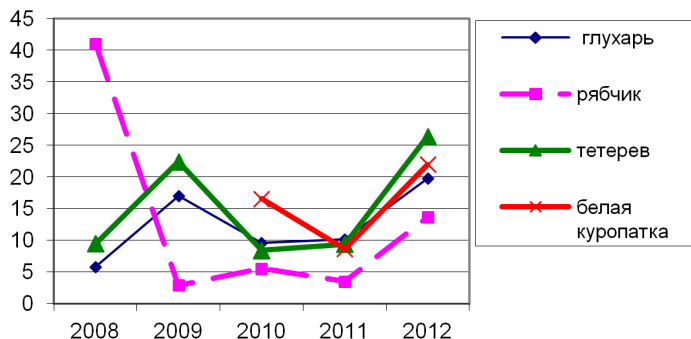
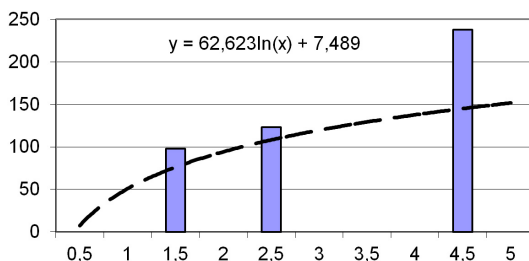


Рис. 2. Динамика плотности тетеревиных птиц по результатам ЗМУ (ос./1000 га).

Рис. 3. Возраст и экстенсивность заражения глухарей (экз./1 особь).



падной Сибири наряду с круглыми червями (*Nematoda*) чаще встречаются представители класса *Cestoda* (Борщевский, 1993, Шубина, 2010). В нашем же случае из кишечных паразитов у глухарей и тетеревов обнаружены только круглые черви.

Исследуемые территории Интинского и Вуктыльского районов Республики Коми характеризуются пониженной плотностью населения глухаря по сравнению с соседними Печорским и Троицко-Печорским районами (Корегов, 2004). Вместе с тем популяция рассматривается в стадии депрессии численности, когда иммиграции особей из соседних территорий не происходит. Но за три-четыре года депрессии цестоды не могли исчезнуть.

На заражённость глухарей цестодами влияет множество факторов. Однако, на смежных территориях с похожими погодными, геоботаническими и рельефными характеристиками такие серьёзные различия в гельминтофауне говорят о значимой преграде между популяционными группировками. Такой преградой может служить только территория газопровода шириной 0.5 км, которая лишена древостоя, а и вдоль неё регулярно по грунтовой дороге передвигаются автомобили.

При планировании исследований в будущем следует:

1. охватить центр и южный участок национального парка южнее газопровода;
2. провести паразитологическое исследование в фазу роста и максимума численности;
3. при вскрытии птиц обратить внимание на слизистую зоба и пищевода, где могут быть обнаружены *Eucoleus annulatus*, *E. dispar*, под кутикулой мышечного желудка – *Amidostomoides orientalis*, в трахее – *Singamus trachea* (Сонин, 1996).

Автор выражает благодарность кафедре зоологии Вятской ГСХА за обучение методикам обнаружения гельминтов, а так же всем охотникам, участвовавшим в сборе биоматериала.

Литература

Борщевский В.Г. Популяционная биология глухаря. Принципы структурной организации. М.: ЦНИЛ охотн. хоз-ва и заповедников, 1993. 268 с.

Дубинина М.Н. Паразитологическое исследование птиц (Методы паразитологических исследований). Л.: Наука, 1971. 140 с.

Корегов М.Г. Ресурсные и производственные возможности развития оленеводства в Республике Коми. Отчёт ГУ «Территориальный фонд информации по природным ресурсам и охране окружающей среды Республики Коми». Сыктывкар, 2004. 83 с.

Сонин М.Д., Баруш В. Нематоды диких куриных птиц Палеарктики. М.: «ИНПА РАН», 1996. 175 с.

Теплов В.П. Глухарь в Печоро-Ыльчском заповеднике // Труды Печоро-Ыльчского гос. заповедника. М.: ГУЗ, 1947. Вып. 4. Ч. 1. С. 3-76.

Шубина (Суханова) Н.С. К изучению гельминтофауны популяций тетеревиных птиц (Tetraonidae) в Южной и Средней тайге // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 80-летию подготовки биологов-охотоведов: Сб. науч. тр. Киров: Вятская ГСХА, 2010. С. 308-311.

ФЕНОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАВНИННОЙ ЧАСТИ ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОГО ЗАПОВЕДНИКА (1936-2014 гг.)

В.П. Теплова, Т.К. Тертица
Печоро-Илычский государственный заповедник

В данной работе приводим фенологические границы сезонов года, средние многолетние даты сезонных явлений и нормы гидроклиматических показателей, характеризующие равнинный район заповедника. Фактически это будет условный средний год по рассматриваемым параметрам на центральной усадьбе заповедника (пос. Якша) и её окрестностях. Первичные гидроклиматические показатели получены с метеостанции «Якша» Северного УГМС и водопоста «Якша».

Средние границы сезонов и их продолжительность получены за 78-летний период, количество лет наблюдений по остальным параметрам указано в скобках.

ЗИМА (25.10–21.03). Средняя продолжительность составляет 148 дней. Это время с устойчивым снежным покровом. По характеру процессов зима делится на три этапа: первозимье, глубокая зима и предвесенье.

В зимний сезон в заповеднике отмечают ряд сезонных явлений: установление постоянного снежного покрова – 25.10 (78), ледостав – 11.11 (79), первая капель – 17.02 (43).

ВЕСНА (22.03–16.06). Средняя продолжительность 87 дней. Весна охватывает период от начала таяния снега до полного разветывания листвы и наступления безморозного периода. По характеру процессов весна делится на пять этапов: первовесенье, пестрая весна, голая весна, зеленая весна и предлетье.

В весенний сезон в заповеднике отмечают следующие сезонные явления: наст держит на лыжах – 3.04 (76), первые проталины в полях – 20.04 (78), подвижка льда на Печоре у Якши – 30.04 (78), сход снега в полях – 3.05 (77), начало весеннего ледохода – 3.05 (78), окончание весеннего ледохода – 8.05 (78), сход снега в бору – 12.05 (79), первая гроза – 14.05 (80), сход снега в ельнике – 17.05 (56), последнее выпадение снега – 26.05 (78), последний весенне-летний заморозок – 10.06 (76)

ЛЕТО (17.06–11.08). Средняя продолжительность 56 дней. Лето охватывает период от полного развертывания листвы до появления первых пятен осенней окраски листьев. По характеру процессов лето делится на два этапа: перволетье и полное лето. В летний сезон отмечают дату перехода среднесуточной температуры воздуха выше 15 °С – 17.06 (69).

ОСЕНЬ (12.08–24.10). Средняя продолжительность 74 дня. Осень охватывает период от начала осенней окраски листьев до установления постоянного снежного покрова. По характеру процессов осень делится на три этапа: первоосень, глубокая осень, предзимье.

Осенью отмечаем первый иней – 25.08 (78), последняя гроза – 2.09 (79), первые снежинки в воздухе – 22.09 (79), первый временный снежный покров – 4.10 (78), первое появление шуги – 22.10 (57).

Среднемесячные и годовые температура воздуха и сумма осадков взяты за 79 лет. Температура воздуха: годовая –0.6, январь –17.6, февраль –16.1, март –8.5, апрель 0.1, май 6.7, июнь 13.7, июль 16.5, август 13.1, сентябрь 7.2, октябрь –0.1, ноябрь –8.2, декабрь –14.6 °С. Сумма осадков: годовая 634.8, январь 39.1, февраль 28.9, март 33.4, апрель 37.8, май 52.8, июнь 67.2, июль 74.3, август 73.0, сентябрь 66.3, октябрь 64.1, ноябрь 54.1, декабрь 43.8 мм.

Среднемесечная высота снега на метеоплощадке (1996-2014 гг.) составила: январь 55, февраль 71, март 79, апрель 51, ноябрь 13, декабрь – 33 см. На линии снегосъёмки (n = 41-55 лет), находящейся в бору близ пос. Якши, средняя высота снега в январе 63 см, в феврале 74, в марте 79, апреле 50, ноябре 21 и в декабре 42 см.

Временные ряды по среднемесечным гидрологическим показателям р. Печора у пос. Якша составляют 56-61 год по уровню воды и 61-63 года по температуре воды. Средний уровень воды: годовой 103, январь 55, февраль 51, март 54, апрель 98, май 316, июнь 210, июль 75, август 55, сентябрь 71, октябрь 83, ноябрь 92, декабрь 75 см. Среднемесечная температура воды в мае 3.4, июне 11.7, июле 17.4, августе 14.9, сентябре 8.7, октябре 2.3 °С.

