

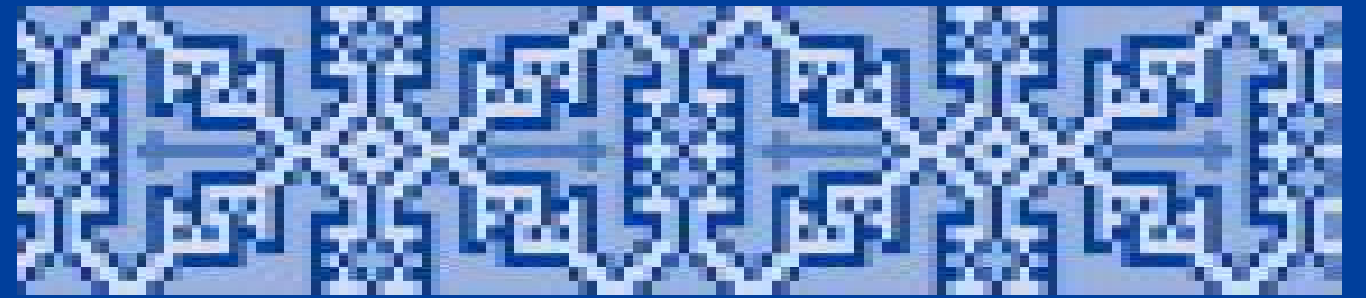


Особо охраняемые природные территории уральского Припечорья имеют огромную познавательную, эстетическую и рекреационную ценность. Здесь, вдали от всеобъемлющего и неизбежного воздействия техногенных и цивилизационных факторов на восприимчивую северную природу, в полной мере сохраняется естественное состояние среды.

Монография «Биологическое разнообразие уральского Припечорья» подготовлена опытными исследователями и практиками из Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, а также из Печоро-Илычского государственного заповедника и национального парка «Югыд ва». В книге дана общая характеристика территории; описаны высшие растения, мохообразные, лишайники, водоросли, грибы, почвенные и наземные беспозвоночные, зоопланктон, зообентос, рыбы, земноводные, рептилии, птицы и млекопитающие; приводится оценка уникальности и глобальной значимости биоразнообразия уральского Припечорья; представлены сведения о мониторинге биоразнообразия объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми».

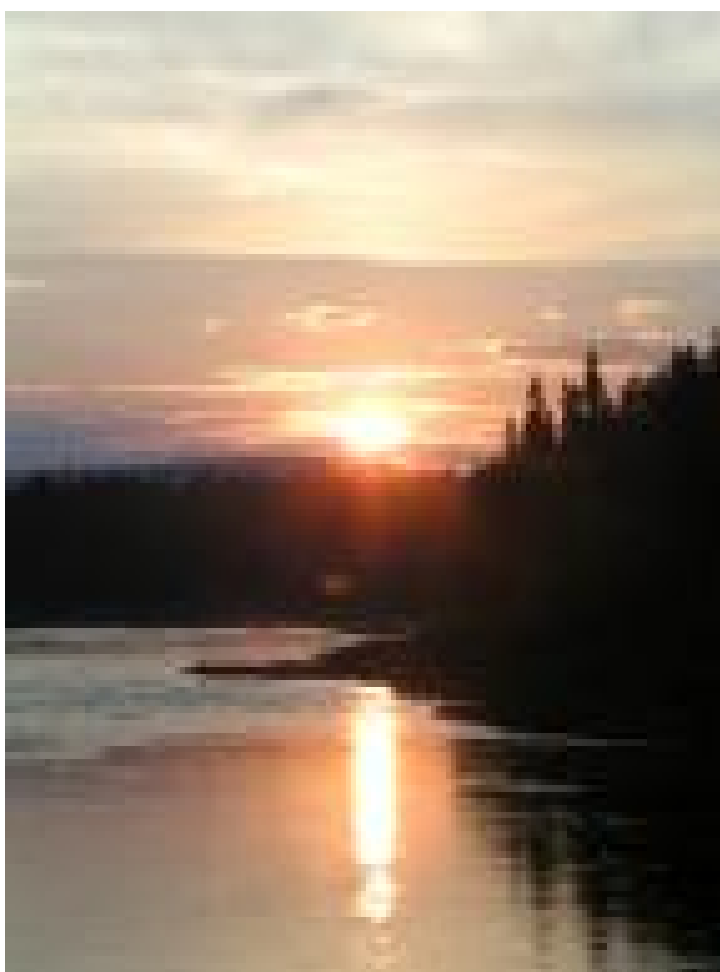
Издание осуществлено благодаря поддержке Программы развития ООН.

❖ ❖ ❖ **БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ УРАЛЬСКОГО ПРИПЕЧОРЬЯ**



**БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ
УРАЛЬСКОГО ПРИПЕЧОРЬЯ**

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ УРАЛЬСКОГО ПРИПЕЧОРЬЯ





ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ
КОМИ НАУЧНОГО ЦЕНТРА
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ООН
ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОНД
УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА
ПО РЕСПУБЛИКЕ КОМИ



БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ УРАЛЬСКОГО ПРИПЕЧОРЬЯ

Под редакцией В.И. Пономарева и Т.Н. Пыстиной

СЫКТЫВКАР
2009



ПРОЕКТ ПРООН/ГЭФ

Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора

УДК 574.472:502.72(282.247.11)

Биологическое разнообразие уральского Припечорья / Под редакцией В.И. Пономарева и Т.Н. Пыстиной. – Сыктывкар, 2009. – 264 с. – (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

В иллюстрированной монографии, подготовленной коллективом профессиональных специалистов, характеризуются типичные и уникальные природные комплексы уральского Припечорья, разнообразие растительного и животного мира горных, предгорных и равнинных ландшафтов обширной территории, которая включает один из первых объектов Списка Всемирного наследия ЮНЕСКО в Российской Федерации – «Девственные леса Коми».

В разделах книги приводится общая физико-географическая характеристика региона, детально описываются флора и растительность, водные и наземные беспозвоночные, рыбы, амфибии и рептилии, птицы и млекопитающие. Дается оценка уникальности и глобальной значимости биоразнообразия уральского Припечорья, излагаются предложения по его мониторингу.

Издание адресовано широкому кругу читателей: ученым и специалистам в области биологии, экологии, охраны окружающей среды и управления особо охраняемыми природными территориями, а также учащимся – всем тем, кто любит первозданную природу Севера.

Авторский коллектив:

А.В. Бобрецов, С.В. Дегтева, Г.В. Железнова, В.А. Канев, А.А. Колесникова, Д.А. Косолапов, С.К. Кочанов, О.И. Кулакова, А.Г. Куприянов, И.Ф. Куприянова, О.А. Лоскутова, В.А. Мартыненко, Н.Д. Нейфельд, М.А. Паламарчук, Е.Н. Патова, И.А. Плотникова, С.Н. Плюснин, И.И. Полетаева, В.И. Пономарев, А.Н. Попов, Е.А. Порошин, Т.Н. Пыстина, И.Н. Стерлягова, А.А. Таскаева, А.Г. Татаринев, З.Г. Улле, Е.Б. Фефилова, Т.П. Шубина

Книга издана по решению ученого совета Института биологии Коми НЦ УрО РАН

Рецензенты: д.б.н., проф. **В.Г. Зайнуллин** и к.б.н., доцент **Т.В. Новаковская**

Графический дизайн: **Р.А. Микушев**

Компьютерное макетирование и корректура: **Е.А. Волкова**

Пре-пресс: **А.А. Забоев**

При оформлении книги использовались элементы аутентичной орнаментации коми, представленные в работах **Г.Н. Климовой** и **Л.С. Грибовой**

Подготовка материалов осуществлялась при финансовой поддержке Глобального экологического фонда и Программы развития ООН в рамках проекта ПРООН/ГЭФ «Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора».

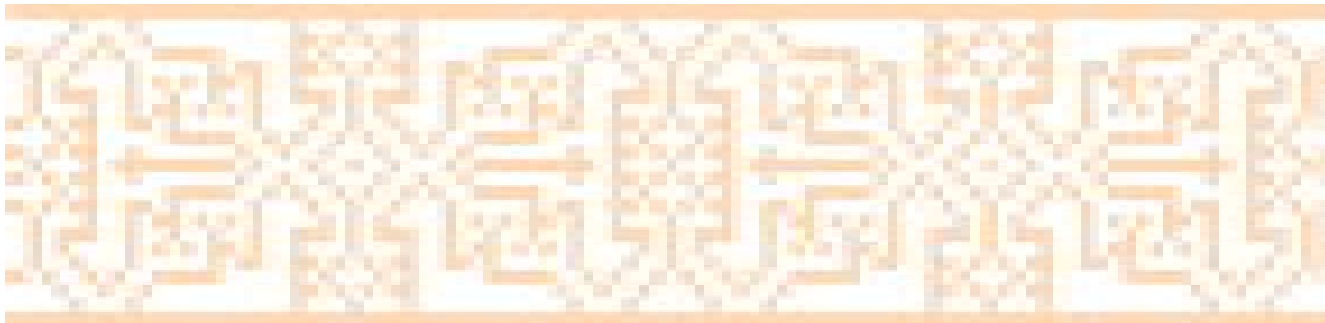
Программа развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) является глобальной сетью ООН в области развития, выступающей за позитивные изменения в жизни людей путем предоставления странам-участницам доступа к источникам знаний, опыта и ресурсов. Издание подготовлено коллективом независимых специалистов.

Мнение авторов не обязательно отражает точку зрения ПРООН, других учреждений системы ООН и организаций, сотрудниками которых они являются.

ISBN 978-5-89-606-395-7

© Программа развития ООН, 2009

© Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2009



ПРЕДИСЛОВИЕ

Территории западных склонов Северного и Приполярного Урала и прилегающих участков Печорской низменности, которые мы объединили в лежащей на вашем столе книге под названием «Биологическое разнообразие уральского Припечорья», включают обширные первичные таежные древостои, остающиеся практически последними и самыми значительными по площади ареалами условно нетронутых лесов Евразии. Водные и наземные экосистемы региона уникальны как в силу образования здесь зоны контакта европейской и сибирской флоры и фауны, так и с позиций оценки биологического разнообразия – от генетического уровня до ландшафтного. Первичные леса уральского Припечорья занесены в Список Всемирного Природного Наследия ЮНЕСКО как наиболее ценные и значимые бореальные лесные экосистемы.

Для сохранения глобально значимого биоразнообразия европейского Северо-Востока России чрезвычайно важное значение имеет система особо охраняемых природных территорий Республики Коми (ООПТ РК), ядро которой составляют национальный парк «Югыд ва» и Печоро-Илычский государственный биосферный заповедник. При этом устойчивое функционирование данных резерватов сдерживается рядом барьеров, в первую очередь – слабой системной и институциональной базой, а также отсутствием развитой системы финансирования.

В связи с этим Исполнительное агентство Глобального экологического фонда (ГЭФ) и Про-

грамма развития ООН (ПРООН) совместно с правительством Республики Коми приступили в 2002 г. к подготовке в этом регионе нового проекта «Сохранение биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора Республики Коми». К этому времени ГЭФ уже профинансировал несколько проектов, нацеленных на решение проблем недостаточной экологической репрезентативности в системе ООПТ на экорегиональном уровне (Алтай-Саянский экорегион; луга, леса, тундра и тайга Камчатского экорегиона; Таймырская и Центрально-сибирская лесотундра; водно-болотные угодья Волги).

«Коми проект», как его с самого начала условно называли в московском и братиславском



В. Пономарев

Участники рабочего совещания по проекту на базе «Ущелье» ООО «Севергазпром». На снимке *слева направо*: Ю. Каракоске, Т. Бойль, А. Клинков, Е. Арманд, А. Таскаев, В. Пономарев. 15 мая 2004 г.



В. Пономарев

Одно из совещаний в рамках подготовительной фазы pdf B проекта. 25 апреля 2006 г.

офисах ПРООН, уже имеет свою достаточно длительную и богатую событиями историю:

- 2001 г. – встреча главы Республики Коми с Постоянным Представителем ПРООН в Российской Федерации;
- 2002-2003 гг. – период планирования проекта;
- 2004-2005 гг. – подготовительная фаза pdf A;
- 2006-2007 гг. – фаза pdf B.



В. Пономарев

Участники экспедиционных работ по проекту ПРООН/ГЭФ «Сохранение биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора Республики Коми» (фаза pdf B) в национальном парке «Югыд ва». На снимке *слева направо*: С. Кочанов, С. Плюснин, О. Кулакова, О. Лоскутова, Л. Хохлова, А. Логинов, А. Татаринев, Е. Патова, Е. Порошин. 6 июля 2006 г.

Проект «Сохранение биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора Республики Коми» в начальный период формирования его идеологии преимущественно был нацелен руководством Республики Коми на борьбу с пожарами и попытку реализации механизмов протокола Киото.

Впоследствии, вплоть до апреля 2007 г., проект ставил своей целью достижение социальной, финансовой и организационно-правовой устойчивости проектной территории, в которую вошли национальный парк «Югыд ва» и Печоро-Илычский заповедник с их охранными и буферными зонами, а также ихтиологический заказник «Илычский» и Еремеевское лесничество Печоро-Илычского лесхоза.

Среди основных задач проекта в это время декларировались следующие:

- внедрение более эффективного управления охраняемыми территориями через согласование федеральных и республиканских законодательных баз и процедур;
- улучшение координации экономических секторов органов власти;
- информирование широкой общественности;
- создание мощной системы управления ресурсами охраняемых территорий и буферных зон;
- внедрение и обеспечение практики устойчивого природопользования на ключевых территориях буферных зон, окружающих охраняемые территории, а также выработка и оптимизация финансовых механизмов с целью установления и сохранения эффективного финансирования системы управления особо охраняемыми территориями.

Весной 2007 г., когда проектный документ был практически готов, ГЭФ изменил свою стратегию и ограничил поддержку проектов по сохранению биоразнообразия двумя направлениями: создание механизмов устойчивого финансирования особо охраняемых территорий и расширение систем ООПТ. В связи с этим проектной команде пришлось в кратчайшие сроки переписывать проектный документ и заявлять его уже с совершенно новым содержанием.

В апреле 2008 г. из Братиславского регионального центра ПРООН поступила информация о принятии ГЭФ к финансированию в 2008-2012 гг. проекта ПРООН/ГЭФ под новым названием «Укрепление системы ООПТ Республики Коми в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора». Его цель (интегральная для всех аналогичных отечественных проектов ПРООН/ГЭФ) – единая, экологически репрезентативная и эффективно управляемая система ООПТ России, обеспечивающая сохранение глобально значимых и находящихся под угрозой экосистем. Основная задача проекта – репрезентативная и эффективно управляемая сеть охраняемых территорий, обеспечивающая сохранение экосистем первичных бореальных лесов в Республике Коми.

Проект ПРООН/ГЭФ «Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора» направлен на повышение репрезентативности таежных и тундровых экосистем в республиканской системе особо охраняемых природных территорий.

В подготовительные периоды проекта pdf А и pdf В отобранными на конкурсной основе ведущими специалистами в самых разных областях естествознания и социально-экономических наук, а также туризма, лесной сертификации и борьбы с пожарами было подготовлено 19 тематических отчетов, связанных с разными сторонами функционирования особо охраняемых природных территорий Республики Коми.

Одно из центральных мест в работе экспертов занимала проблема обоснования глобального значения биоразнообразия уральского Припечорья. В данной книге представлены результаты работы большого коллектива специалистов в области биоразнообразия и охраны окружающей среды, проведенной при подготовке проектного документа для получения финансирования проекта Глобальным экологическим фондом. Географические названия приведены по: Географические..., 1990.



В. Пономарев

Участники полевой вертолетной экскурсии по проектной территории в Республике Коми. На снимке *слева направо*: А. Тентюкова, Т. Белова, А. Демина, А. Губанова, Н. Олофинская, А. Попов, А. Дину, В. Буровцов, А. Боровинских. 14 ноября 2008 г.

Коллектив авторов выражает свою искреннюю признательность за ценные советы и консультации директору Института биологии Коми НЦ УрО РАН Анатолию Ивановичу Таскаеву, заведующему отделом лесобиологических проблем Севера Светлане Витальевне Загировой, заведующему отделом почвоведения Елене Морисовне Лаптевой; за помощь при проведении полевых сборов материалов для этой книги и



В. Пономарев

Участники экспедиционных работ по проекту ПРООН/ГЭФ «Сохранение биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора Республики Коми» (фаза pdf В) в Печоро-Илычском заповеднике. На снимке *слева направо*: А. Колесникова, И. Романова, С. Загирова, Т. Пыстина, Н. Герлинг, С. Дегтева, С. Швецов. 18 июля 2006 г.

лабораторной обработке коллекций и сборов научным сотрудникам Аурике Николаевне Зиновьевой, Денису Александровичу Косолапову, Алексею Анатольевичу Медведеву, Людмиле Геннадьевне Хохловой (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН), Михаилу Борисовичу Потопову (Московский государственный педагогический университет), а также друзьям-коллегам по экспедициям Владимиру Николаевичу Григорьеву, Андрею Васильевичу Ещенко, Александру Александровичу Логинову, Василию Ти-

мофеевичу Ломайкину, Михаилу Дмитриевичу Рубцову, Янолофу Херманссону, Галине Викторовне Чудниковой, Геннадию Георгиевичу Шулепову.

Авторы особо благодарны ведущим инженерам Института биологии Вере Дмитриевне Пановой, Ирине Александровне Романовой и Наталье Петровне Соколовой за огромную помощь при подготовке рукописи монографии.

ИНИЦИАТОРЫ И ВДОХНОВИТЕЛИ КНИГИ «БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ УРАЛЬСКОГО ПРИПЕЧОРЬЯ»



А.Н. Попов

Руководитель Управления Росприроднадзора по Республике Коми, Национальный директор проекта ПРООН/ГЭФ 00059042.



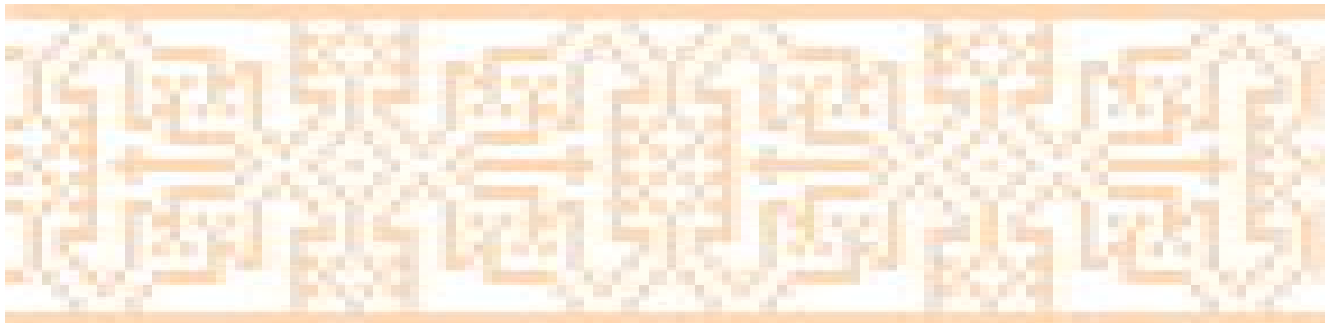
В.И. Пономарев

Менеджер проекта ПРООН/ГЭФ 00059042.



Т.Н. Пыстина

Старший научный сотрудник Института биологии Коми НЦ УрО РАН, эксперт проекта ПРООН/ГЭФ 00059042.



ВВЕДЕНИЕ

Среди основных экологических проблем современности сохранение биологического разнообразия занимает центральное место. На многочисленных примерах было показано, что биологическое разнообразие — это источник стабильности, своеобразная «буферная система», способная гасить нежелательные флуктуации важных, в том числе и для жизни человека, параметров окружающей среды (Пианка, 1981; Красилов, 1992; Емельянов, 1994; Алимов и др., 1996; Соколов и др., 1997). Стабильность и устойчивость экосистем при этом достигается благодаря сложной системе взаимосвязей как между различными видами в сообществах, так и между видами и средой.

Важность проблемы биологического разнообразия, ее социальная значимость были осознаны сравнительно недавно. В 1992 г. на конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро была принята специальная Конвенция о биоразнообразии, которую в 1995 г. ратифицировала и Россия. На конференции было признано, что охрана природы и сохранение биологического разнообразия являются составной частью обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития общества. В этот же период выходят первые обобщающие сводки по биологическому разнообразию. Из них в первую очередь следует упомянуть Global Biodiversity Assessment (1995). Разрабатываются международные и национальные стратегии, программы и планы сохранения и устойчивого использования биоразно-

образия, в частности, Global Biodiversity Strategy (1992), The Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy (1996). Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России была принята на Форуме по сохранению живой природы России в июне 2001 г.

По определению, данному Всемирным фондом дикой природы (WWF, 1989), биологическое разнообразие — это «все многообразие форм жизни на Земле, миллионов видов растений, животных, микроорганизмов с их наборами генов и сложных экосистем, образующих живую природу». Таким образом, биологическое разнообразие включает в себя три уровня — видовой, популяционный и экосистемный. Чаще же под этим термином понимают видовое богатство того или иного региона. Однако сложность проблемы заключается в том, что до сих пор не установлено число видов, обитающих на Земле, несмотря на то, что систематика, занимающаяся классификацией живых организмов, — одна из старейших дисциплин. На сегодня описано около 1.5 млн. видов. Многие специалисты считают эту картину далеко не полной, полагая, что на планете насчитывается, возможно, более 5 млн. видов (Wilson, 1989).

Видовое богатство растений и животных представляет собой результат эволюции, миллионы лет разворачивающейся на данной территории (Чернов, 1991); следовательно, нация обязана в той же степени заботиться о биоразнообразии, как о своем неповторимом языке и культуре. В то же время это видовое богатство — потенци-

альный источник еще не ведомых человеку колоссальных материальных благ. В настоящее время люди используют лишь менее 0.1% всех встречающихся в природе видов. Извлекать пользу из остальных они даже не пытались. Поэтому биологическое разнообразие представляет в данном случае не столько незаменимый природный ресурс, сколько огромное национальное богатство (Второв, Второва, 1983; Уилсон, 1989).

Россия играет ключевую роль в сохранении глобального разнообразия и поддержании биосферных функций, так как в ее пределах сохраняются крупнейшие территории, занятые естественными экосистемами, и представлена

значительная часть мирового видового разнообразия (Национальная стратегия..., 2001). Всемирным фондом дикой природы выделено 200 глобальных экологических экорегионов («Global 200»), сохранение которых может обеспечить устойчивое поддержание 90-95% видового богатства планеты. Эти регионы являются теми самыми природными ядрами, которые обеспечивают поддержание глобального экологического баланса. В России их насчитывается 19. В их числе горная тайга Урала.

Осознание в обществе глобального значения биоразнообразия привело к тому, что в последнее время получила широкое распространение нересурсная точка зрения в оценке природных территорий. Считается, что наиболее объективной оценкой «здоровья» и ценности той или иной территории является видовое богатство (Burgman et al., 1988), так как разнообразие организмов — основной показатель состояния биосферы и составляющих ее экосистем. Другая важная характеристика территории — представленность (репрезентативность) флоры и фауны по отношению к региону (Соколов и др., 1997). Этот показатель нередко используется в качестве оценки природных эталонных территорий, какими являются заповедники (Второв, Второва, 1983).

В современных условиях огромная роль в сохранении биоразнообразия принадлежит заповедникам и национальным паркам. Согласно анализу В.Г. Кревера (1988), в российских заповедниках обитает 168 видов млекопитающих (или 69% всех видов фауны страны), 515 видов птиц (83%), 40 — рептилий (61%) и 25 — амфибий (96%). Репрезентативность того или иного заповедника или любой другой природной территории зависит от целого ряда факторов. Наиболее существенными из них являются размер территории и ее ландшафтное разнообразие. Зависимость числа видов от площади хорошо известна (McArthur, Wilson, 1967). В более простом варианте она заключается в том, что чем больше размеры охраняемой территории, тем выше на ней видовое богатство. Это объясняется увеличением гетерогенности территории, которая в случае сильной мозаичности иногда затушевывает данную закономерность. Гетеро-



Е. Шубицына

генность территории, таким образом, выступает важным фактором возрастания видового разнообразия. Она очень сильно проявляется на крупных природных рубежах, которыми являются границы физико-географических зон, а также горные районы (Пузаченко, 1988). Поэтому здесь следует ожидать высоких показателей видового разнообразия.

Территория, которая включает Печоро-Ильчский заповедник и национальный парк «Югыд ва», а также их буферные зоны, расположена на границе двух физико-географических стран — Русской равнины и Уральского горного хребта. Большая часть территории находится в пределах Приполярного и Северного Урала. Протяженность ее с севера на юг достигает почти 400 км. Общая площадь составляет 4251,3 тыс. га, или 9,8% от площади Республики Коми. Печоро-Ильчский заповедник был организован в 1930 г., национальный парк «Югыд ва» — в 1994 г. Исследования биоразнообразия здесь начались сравнительно давно, еще с начала прошлого века. Более регулярный характер они приняли с 1936 г. с организацией научного отдела в Печоро-Ильчском заповеднике. С созданием Коми базы Академии наук СССР эти исследования приобрели масштабный характер.

При анализе биологического разнообразия в качестве одной из важнейших характеристик рассматривается видовое богатство флоры и фауны, поскольку видовой уровень для учета и оценки биоразнообразия имеет базовое значение (Юрцев, 1991). Другие типы биоразнообразия в данном случае не затрагиваются.

Однако исчерпывающее знание разнообразия экосистем и их компонентов — это труднодостижимая цель (Пузаченко, 1988). Выявление полного видового состава биоты требует не только детальных исследований, но и привлечения большого числа специалистов по различным группам организмов. Поэтому целесообразнее ограничиться исследованием только некоторых компонентов. Их набор должен быть достаточно разнородным. В его состав должны входить, как минимум, высшие растения, позвоночные и ряд групп беспозвоночных животных (Второв, Второва, 1983).