По вышеперечисленным показателям проанализировали весь период наблюдений, но условно среднего года не обнаружено.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ЗАПАДНОМ МАКРОСКЛОНЕ ПОЛЯРНОГО УРАЛА

Л.В. Тетерюк, Е.Е. Кулюгина

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
kulugina@ib.komisc.ru, teteryuk@ib.komisc.ru

Большое значение для сохранения биологического разнообразия территории имеют исследования, посвященные выявлению мест концентрации редких охраняемых видов (Биоразнообразие..., 2007; Кадастр..., 2014). Существование таких мест в пределах западного макросклона Полярного Урала и Предуральского краевого прогиба обусловлено преимущественно особенностями горных пород и коридорами распространения видов вдоль рек. На сегодняшний день такие участки выявлены на выходах коренных пород по рекам Хальмер-Ю, Силоваяха, Уса, Ния-ю, Большая Лядхейяха, Елец, Кара (с притоком Малая Кара), Воркута, Большая Сырьяга (оз. Хасырейто), в окрестностях оз. Естото, на горных хребтах Енганэпэ, Оче-Ныр, Манясей. Флористическое разнообразие этих участков изучено недостаточно. Например, в районе каньона р. Ния-ю по результатам исследований 2010 г. флористические списки были дополнены 155 видами, в числе которых 12 охраняемых и восемь нуждающихся в биологическом надзоре на территории Республики Коми видов (Кулюгина, Тетерюк, 2014).

Подобные исследования наводят на мысль о необходимости совершенствования подходов к формированию региональных списков охраняемых видов. Хребты Полярного Урала служат флористическими рубежами в распространении видов разных географических групп. На данной территории представляется логичным смещение акцента на сохранение представителей бореальной флоры и других групп, которые находятся на границе своего распространения и сохранились в небольших анклавах. Возможно, для крупных административных выделов, охватывающих несколько природных зон, целесообразно применение зонального подхода в формировании списков, или охрана на уровне отдельных популяций.

Особого внимания заслуживают вопросы территориальной охраны редких видов. Полярный Урал – самая северная часть Уральских гор, площадью около 25 000 км². Только 2.2% этого уникального региона включено в сеть особо охраняемых природных территорий. Из обследованных нами точек под охраной находятся заказник «Хребтовый» (хребет Енганэпэ) и водопад на р. Хальмер-Ю. Остальные территории, несмотря на высокое флористическое разнообразие и концентрацию охраняемых видов, находятся вне пре-

делов сети. Еще одним критерием выделения ООПТ может стать сохранение местообитаний узколокальных эндемиков территории. Примером этому может служить отсутствие статуса охраны основного места произрастания узколокального эндемика Арктики *Cas-tilleja arctica* Kryl. et Serg. subsp. *vorkutensis* Rebr. (Красная книга РФ, 2009) в долине р. Уса.

Литература

Биоразнообразие экосистем Полярного Урала. Сыктывкар: ООО «Коми республиканская типография», 2007. 252 с.

Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Коми. Сыктывкар: ООО «Кировская областная типография», 2014. 428 с.

Кулюгина Е.Е., Тетерюк Л.В. Растительный покров и редкие виды каньона реки Ния-ю (Полярный Урал) Урала // Теоретическая и прикладная экология, 2014. № 1. С. 66-73.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ В РАЙОНЕ СОЗДАНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ (БАССЕЙН РЕКИ СИЛОВА-ЯХА)

Л.Н. Тикушева¹, Е.Н. Патова²

¹ Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина
ist-lyudmila@yandex.ru

² Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
patova@ib.komisc.ru

Для разработки научных основ оценки и прогноза состояния водных ресурсов Арктики необходима полная актуальная информация об экологическом состоянии водных ресурсов. Водоросли являются индикаторами качества водной среды и используются для оценки степени антропогенной нагрузки. В северной части Большеземельской тундры, к которой относится бассейн р. Силова-Яха, ранее исследования альгофлоры не проводились.