История изучения богатейших биологических ресурсов европейского Северо-Востока России насчитывает более трех веков, ушедших со времен организации первых научных экспедиций. Планомерное исследование растительного и животного мира Республики Коми началось в начале 60-х гг. XX в., когда был организован Институт биологии Коми филиала АН СССР (сейчас — Институт биологии Коми НЦ УрО РАН). В результате были подготовлены обширнейшие сводки по сосудистым растениям, мохообразным, отчасти лишайникам, водорослям и грибам, обобщены данные многолетних исследований фауны и экологии позвоночных и некоторых групп беспозвоночных (паразитических червей, двукрылых кровососущих насекомых,



С. Соколов

панцирных клещей, дневных бабочек, почвенных нематод, отдельных семейств жесткокрылых, водных беспозвоночных и др.) животных. В этих работах содержатся данные о разнообразии представителей флоры и фауны территории проекта ПРООН/ГЭФ, тем более, что многие виды, в их числе редкие и эндемичные, в пределах европейского Северо-Востока России ограничены в своем распространении Уральскими горами или имеют здесь наиболее многочисленные популяции. Однако, как видно из дальнейшего анализа источников литературы, для многих групп живых организмов сведения об их таксономическом разнообразии на рассматриваемой территории до сих пор остаются фрагментарными.

В настоящее время состояние изученности видового разнообразия уральского Припечорья существенно различается. Наиболее полно выявлен видовой состав рыб (Солдатов, 1924; Рыбы..., 1947; Зверева и др., 1953; Кучина, 1962; Соловкина, 1975; Пономарев, Сидоров, 2002; Пономарев, 2004, Пономарев, Лоскутова, 2006; Басейн..., 2007, Биоразнообразие..., 2007), земноводных и рептилий (Ануфриев, Бобрецов, 1996), птиц (Теплова, 1957б; Естафьев, 1969, 1977, 2005; Птицы..., 1995, 1999; Нейфельд, Теплов, 2000), млекопитающих (Теплов, Теплова, 1947; Полежаев, 1977; Млекопитающие..., 1994, 1998; Млекопитающие Печоро-Ильчского..., 2004). Исследования по беспозвоночным животным широко развернулись только в последние десятилетия. Были опубликованы обобщающие сводки по чешуекрылым (Татаринов, 1999, 2000; Татаринов, Долгин, 1999, 2000; Татаринов и др., 2003), жукам-щелкунам (Медведев, 2005). В то же время работы по изучению почвенных животных

уральского Припечорья только начинаются, но и они уже дали интересные результаты (Семяшкина, 1988; Колесникова, 2005; Мелехина, 2005). В целом выяснены закономерности распространения водных беспозвоночных животных (Шубина, 1983, 1986; Барановская, 1991; Лоскутова, Жильцова, 1993; Лоскутова, 2004; Фефилова, 2001, 2005; Пономарев, Лоскутова, 2006).

Среди растительного мира хорошо изучены лишайники (Херманссон, Кудрявцева, 1997; Пыстина, 2003; Пыстина, Херманссон, 2005; Херманссон и др., 2006), мхи (Железнова, Шубина, 1998а), сосудистые растения (Лавренко и др., 1995; Мартыненко, 2001; Кучеров и др., 2002; Мартыненко, Дегтева, 2003 и др.). Видовое разнообразие водорослей подробно исследовано только в некоторых частях уральского Припечорья (Гецен, 1973; Стенина, 2001; Патова, 2004, 2005). В последние годы разворачивается подробное изучение грибов (Бобрецова, 2004; Паламарчук, 2005а, б, в; Косолапов, 2004, 2005).

Данная работа представляет собой попытку обобщить накопленные несколькими поколениями исследователей материалы и продемонстрировать широкому кругу специалистов и любителей живой природы тот очевидный для авторов книги факт, что уральское Припечорье представляет собой по-настоящему уникальную территорию, ландшафты, природные комплексы и объекты животного и растительного мира которой заслуживают глубокого уважения, пристального внимания и всемерного сохранения в масштабах, соответствующих их глобальной значимости.





МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА







МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА



ри подготовке разделов настоящей работы, помимо доступных источников литературы и неопубликованных данных авторов, использованы следующие материалы:

- Летопись природы Печоро-Ильчского государственного заповедника;
- электронная база данных «Красная книга Республики Коми»;
- биологические коллекции: гербарий СУКО, зоологические коллекции научного музея Института биологии Коми НЦ УрО РАН, коллекции научного музея Печоро-Ильчского заповедника;
- фитоценоарий Института биологии;
- отчеты о полевых исследованиях, проведенных ранее на территории уральского Припечорья в ходе реализации международных проектов «Устойчивое развитие печорского региона в изменяющихся условиях природы и общества (SPICE)» (2000-2003 гг.) и «Интегрированная система управления бассейном реки Печора (PRISM)» (2003-2005 гг.);
- сведения, полученные в ходе целевых экспедиционных работ, организованных в 2006 г. в рамках подготовительного этапа pdf В проекта ПРООН/ГЭФ «Сохранение биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора Республики Коми» на территории Печоро-Ильчского заповедника (Северный Урал, бассейн р. Укью, горный массив Щукаёльиз) и национального парка «Югыд ва» (Приполярный Урал, бассейн р. Косью, верховья р. Ломесьвож; бассейн р. Щугор, верховья р. Паток).

При сборе материала применяли методики, широко используемые специалистами в области систематики растений, геоботаники и флористики, и стандартные методы зоологических исследований.

Растительность и флора. Описание растительности и выявление таксономического разнообразия сосудистых и споровых растений проводили в пределах ключевых участков площадью около 100 км², заложенных в различных ландшафтных зонах по методу конкретных флор А.И. Толмачева. В некоторых случаях геоботаническое и флористическое обследование территории выполняли на экологических профилях, заложенных от русел водотоков вглубь водоразделов и вдоль высотных градиентов.

При геоботанических описаниях лесной, кустарниковой, тундровой, болотной и травянистой растительности были использованы методики, являющиеся общепринятыми в геоботанике и лесной типологии (Анучин, 1952; Сукачев и др., 1957; Полевая геоботаника, 1964; Михайлов, 1975; Нешатаев, 1987; Ипатов, 1998). Фитоценозы описаны на пробных площадях, размеры которых составляют в лесных и кустарниковых сообществах 20×20 м, в других типах растительности — 10×10 м. В пойменных местообитаниях растительность исследована в естественных границах. Для изучения структуры лишайниковых группировок в горно-тундровом поясе осуществляли фитоценологические описания напочвенных лишеносинузид на стандартных пробных площадках размером 4×4 м. Бланки геоботанических описаний хранятся в

фитоценологии Института биологии Коми НЦ УрО РАН.

При исследовании ценопопуляций (ЦП) растений использовали общепринятые методики (Ценопопуляции растений, 1976, 1977, 1988; Злобин, 1989) с учетом специфики изучения редких видов (Программа и методика..., 1986). Определяли численность, плотность, онтогенетическую структуру. Для выявления фитоценологической приуроченности видов проводили геоботанические описания местообитаний. При изучении морфологических особенностей учитывали высоту растения, число и размеры листьев и цветков, по 20-30 морфологических показателей для разных видов. В каждой ЦП проанализировано по 30 растений, находящихся в генеративном состоянии.

Изучение бриофлоры, мико- и лишенобиоты осуществляли одновременно с выявлением флоры высших сосудистых растений. Учитывая особенность данных групп организмов, более тщательному обследованию были подвергнуты специфичные местообитания (скалы, останцы, родники и т.п.) и субстраты (валежник, сухостойные деревья, валуны и т.д.). Результаты исследования растительного мира документированы гербарными сборами, коллекциями грибов и лишайников. Сборы хранятся в гербарии Института биологии (SYKO).

Птицы. С целью исследования авифауны применяли общепринятые маршрутные и стационарные методы учета в летнее и зимнее время. Учеты птиц подразделяются на относительные, когда результаты пересчитываются на длину

маршрута, и абсолютные, когда расчет ведется на единицу площади (Наумов, 1955). Относительный учет птиц проводили на наземных или водных маршрутах, а его результаты представляли как встречаемость видов (вида) на единицу длины маршрута (обычно на 1 или 10 км). Из абсолютных методов применяли учеты на площадках. На маршрутах и площадках в зоне учета регистрировали всех птиц — сидящих или поющих (для певчих воробьиных птиц поющих самец принимается за пару). Из летящих или перелетающих птиц отмечали особи или группы и стаи, находящиеся спереди или по сторонам от учетчика. Для составления современных списков и уточнения статуса в Печоро-Ильчском заповеднике использовали также данные круглогодичной регистрации встреченных птиц за последние два десятилетия.

Мелкие млекопитающие. При исследовании мелких млекопитающих уральского Припечорья, к которым относятся представители отрядов Грызуны и Насекомоядные, были применены следующие стандартные методы: учет численности мелких млекопитающих на ловушко-линиях (Калабухов, Раевский, 1933), площадочно-капканный облов (Ралль, 1947), учет с помощью ловчих канавок (Снигиревская, 1939; Формозов, 1948; Наумов, 1955). Чаще всего применяли отлов с помощью капканчиков типа Геро, выставляемых в трансекты через 5 м по 25, 50 или 100 шт. Этот метод наименее трудоемок и в то же время эффективен. Проверку ловушек проводили ежедневно. Для оценки относительной численности мелких млекопитающих рассчитывали количество отловленных особей на 100 ловушко/суток.

Амфибии. Разнообразие способов учета этой группы животных значительно меньше. Простейший из них, требующий минимальных подготовительных работ, — учет животных на маршрутах (Залежский, 1938; Терентьев, 1938; Гумилевский, 1941; Динесман, Калецкая, 1952; Щербак, 1966 и др.). Для выяснения состава амфибий, обитающих в каком-либо биотопе, обычно использовали учет с помощью траншей (канавок) (Калецкая, 1953 и др.). Помимо вышеперечисленных методов, производили подсчет отдельных видов в местах скопления и учеты икры и головастиков.



С. Соколов

После окончания учетов, определения (уточнения) видовой принадлежности отловленных зверьков с использованием стандартных формул и коэффициентов, получали информацию об обилии мелких млекопитающих и амфибий в абсолютных показателях учета (на 1 км²) (Ливанов, Равкин, 2001).

Рептилии. Основной способ учета рептилий – маршрутный, на котором визуально отмечали всех встреченных особей. По стандартным коэффициентам, учитывающим количество встреченных животных в одном местообитании за отдельный отрезок времени и длину маршрута, рассчитывали обилие видов.

Охотничье-промысловые животные. Учет численности крупных животных проводили с установлением устойчивого снежного покрова по следам. Учетные маршруты намечали исходя из пропорционального охвата маршрутами имеющихся на исследуемой территории основных местообитаний. Протяженность каждого маршрута в зависимости от местных условий находилась в пределах 5-15 км. На основании учетных данных рассчитывали плотность и численность охотничье-промысловых животных.

Наземные и почвенные беспозвоночные. Сбор материала по беспозвоночным животным осуществляли в наиболее характерных (типичных) для каждого ключевого участка растительных сообществах.

При выявлении почвенной и наземной микро- и мезофауны и определении плотности изучаемых животных использовали стандартные методы почвенно-зоологических и энтомологических исследований (Количественные методы..., 1987), а именно:

- установку почвенных ловушек Барбера;
- отбор почвенно-подстилочных проб в каждом биотопе (площадью 0.0625 м² для мезофауны и 0.001 м² для микрофауны);
- ручной сбор беспозвоночных животных в специфичных местообитаниях (под корой деревьев, в грибах и подстилке);
- установку оконных ловушек;
- кошение воздушным энтомологическим сачком.

В лабораторных условиях проводили определение видовой принадлежности отловленных животных и оформление коллекций. Предварительно почвенных микроартропод выгоняли на термоэлектрорах через воронки Тульгрена. Для оценки обилия беспозвоночных, входящих в состав почвенной микро- и мезофауны, вычисляли динамическую плотность, сравнивали относительное обилие видов в выборках (Песенко, 1982).

Ихтиофауна и гидробионты. Сбор ихтиологического материала осуществляли в соответствии с общепринятыми методами исследований (Правдин, 1966). Отлов рыбы в зависимости от типа водоема (озеро, река), его природных биотопических свойств, а также задач исследования производили ставными жаберными сетями, неводами, крючковыми снастями и с использованием электроловильного устройства шокового действия. Видовой состав рыб и их соотношение в водоеме определяли на основании количественного и весового учетов всего улова при каждой проверке. Биологический анализ, включающий измерение длины тела, его массы, взятие чешуи для установления возраста, определение пола, стадии зрелости проводили по средним и выборочным пробам.

Гидробиологические пробы отбирали согласно методике, принятой в лаборатории экологии водных организмов Института биологии Коми НЦ УрО РАН (Шубина, 1986). Для отбора проб зоопланктона использовали планктонную сеть Апштейна с капроновым ситом № 75. В лаборатории подсчитывали количество особей в пробе, определяли линейный размер каждой



С. Соколов



особи и ее таксономическую принадлежность. Биомассу вида (группы видов) рассчитывали как произведение индивидуального веса особи, принадлежащей к определенной размерно-возрастной группе, на количество таких особей в пробе (в м³).

Сборы зообентоса производили гидробиологическим скребком и дночерпателем Петерсена. Для отбора проб дрифта донных беспозвоночных использовали металлическую рамку 25×25 см, с прикрепленным к ней мешком из мельничного газа. В камеральных условиях обработку проб бентоса и дрифта проводили под бинокляром. Вес организмов определяли после обсушки их на фильтровальной бумаге на торсионных весах с точностью до 0.01 г. Дополнительно на каждом ключевом участке производили лов имаго амфибиотических насекомых энтомологическим сачком.

Изучение водорослей (за исключением диатомовых) из водоемов проведено по общепринятым методам (Руководство..., 1983). Для изучения различных экологических групп водорослей были применены разные методы отбора проб. Для сбора планктонных водорослей использовали планктонную сеть (ширина ячеек № 76). Пробы эпифитона (обрастания растений) и эпилитона (обрастания камней) отбирали руками и путем соскабливания налета водорослей с поверхности субстрата. Метафитон (нитчатки, пленки, слизистые образования) собирали руками или сачком. Фитобентос (водоросли на поверхности донных отложений) отбирали в прибрежных участках резиновыми трубками диаметром 7-10 мм. Обработку альгологических проб проводили в лабораторных условиях. Обилие оценивали по шестибалльной шкале (Васильева, Ремигайло, 1982).

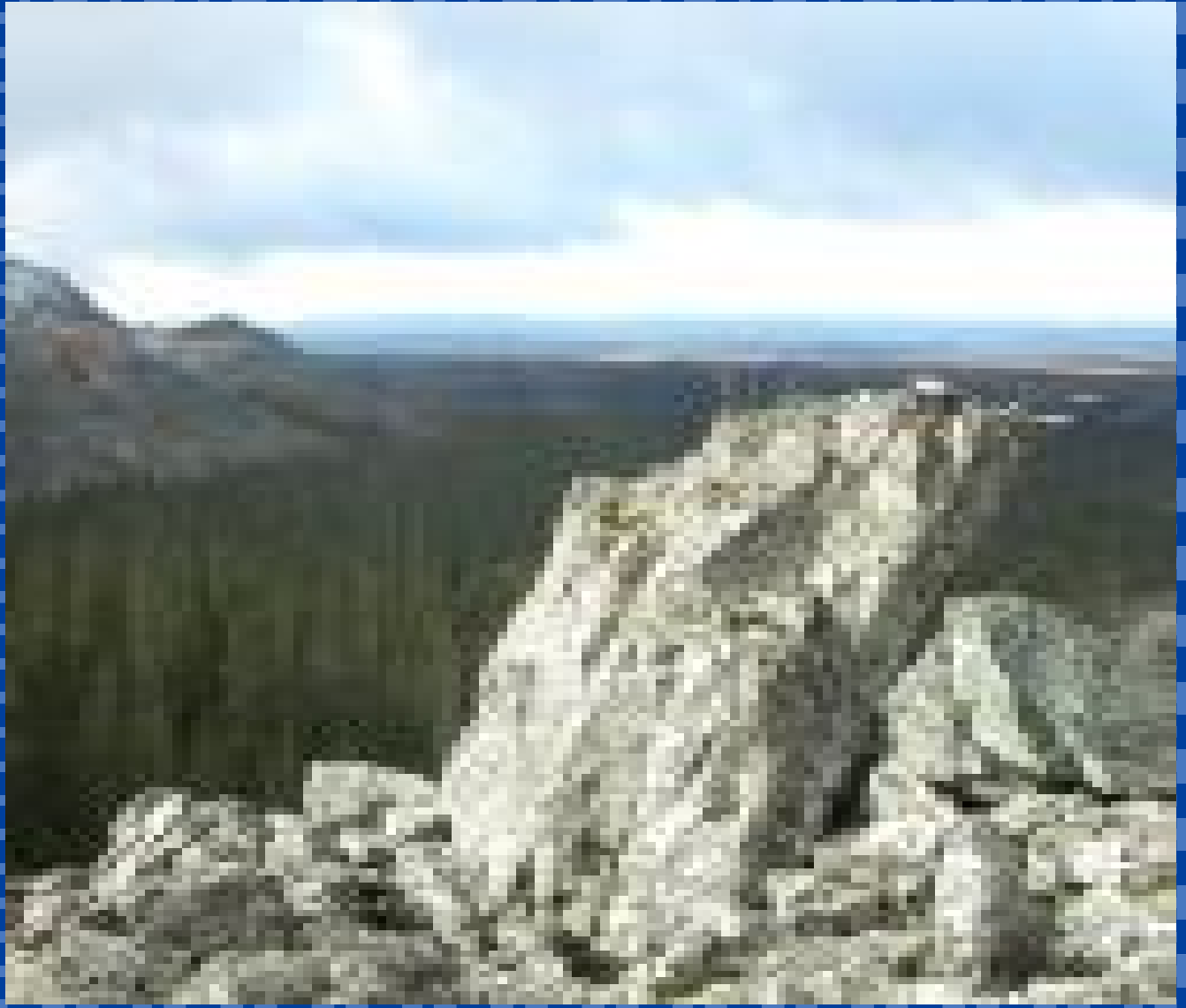
Наряду с отбором гидробиологических и ихтиологических проб выполняли описание водоемов, включающее тип водоема, локализацию участка, географические координаты, характер берегов и грунта, глубины, наличие хозяйственной деятельности, pH, температуру воды, электропроводность, величину окислительно-восстановительного потенциала и мутность воды.





ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ







ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ

К основным географическим особенностям, определяющим биологическое разнообразие той или иной территории, относятся ее географическое положение, размеры и ландшафтная неоднородность (Пианка, 1981; Бигон и др., 1989; Лебедева, Кривоуцкий, 2002).

Территория уральского Припечорья входит в общий по генезису, структуре и экосистемным характеристикам обширнейший район западных макросклонов Приполярного и Северного Урала и прилегающих участков Печорской низменности.

Национальный парк «Югыд ва» (площадь 1891,7 тыс. га) — крупнейшая в России и Европе ООПТ. Расположен в наиболее высокогорной части Приполярного и Северного Урала. С севера его территория ограничена р. Кожым, с запада — отрезками долин рек Косью, Большая Сыня, Большой Паток, Щугер, с юга — р. Подчерем. Протяженность резервата с севера на юг составляет 280, с запада на восток — до 100 км. Расположен на территории трех административных районов Республики Коми: Вуктыльского, Интинского, Печорского.

Печоро-Илычский заповедник (площадь 721,3 тыс. га) находится на юго-востоке Республики Коми на территории Троицко-Печорского административного района. Общая площадь его вместе с буферной зоной, к которой относится междуречье рек Уньи и Печоры, — 1177,3 тыс. га. Состоит из двух разных по размерам участ-

ков, удаленных друг от друга на расстояние 40 км. Один из них, площадью 15,8 тыс. га, занимает самую восточную окраину Русской равнины, другой участок, размером 705,5 тыс. га — часть Уральской горной страны в пределах Северного Урала. С севера заповедник ограничен р. Илыч и его притоком — Кожымью, с юга — р. Печора. Западная граница проходит по водоразделу рек Печора и Илыч вдоль меридиана 58°. Восточная граница обоих резерватов пролегает по хребтам Урала и совпадает с административной границей Тюменской области.

Более половины площади национального парка «Югыд ва» занимают высокогорья, около трети — предгорная увалистая полоса, остальное — равнинный ландшафт Печорской низменности (Природный парк..., 1977). Приполярный Урал — настоящая горная страна (в резервате в наиболее широкой части достигает 70 км), представлена системой грядообразных хребтов, расположенных в меридиональном и северо-восточном направлении. К наиболее протяженным относятся хребты Обезиз, Западные Саледы, Восточные Саледы, Сабля, Малдынырд, Курсамбай, Исследовательский кряж. Они характеризуются отчетливо выраженным альпийским рельефом со скалистыми пиками, острыми гребнями, труднодоступными иззубренными вершинами: горы Колокольня (1721 м), Мансинер (1779 м), Карпинского (1803 м), Народа (1896 м) и др. (Национальный парк..., 2001). Шестивершинная «корона» горы Манарага (1663 м) стала символом национального парка. Горные мас-

сивы прорезают многочисленные каньонообразные речные долины. Часто встречаются кары, каровые озера, трог, морены. В этих горных районах находится 38 небольших ледников площадью 5.5 км². Самый крупный — ледник Гофмана — расположен на хребте Сабля.

Для горной части Северного Урала в границах национального парка характерны более сглаженные формы рельефа со средними высотами 700-1000 м. Сюда относятся вершины Хораз (1326 м), Лорцемпея (1358 м), Тэльпозьиз (1617 м). Склоны гор лесисты, вершины на высоте 1200-1250 м покрыты каменными россыпями (гольцы). Низкогорные поднятия нередко несут на своей поверхности «останцы» из устойчивых к выветриванию пород, имеющие вид живописных столбов и башен.

Северный Урал в пределах Печоро-Ильчского заповедника и его буферной зоны также не

представляет одного сплошного массива, а состоит из целого ряда отдельных хребтов, разделенных глубокими продольными и поперечными речными долинами. Эти горы сложены из массивных кристаллических пород и метаморфических сланцев. Преобладающая высота их составляет 750-850 м, отдельные вершины поднимаются до 1000 и немногим более метров. Урал в этой части имеет относительно небольшую ширину — до 50 км. Тем не менее, в пределах заповедника отчетливо выделяются четыре горные цепи (Варсанофьева, 1940). Наиболее протяженная и самая восточная из них носит название Коренного Поясового камня. Этот хребет слагают такие горы, как Яныквотнёр, Маньквотнёр, Холат-сяхлю, Пурра-Монит-Урр и др. Западнее расположен Ылызский поясовый камень, представленный вершинами Атертумп, Нейлентумп, Косиз, Маньпупунёр, Яныпупунёр, Койп и Медвежий камень. На вершине горы Маньпупунёр на ровном плато



Н. Нейфельд

расположены оригинальные останцы выветривания — семь каменных столбов высотой до 30 м. Две другие горные цепи расположены в северной половине горного района и обрываются на уровне р. Ыджыд-Ляга. Они не представляют собой такой целостной и единой группы по характеру рельефа и геологическому строению, как две предыдущие. К центральной полосе возвышенностей относятся гранитные массивы Турынъянёр, Липканёр, Макариз, Маньхамбо, Неримиз, Сотчемъёлиз; заканчивается она на юге горой Торрепорреиз. Самая высокая вершина в этой горной цепи — Сотчемъёлиз (1040 м). Заканчивается Уральская горная страна на западе небольшой горной цепью — Западным хребтом. Он состоит из ряда кварцитовых вершин Кычелиз, Тумбализ, Щукаёлиз, Парусиз и Кожымиз (1195 м), последняя является самой высокой горой в заповеднике.

За время своего существования горная полоса Урала была областью многократных повторных поднятий, сопровождавшихся более или менее глубоким разрушением рельефа, созданного в периоды относительного покоя. Вся область подвергалась неоднократным покровным оледенениям. В настоящее время рельеф Урала определяется преимущественно работой агентов денудации (Варсанофьева, 1929).

Вдоль западных склонов Приполярного и Северного Урала проходит длинная предгорная полоса со средними высотами 220-350 м. Рельеф становится увалистым, в его основании лежат разнообразные палеозойские осадочные породы, которые и определяют облик данного района. Рельеф имеет общий уклон к западу, которому и следуют главные реки этого края — Кожым, Большая Сыня, Щугер, Подчерем, Печора, Илыч. На склонах коренных берегов поднимаются живописные скалы. Особенно их много на р. Илыч. Увалы имеют плоские вершины и располагаются в меридиональном направлении. Более высокие гряды (Овинпарма, Мертвая Парма, Ыджидпарма, Высокая Парма) с вершинами до 500-600 м поднимаются в местах выхода плотных кварцевых песчаников. Как правило, пармы целиком покрыты лесом. Однако отдельные вершины (Эбельиз, Ляга-Чуг-

ра, Шежымиз, Тумбук, Манзские Болваны и др.) подобны горным плато с лишенными леса каменистыми россыпями. Самой высокой является гора Шежымиз с вершиной 857 м. Между грядами располагаются широкие низины, совпадающие с областями развития известняков и вытянутые также с севера на юг. В местах выхода карбонатов выражены карстовые формы рельефа — пещеры, воронки, сухие русла. К межуваulistым понижениям приурочены притоки главных рек.

Самый западный — равнинный участок уральского Припечорья — лежит в пределах Печорской низменности, которая представляет собой огромную покатую к северу равнину. Переход от увалистой полосы к более низким участкам Русской равнины местами происходит постепенно и не отмечается ярко выраженной орграфической границей (бассейн р. Илыч). В других местах край увалистой полосы поднимается над Печорской низменностью в виде ясно выраженного уступа (бассейны рек Щугер и Подчерем). Равнинная территория отличается низкими высотами, не превышающими 150-175 м, и однообразием рельефа. Только редкие невысокие холмы и гривы придают местности слабоволнистый характер. Однообразный равнинный характер обусловлен погребением неровностей рельефа древней равнины огромной толщиной четвертичных ледниковых наносов, которая достигает 100-150 м (Филенко, 1974). В пределах равнинного участка заповедника эти толщи представляют собой флювиогляциальные пески, которые остались на территории после таяния и отступления последнего (валдайского) ледникового покрова (Варсанофьева, 1940).

На формирование современного рельефа равнинного района большое воздействие оказали многочисленные реки и ручьи. В результате деятельности рек рельеф приречных районов имеет ступенчатый (террасовидный) характер. Так, у Печоры хорошо выражены пять террас: пойменная, надпойменная и три более древних, различающихся между собой по высоте, строению и распространению.

В связи с различным характером рельефа наблюдаются значительная пестрота почвенного

покрова и его вертикальная зональность (Национальный парк..., 2001).