Целью исследования являлась оценка экологического состояния естественной малонарушенной территории Большеземельской тундры в районе бассейна р. Силова-Яха, предлагаемой для признания особо охраняемой природной территорией Республики Коми. Полевые исследования, отбор проб произведены Е.Н. Патовой в июле 2012 г. Исследованы реки Силова-Яха, Хальмерью и руч. Безымянный (правые притоки р. Силова-Яха), озёра Хальмерты, Тройное, Круглое, без названия № 3 (68°11' с.ш., 64°30' в.д., 179 м над

ур.м.; размер 500×300 м) и № 4 (68°10' с.ш., 64°29' в.д., 180 м над ур.м; размер 500×400 м), находящиеся в бассейне р. Силова-Яха. Проведено описание водных объектов, измерены глубины водоемов, температура, прозрачность и pH воды по общепринятым методам (Гидрохимические показатели..., 1999), взяты пробы воды на химический анализ, который был выполнен в аккредитованной лаборатории «Экоаналит» Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Содержание микроэлементов –Fe, Al, Pb, Cd, Ni, Zn, Cu, Cr, Cd, Mn, Co и Sr (мг/кг), выявлено методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой на спектрометре SpectroCiros^{CCD}. Для анализа состава альгофлоры использованы качественные пробы планктона, перифитона и бентоса (Руководство..., 1983).

Река Силова-Яха – один из основных притоков р. Кара. Река Хальмерью и руч. Безымянный – правые притоки первого порядка р. Силова-Яха. Озеро Хальмерты – самое крупное озеро на исследованной территории, предположительно, ледникового происхождения. Хальмерты является мезотрофным (глубиной до 25 м) озером. Остальные исследованные озера в ширину от 300 до 500 м, со средней глубиной от 50 (оз. Круглое) до 150 см (оз. № 4), термокарстовые, все гумифицированные. Озёра Круглое и Тройное – сточные, озёра № 3 и № 4 – проточные. Озеро Тройное – олигогумозное, озёра Круглое, № 3, № 4 – полигумозные.

По составу преобладающих ионов исследованные водные объекты относятся к гидрокарбонатно-кальциевому типу. Гидрохимические показатели водотоков и водоемов различаются, проявляют следующие особенности: для водотоков (реки Силова-Яха, Хальмерью, руч. Безымянный) характерны значения активной реакции водной среды (pH) в пределах 6.86-6.97, для водоемов (озёра Хальмерты, Круглое, Тройное, № 3, № 4) – pH 7.17-7.33. Это согласуется с показателями электропроводности (146-166 мсм/см – в водотоках, 48-71 мсм/см – в водоёмах), с повышенными концентрациями HCO_3^- , SO_4^{2-} в водотоках относительно аналогичных показателей для водоёмов (112.1-125.5 мг/дм³ и 25.0-52.5 мг/дм³ – для HCO_3^- ; 5.7-8.3 мг/дм³ и 1.3-1.9 мг/дм³ – для SO_4^{2-} соответственно), с аналогичным распределением содержания сопутствующих элементов (28-30 мг/дм³ в водотоках и 4.612 мг/дм³ в водоёмах – для кальция; соответственно 3.9-4.5 мг/дм³ и 1.26–2.4 мг/дм³ – для магния; 2.3-3.9 мг/дм³ и 0.92-1.77 мг/дм³ – для натрия).

Распределение показателей цветности (наибольшие значения – 31-57 градусов – для проб воды из полигумозных озёр, наименьшие – для мезотрофного озера Хальмерты и рек Силова-Яха и Хальмерью – 7-12 градусов) соответствует общей концентрации азота (0.65-1.61 мг/дм³ – для полигумозных озёр, 0.08-0.25 мг/дм³ – для остальных водных объектов). Дополняют отмеченные закономерности