Формирование почвенного покрова в горах находится в зависимости от большего числа факторов в сравнении с равнинным и предгорным ландшафтными районами. К ним относятся литологическое строение хребтов, высота над уровнем моря, крутизна и экспозиция склонов, гидрологический режим, характер растительного покрова. В совокупности эти факторы создают довольно сложное многообразие горных почв (Почвы..., 1972). В нижней и средней частях лесного пояса развиты горно-лесные оподзоленные иллювиально-гумусовые, торфянисто-дерновые, дерново-карбонатные почвы с небольшой мощностью почвенного профиля и значительным содержанием щебнистого материала. На высоте 550-650 м над ур. м. в пределах подгольцового пояса формируются горно-

луговые дерновые почвы, которые неширокими полосами тянутся вдоль склонов гольцов и часто разорваны «селевыми потоками» каменистых россыпей. Выше в гольцовом поясе развиваются маломощные горно-тундровые почвы. Значительные площади на горных вершинах и склонах вообще не имеют почвенного покрова и заняты каменистыми россыпями и обнажениями скальных пород.

Увалистая полоса и равнина сложены суглинстыми, супесчаными и песчаными почвообразующими породами. Под заболоченными лесами обычны болотно-подзолистые, на дренированных пространствах — глееподзолистые и подзолистые почвы. Широкое распространение болот обусловило наличие болотных почв с различной мощностью торфа. На песчаных террасах речных долин встречаются гумусово-железистые подзолистые почвы. В предгорных



В. Пономарев

районах отмечаются также дерново-карбонатные и горные глееподзолистые почвы (Почвы..., 1972; Константинова, 1980).

Аллювиальные почвы характерны для речных пойм. Материнскими породами здесь являются пески и супеси с включением галечникового материала. Вблизи русла располагаются слоистые несформировавшиеся почвы, в центральной пойме — аллювиально-дерновые.

Уральское Припечорье обладает хорошо развитой речной сетью. Все водотоки берут начало на западном склоне Уральского хребта. Наибольшую протяженность имеет р. Печора (ее длина только вдоль границ заповедника составляет 200 км), а также ее притоки первого порядка — Илыч, Щугер и Подчерем, второго и третьего порядков — Косью, Кожым, Вангыр, Большой Паток. В своих верховьях все они имеют горный характер — быстрое течение, каменистое русло, пороги, перекаты, водопады. В предгорном и равнинном ландшафтах — это типичные равнинные или полугорные реки со спокойным течением, протоками, старицами, островами. На Приполярном Урале многочисленны горные озера (более 800). Наиболее живописны озера ледникового происхождения с глубиной до 16-20 м, расположенные на значительных высотах. К числу крупных относятся озера Падежаты, Торговое, Длинное, Большое Балбанты, Окуневые и др.

Уровень водности рек зависит от зимних и летних осадков. Так, более половины годового стока рек обеспечивает снеговое питание, на втором месте (25-35%) — дождевые осадки, наименьший удельный вес имеет питание подземными водами. Весенние паводки обусловлены снеготаянием, летние — дождевыми осадками, наиболее низкая водность наблюдается зимой. Для всей модельной территории характерно превышение уровня выпадающих осадков над испарением.

Климат Приполярного и Северного Урала суровый и резко континентальный. Формируется под воздействием западного переноса воздушных масс и частого вторжения с севера вдоль горных хребтов холодного арктического

воздуха. В результате такой циркуляции отмечаются интенсивная циклоническая деятельность и деформация воздушных потоков горами, что вызывает в данном регионе крайне неустойчивую и избыточно влажную погоду (Урал и Предуралье, 1968). Приполярный и Северный Урал — самые богатые осадками районы Урала. Особенно их много выпадает на возвышениях западного склона Приполярного Урала — годовое количество осадков достигает 1500 мм и более, в горных районах Северного Урала данный показатель несколько ниже — 1000 мм. На равнине и в предгорьях годовая сумма осадков существенно снижается и составляет 500-800 мм. Основная их часть выпадает в теплый период года (апрель-октябрь). В виде снега выпадает до 40% годового количества осадков.

Толщина снежного покрова на разных формах рельефа неодинакова. В Печорской низменности она достигает 1 м, на склонах предгорий и гор — 2 м, при этом в глубоких долинах и цирках происходит накопление снежной массы до 10 м и более. На вершинах снега мало — он постоянно сдувается сильными ветрами. На равнине снег лежит около 210, в горах — более 240 дней в году, отдельные снежники не тают все лето.

Из-за большой протяженности территории в широтном направлении и разнообразия в нем форм рельефа, температурный режим в разных его частях обнаруживает существенные различия (Атлас..., 1964).

На Приполярном Урале среднемесячная температура самого холодного месяца (января) на юге достигает -18°C , на севере -21°C . Зимний температурный минимум равен -55°C . Зима продолжается с октября до середины апреля, в высокогорьях несколько дольше. Для зимнего периода характерны сильные ветры, скорость которых достигает иногда 40-50 м/с. Оттепели начинаются в марте и сопровождаются резкими колебаниями суточных температур: ночью воздух охлаждается до -30°C , днем нагревается до $+10^{\circ}\text{C}$. В солнечные дни наблюдаются температурные аномалии, когда на высокогорных участках температура воздуха бывает выше, чем на плато и равнине (Природный парк..., 1977).

Лето в бассейне р. Подчерем начинается в середине июня, на р. Кожым — в конце этого же месяца и продолжается от 60 до 75 дней. В высокогорьях наблюдаются более поздние сроки наступления лета. Безморозный период составляет от 60 до 80 дней (Атлас..., 1964). Суточные перепады температур в горных условиях весьма существенны: днем +20 °С, ночью возможно падение до 0 °С. Среднемесячная температура самого теплого месяца (июля) на Приполярном Урале составляет +10 °С, в его предгорьях — +12 °С. В целом лето характеризуется прохладной, неустойчивой погодой с частыми возвратами холодов и ночными заморозками, снижением атмосферных процессов. Продолжительность осени составляет 50-60 дней, в северной части и в высокогорьях она наступает значительно раньше, чем на равнине.

В высокогорьях Северного Урала среднегодовая температура воздуха составляет -4 °С. По

направлению к равнине показатель изменяется: в предгорьях (Усть-Унья) достигает -1.1 °С, а на равнине (Якша) — +0.8 °С. Зима — самый продолжительный сезон года в заповеднике. На территории Печорской низменности зимний период составляет в среднем 203 дня, в предгорьях — 219. В горах она длится на 15-20 дней дольше, чем на равнине (Бобрецов, Теплова, 2000). Средняя многолетняя температура самого холодного месяца (января) — 17.9 °С. Абсолютный минимум, зарегистрированный в Якше, составляет -55.5 °С.

Средняя дата наступления весны (установление средней суточной температуры воздуха выше 0°) на равнине приходится на 13 апреля. В горах весна начинается на 10-15 дней позже, чем на равнине. Весной довольно часты возвраты холодов. Лето в равнинной части заповедника начинается 4 июня, когда среднесуточные температуры воздуха устойчиво переходят