сти показатели перманганатной окисляемости (ПО) и химического потребления кислорода (ХПК): наименьшие значения определены для водных объектов с наиболее чистой водой – р. Хальмеръю и оз. Хальмерты (1.27 и 1.41 – ПО, 3.14 и 7.9 – ХПК соответственно), наибольшие – для полигуменных озёр (7.2-7.8 – ПО, 21-40 – ХПК). Наибольшие значения концентрации азота отмечены для озера Тройное ($N_{\text{общ}} - 1.61 \text{ мг/дм}^3$, $NH_4^+ - 1.04$, $NO_3^- - 0.82 \text{ мг/дм}^3$): возможно, оно в большей степени испытывает нагрузку традиционного природопользования – оленеводства. Содержание микроэлементов в воде исследованных водоемов находится в пределах существенно более низких, чем их предельно допустимые концентрации. При этом проявляются следующие закономерности в их распределении. Содержание стронция наибольшее в водотоках: 56-83 мкг/дм³, значительно большие концентрации характерны для крупных рек Силова-Яха и Хальмеръю (68-83 мкг/дм³), в озёрах значения данного показателя на уровне 16-30 мкг/дм³. Медь и никель проявляют сходное с другим распределение вне зависимости от типа водного объекта: относительно большие концентрации отмечены для р. Хальмеръю, озера Тройное и № 4, плёса р. Силова-Яха (1.7-1.8 мкг/дм³ для меди, 0.9-1.9 мкг/дм³ – для никеля), меньшие концентрации – в других водных объектах (0.22-1.0 мкг/дм³ – для меди, 0.01-0.67 мкг/дм³ – для никеля), при этом относительно высокие, средние или низкие концентрации указанных микроэлементов проявляются парно для одних и тех же водных объектов. Значения концентрации железа меньше для водотоков и мезотрофного ледникового оз. Хальмерты, чем для гумифицированных озёр. Значительно различается содержание марганца и цинка в зависимости от гидрологического режима водных объектов (в интенсивных потоках концентрации минимальны). Например, на перекате р. Силова-Яха, в р. Хальмеръю, руч. Безымянный содержание марганца 0.61-0.75 мкг/дм³, на плёсе р. Силова-Яха – 2.5 мкг/дм³. Концентрация цинка является наименьшей в пробе воды с переката р. Силова-Яха (0.22), на плёсе этой же реки – 1.93 мкг/дм³, аналогичны данные по другим водным объектам (0.76-3.10 мкг/дм³).

Высокие показатели встречаемости в исследованных водоемах имели в планктоне и бентосе *Pediastrum boryanum* (73%), *Cosmarium granatum* (54%), *C. botrytis* и *C. protractum* (по 50%), с высокой частотой отмечены *Snowella lacustris* и *Desmodes muscommunis* (по 48%), *S. quadricauda* и *Cosmarium subtumidum* (по 45%), *Merismopedia glauca* (по 43%). «Цветение» воды отмечено в трех озерах, оно вызвано массовым развитием цианопрокариот *Anabaena flos-aquae* и *A. lemmermannii*, развитие этих видов типично для летнего планктона небольших хорошо прогреваемых термокарстовых озёр Большеземельской тундры. В эпилимнине абсолютным до-

минантом является цианопрокариота *Nostoc caeruleum*. Интересны находки редких видов *Tolypothrix saviczii*, *Nostoc pruniforme*, *Stigonema mamilosum*, *Fischerella muscicola*. Из водорослей, занесенных в Красную книгу Республики Коми, отмечены красная водоросль *Batrachospermum moniliforme* (в эпилитоне руч. Безымянного), очень редкая харовая водоросль *Tolypella spicata* (оз. Хальмерты), красная водоросль *Lemanea fluviatilis* (в эпилитоне р. Хальмерью и руч. Безымянного). Необходима охрана популяций этих видов. Из редких видов, занесенных в многие региональные Красные книги, можно отметить золотистую водоросль *Hydrurus foetidus* (реки Силова-Яха, Хальмерью).

Исследованные водные объекты являются типичными для данного района и отражают спектр водных экосистем Большеземельской тундры, по данным гидрохимического и альгологического анализа их можно охарактеризовать как чистые, не испытывающие заметного антропогенного воздействия, рекомендовать к включению в состав планируемой ООПТ Республики Коми как эталонные объекты тундровых пресноводных экосистем равнинных озер Большеземельской тундры.

Выполнено при поддержке проекта ПРООН/ГЭФ 00059042 и проекта УрО РАН Фундаментальные исследования «Арктика» № 12-4-7-004-АРКТИКА.

Литература

Гидрохимические показатели состояния окружающей среды / Т.В. Гусева и др. М., 1999.

Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Под ред. В.А. Абакумова. Л., 1983. 239 с.

МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ, ПОСТУПАЮЩИХ ПОД ПОЛОГ СОСНЯКА В ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Н.В. Торлопова

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
torlopova@ib.komisc.ru

Динамику природных процессов наиболее удобно изучать на примере охраняемых территорий. В равнинной части Печоро-Илычского заповедника преобладают сосняки (86% лесопокрытой площади Якшинского лесничества). В сосняке бруснично-лишайниковом (состав древостоя 10С, V класса бонитета, полнотой 0.8, возраст деревьев 70-320 лет) с 2011 г. проводятся постоянные измерения

микроклиматических показателей, ежемесячный сбор атмосферных осадков и почвенных вод для определения водной миграции органического углерода, азота и минеральных элементов в фитоценозе.

Установка семплеров и сбор образцов осадков и лизиметрических вод проводится согласно общепринятым международным методикам (ICP-Forests manual..., 2002). Атмосферные осадки собирали ежемесячно круглогодично. Для сбора осадков использовались приемники диаметром 38 см, которые были установлены в четырех повторностях под кронами и между кронами сосен. Воды, свободно стекающие по почвенному профилю под влиянием гравитации, собираются в лизиметры с диаметром приемной поверхности 20 см, расположенные под каждым из почвенных горизонтов: О (органогенным), Е (подзолистым), ЕВ (иллювиальным) в лишайниковой, сосново-лишайниковой и сосново-зеленомошной парцеллах. Лизиметрические воды собирали ежемесячно в течение сезона (июнь-октябрь). В работе приведены средние данные за 2011-2014 гг. Под кроны сосен в среднем поступает 52%, а в «окна» между кронами – 48% от общего объема жидких атмосферных осадков, прошедших полог сосняка лишайникового. В зависимости от периода вегетации содержание растворенного органического углерода в осадках под кронами варьирует порядка 10-100 мг/дм³. В почвенных водах содержание растворенного органического углерода снижается в процессе протекания вниз по почвенному профилю. Из органогенного горизонта вымывается от 80 мг/дм³, тогда как из подзолистого 60 мг/дм³ растворенного органического углерода. В течение сезона содержание растворенного органического углерода в почвенных водах под разными горизонтами варьирует пропорционально содержанию в дождевых осадках, поступающих к поверхности почвы сосняка.

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА В РАЙОНЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПРИЮТА (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «ЮГЫД ВА»)

Т.Н. Пыстина
Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

Благодаря привлекательности горных ландшафтов Приполярного и Северного Урала и хорошо развивающейся инфраструктуре число туристов в НП «Югыд ва» с каждым годом увеличивается, что не может не отразиться на состоянии его природных комплексов. Рекреационные нагрузки, особенно вытаптывание, негативно влияют на состояние естественных экосистем. Признаки деграда-

ции проявляются в первую очередь в районах расположения туристических стоянок и рекреационно-привлекательных объектов, прохождения основных наземных туристических маршрутов. При этом наиболее ощутимое воздействие испытывают на себе живой напочвенный покров и почва.

В НП «Югыд ва» наиболее сильный рекреационный пресс приходится на район размещения туристического приюта «Переправа», расположенного в месте переправы через р. Кожим. По автодороге Инта–Желанный осуществляется основная заброска туристов в северную часть парка. На обоих берегах реки расположены оборудованные стоянки, а на правом берегу недавно обустроен приют. Постройки расположены у подножия крутого берегового склона к реке, где на выходах карбонатных горных пород встречаются охраняемые в Республике Коми виды: *Cypripedium calceolus*, *Epipactis atrorubens*, *Leucorchis albida*, *Gymnadenia conopsea*, *Carex alba*, *Linum boreale* и др.

В июле 2014 г. по заказу администрации НП «Югыд ва» была выполнена оценка состояния напочвенного покрова растительных сообществ в районе приюта, включающая маршрутное обследование прилегающей территории с целью выявления участков с разной степенью нарушения и создание единой сети постоянных пробных площадей (ППП).

В растительных фитоценозах были заложены десять ППП размером 5×5 м. Пять площадок в сильно нарушенных, по две – в средне и мало нарушенных сообществах, одна – фоновая. Продолжительное использование территории в качестве стоянки автомашин и туристических групп привело к тому, что на некоторых участках на месте коренных лиственничников сформировались вторичные суходольные луговые фитоценозы. В итоге шесть ППП были заложены на лугах и луговинах, четыре – в лиственничных редколесьях. На каждой ППП выполнено описание растительного покрова по принятой в геоботанике методике.

Древостой присутствует только на мало нарушенных и фоновом участках. Сомкнутость крон лиственницы составляет 0.2-0.3 (фон) и 0.1 (мало нарушенные сообщества). Подрост отмечен на шести ППП, включая даже сильно нарушенные фитоценозы. Подрост везде слабый: на вытоптаных участках возобновлению мешает антропогенный пресс, на мало и ненарушенных – плотный ковер мхов и лишайников.

В формировании подлеска принимает участие 13 видов кустарников. Наиболее богат видами подлесок сильно нарушенных фитоценозов 13 видов, в средне нарушенных сообществах восемь, в мало- и ненарушенных лесах – по пять видов. С увеличением нагрузки, несмотря на возрастание видового разнообразия, зафиксировано снижение сомкнутости кустарникового яруса.

В травяно-кустарничковом и мохово-лишайниковом ярусах в пределах ППП выявлено 113 видов, из них 68 сосудистых растений, 27 лишайников, 17 листостебельных мхов. Присутствуют охраняемые в республике виды: *Linum boreale*, *Cypripedium calceolus*, *Carex alba*. Обилие всех редких видов низкое, отмечены единичные экземпляры.

Среди сосудистых растений к константным видам (встречаемость 80-90%) отнесены пять видов: *Chamaenerion angustifolium*, *Galium boreale*, *Sanguisorba officinalis*, *Solidago virgaurea*, *Thalictrum minus*. Постоянные виды (встречены более чем на половине ППН) – *Antennaria dioica*, *Atragene sibirica*, *Pyrola rotundifolia*, *Ranunculus polyanthemos*, *Rubus saxatilis*, *Saussurea alpina*, *Vaccinium vitis-idaea*. Среди лишайников лишь у трех видов (*Peltigera aphthosa*, *P. canina*, *P. malacea*) встречаемость составила 40%. Среди мхов постоянством характеризовался лишь *Hylocomium splendens* (встречаемость 70%), *Aulacomnium palustre*, *Pleurozium schreberi* были обнаружены на половине обследованных площадей. Примерно 80% зарегистрированных лишайников и 70% бриофитов были отмечены на одной-двух пробных площадях.

Максимальное видовое разнообразие зарегистрировано на сильно нарушенных участках (96 видов), минимальное в ненарушенном сообществе (31). Большое число видов на сильно нарушенных участках складывается в основном за счет высокого разнообразия сосудистых растений, а также мхов. Данный факт можно объяснить несколькими причинами. Прежде всего, внедрением луговых и сорных растений (*Amoria repens*, *Erigeron acris*, *Plantago major*, *Barbarea stricta*, *Poa annua*, *P. alpina*, *Potentilla crantzii*, *Cerastium holosteoides*), пионерных и космополитных мхов (*Ceratodon purpureus*, *Bryum* sp., *Pohlia* sp.), которые не встречаются в естественных фитоценозах, а также большим числом обследованных участков – пять ППП.

У лишайников наблюдается несколько иная закономерность. Наибольшее число видов отмечено на мало и сильно нарушенных участках. Высокое разнообразие сильно трансформированных сообществ складывается в основном за счет одной ППП, заложенной в верхней части склона (обзорная площадка на экологической тропе). Здесь присутствует горно-тундровая растительность, для которой характерно большое разнообразие эпигейных лишайников. На других сильно вытоптаных участках было отмечено по два вида, а на одном лишайники отсутствовали. Практически полное отсутствие лишайников на средне нарушенных ППП объясняется тем, что они были заложены в луговых сообществах. Сомкнутый травяно-кустарничковый ярус и мощная дернина препятствуют развитию медленно растущих лишайников. В лесах преобладают осо-

бо чувствительные к механическому воздействию кустистые кладонии, тогда как в нарушенных сообществах они почти полностью исчезают. На вытоптанных участках появляются пионерные виды *Cladonia cervicornis*, *C. chlorophaea*, *Peltigera rufescens*.

Для фонового участка характерен сомкнутый травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый покров. На ППП со слабой и средней степенью нарушенности растения занимают 92-97% площади, на сильно трансформированных – 60-70%. В ненарушенных фитоценозах высока доля участия мохообразных (90%). В средне и мало нарушенных сообществах покрытие мхов заметно снижается, а на сильно нарушенных участках в сравнении с фоном ниже уже в три раза. Уменьшается и доля участия лишайников. С усилением нагрузки роль высших растений в сравнении со споровыми организмами увеличивается. Возрастание доли покрытия сосудистых растений складывается за счет увеличения обилия трав и злаков, покрытие же кустарничков, наоборот, сокращается.

С усилением антропогенного воздействия на растительные экосистемы увеличивается площадь нарушенных участков. На площадях с мало и средне нарушенным покровом выбитые участки занимают от 1 до 11% территории. На сильно нарушенных площадях площадь нарушений может достигать 40%, преобладают лишенные растительности вытоптанные участки почвы.

Таким образом, рекреационные нагрузки вызывают прежде всего ослабление доминирующей роли споровых организмов – мохообразных и лишайников. Доля участия сосудистых растений, наоборот, возрастает. В сравнении с исходным фоновым сообществом разнообразие сосудистых растений на сильно трансформированных участках возрастает почти в четыре раза, мхов – в пять раз. Данная закономерность отмечена и в отношении лишайников. Объясняется это тем, что на смену типичным лесным приходят виды, устойчивые к механическим нарушениям (космополитные, пионерные, сорные и луговые). Лесные виды, в первую очередь кустарнички, значительно снижают обилие вплоть до полного выпадения из травяно-кустарничково яруса. Нарушенность природных комплексов проявляется в пределах периметра туристических стоянок, автомобильной стоянки, гостевого домика, вдоль берега р. Кожим (в месте прохождения экологической тропы), а также в районе обзорной площадки. За границами указанных выше объектов нарушения минимальны или практически не заметны.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Агафонов Л.И.	3	Катаев Г.Д.	52	Плюснина С.Н.	107
Алейников А.А.	7, 11, 71	Квашнина А.Е.	11	Поликарпова Н.В.	36, 80,
Балухта Л.П.	11	Ковальчук Л.А.	87		109
Бахарев Н.П.	86	Колесникова А.А.	54, 58	Пономарев В.И.	111, 115
Бобкова К.С.	15	Королев А.Н.	60	Пономаренко Е.С.	118
Бобрцов А.В.	17	Кузнецов М.А.	15, 104	Попов А.Н.	115
Богданов В.Д.	18	Кулюгина Е.Е.	140	Потапов Г.С.	120
Бузмаков С.А.	20	Куприянова И.Ф.	17	Пустовалова Л.А.	46
Василевич М.И.	25	Лавриненко И.А.	61, 67	Пыстина Т.Н.	145
Василевич Р.С.	25	Лавриненко О.В.	61, 67	Санников П.Ю.	20
Владимирова Н.А.	11	Лазников А.А.	71	Семенов В.В.	122
Власова А.А.	120	Лаптева Е.М.	33	Сергиенко В.Г.	126
Галенко Э.П.	15	Лукницкая А.Ф.	75	Симакин Л.В.	25
Герлинг Н.В.	107	Макарова О.А.	80, 83,	Смирнов Н.С.	11
Голикова О.А.	20		109	Снитко В.П.	87
Далькэ И.В.	93	Манов А.В.	104	Столяров А.П.	130
Дегтева С.В.	28, 49	Маслова С.П.	93	Студенов И.И.	97
Денева С.В.	33	Мельниченко И.П.	18	Суханова Н.С.	134
Дубровский Ю.А.	93	Михалев В.В.	86	Теплова В.П.	138
Елсаков В.В.	36	Мищенко В.А.	87	Тертица Т.К.	138
Ермаков А.А.	39, 44	Наумкин Д.В.	90	Тетерук Л.В.	33, 140
Ерохина О.В.	46	Новаковский А.Б.	93	Тикушева Л.Н.	141
Ефименко А.С.	11	Новоселов А.П.	97	Торлопова Н.В.	144
Железнова Г.В.	49	Нурмухаметов И.М.	101	Тужилкина В.В.	15
Загирова С.В.	107	Осипов А.Ф.	104	Черная Л.В.	87
Зайцев А.А.	20	Патова Е.Н.	141	Шадчинов С.М.	44
				Шубина Т.П.	49

Научное издание

Всероссийская научно-практическая конференция

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА И УРАЛА

(к 20-летию образования объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО
«Девственные леса Коми»,
85-летию организации Печоро-Илычского заповедника)

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Компьютерный набор. Подписано в печать 19.10.2015. Формат 60х84^{1/16}.
Усл. печ. л. 9.5. Заказ 13(15).

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН.
167982, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28