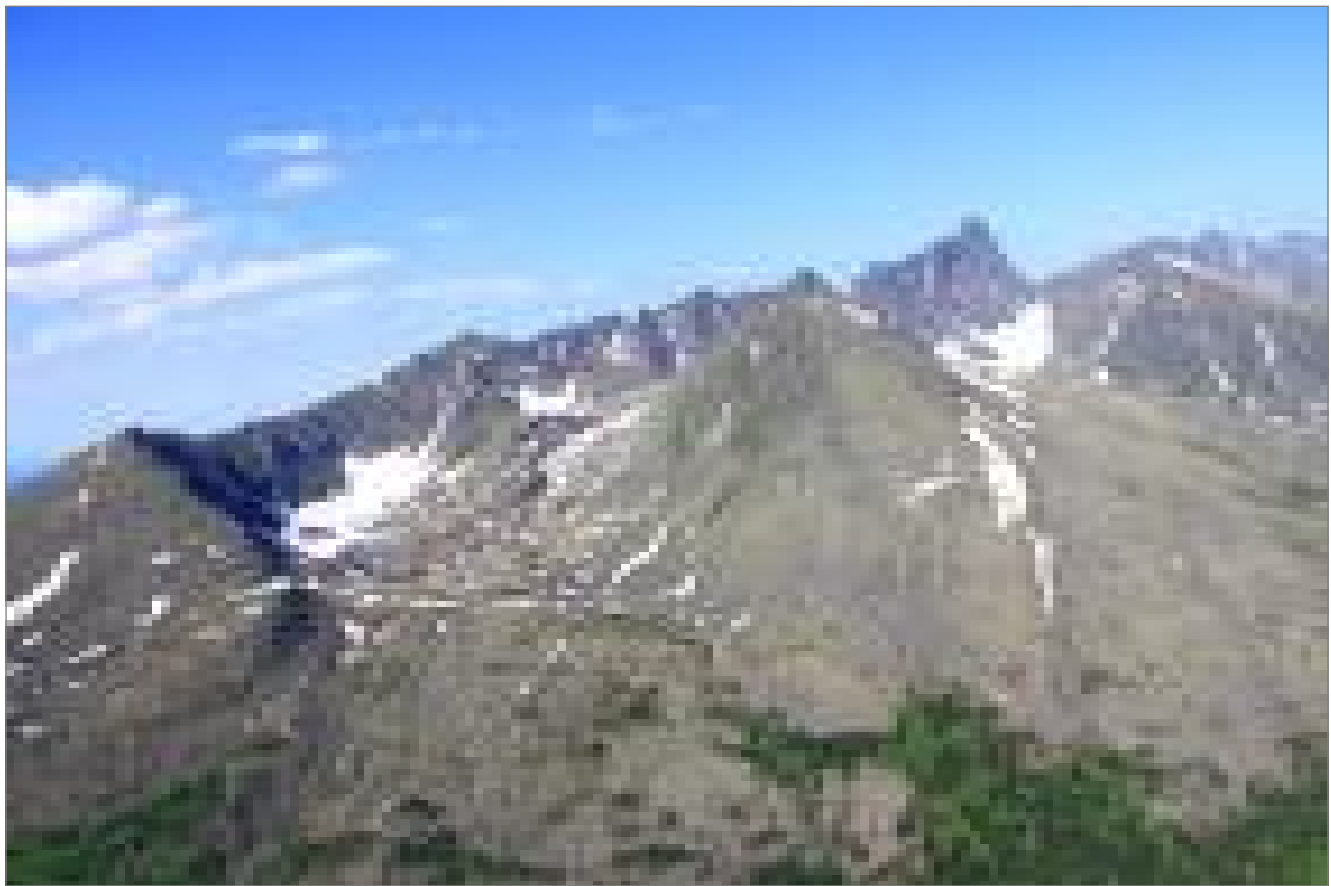
Н. Нейфельд

рубеж $+10^{\circ}$. В горах на этот сезон приходится всего лишь 17% времени от всего года, на равнине — 27%. Июль — самый теплый месяц в году. Средняя температура его составляет $+16.6^{\circ}\text{C}$, в горах $+14.7^{\circ}\text{C}$. Абсолютный максимум достигал $+34.0^{\circ}\text{C}$.

Уже с середины третьей декады августа (в среднем 24 августа) начинаются утренние заморозки. Начало осени, средняя дата которой 3 сентября, часто сопровождается устойчивой ясной погодой, которая затем сменяется пасмурной и дождливой. Постепенно дождь, обычно с конца сентября, все чаще переходит в мокрый снег. Устойчивый снежный покров образуется на равнине 23 октября, в горах — в среднем 8 октября.

Рельеф, подстилающие породы и климат закономерно меняются в направлении с запада на

восток, в результате чего вся рассматриваемая территория естественным образом распадается на три природных (ландшафтных) района: равнинный, предгорный (увалистый) и горный. Такая дифференциация территории была отмечена еще первыми исследователями Печорского края и легла в основу предложенных позднее разных схем районирования региона (Шенников, 1923; Варсанюфьева, 1932; Чернов, 1940; Леонтьев, 1963). Выделенные ландшафтные районы являются частью более крупных природных подразделений (провинций), принятых в физической географии Урала (Урал и Приуралье, 1968; Физико-географическое ..., 1968; Макунина, 1969) и имеющих здесь четко выраженную меридиональную направленность. Внешне ландшафтная дифференциация территории проявляется, прежде всего, в характере рельефа и растительного покрова — интегральных показателях структуры ландшафтов.



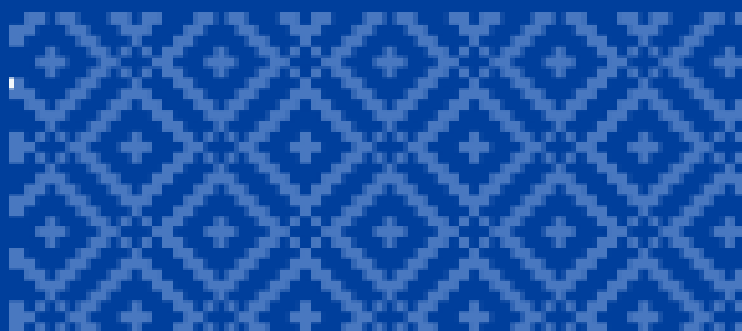
В. Пономарев



С. Соколов



РАСТИТЕЛЬНОСТЬ





РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Согласно принятому в настоящее время в России ботанико-географическому районированию (Исаченко, Лавренко, 1980), большая часть территории уральского Припечорья относится к Урало-Западносибирской провинции Евразийской хвойно-лесной (таежной) области; темнохвойные и смешанные лиственнично-темнохвойные леса равнинной ландшафтной зоны входят в состав Североευропейской провинции этой же области.

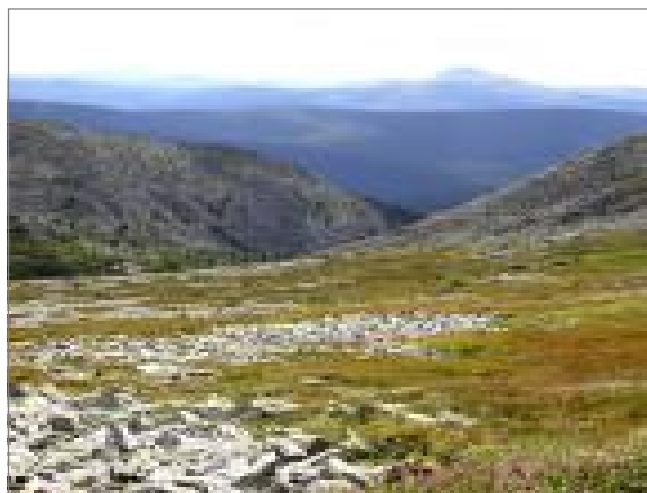
В результате исследований, проводившихся начиная с 20-х гг. XX столетия, установлено, что растительный покров рассматриваемого региона имеет сложную организацию (Шенников, 1929; Говорухин, 1929а, б; Самбук, 1930, 1931,

1932; Корчагин, 1940; Юдин, 1950, 1951; Природный парк..., 1977; Взаимосвязи..., 1980; Непомилуева, 1984; Алексеева, 1988; Флора и растительность..., 1997; Пахучий, 1999; Дегтева, Мартыненко, 2000). С одной стороны, он несет черты зональности, обусловленные значительной протяженностью территории с юга на север. Кроме того, определяющее влияние на его облик оказывают меридиональные горные цепи Северного и Приполярного Урала. Основные зоны, на которые здесь подразделяются ландшафты — равнинная, предгорная (увалистая) и горная — контрастны по геоморфологическому строению, климатическим и гидрологическим условиям, рельефу и, как следствие, характеризуются различным почвенным и растительным покровом. Основные типы расти-



А. Уланов

Верховья Печоры.



А. Уланов

Северный Урал. Горно-тундровый пояс.



Б. Франзен

Скалы на р. Малый Паток.

тельности — леса равнинных пространств, предгорий и склонов Уральских гор, а также горные тундры. В меньшей степени распространены болота (низинные, ключевые, верховые, аапа и переходные). В поймах рек и долинах ручьев развиты сообщества многолетних травянистых растений и заросли кустарников (преимущественно ивняки). Сообщества, образованные кустарниками (ивой, можжевельником, березой карликовой, ольховником), встречаются и в горах выше границы леса.



Я. Херманссон

Елово-пихтовый папоротниковый лес в предгорьях Северного Урала.

Более половины территории покрыто лесами. Преобладающей породой в большинстве лесных ландшафтов является ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.). В горных лесах Северного Урала, относящихся к подзоне средней тайги и переходной полосе между средней и северной подзонами тайги, значительную роль в формировании древостоев играют пихта (*Abies sibirica* Ledeb.) и кедр (*Pinus sibirica* Du Tour). По мере продвижения к северу доля этих пород в насаждениях начинает постепенно снижаться, вплоть до полного исчезновения. На смену им приходит лиственница (*Larix sibirica* Ledeb.). Севернее 64 параллели лиственница образует горные леса и редколесья, выходит на верхнюю границу леса по склонам хребтов Саледы, Обезиз, Малдыиз, массива Сабля. Из лиственных деревьев наиболее обычным компонентом древесного яруса является *Betula pubescens* Ehrh.

Низкая сомкнутость крон древостоев, характерная для лесных экосистем, определяет мозаичное строение их нижних ярусов. Подлесок обычно выражен слабо, образован отдельными невысокими кустами рябины (*Sorbus aucuparia* L., *S. sibirica* Hedl.) и можжевельника (*Juniperus communis* L.), реже — ольховника (*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar.) и березы карликовой (*Betula nana* L.). Видовой состав травяно-кустарничкового яруса водораздельных лесов беден. Господствуют кустарнички, распространенные преимущественно в северных широтах: черника (*Vaccinium myrtillus* L.), брусника (*V. vitis-idaea* L.), голубика (*V. uliginosum* L.), багульник (*Ledum palustre* L.), водяника (*Empetrum hermaphroditum* Hagerup); из травянистых растений наиболее обычны луговик извилистый (*Avenella flexuosa* (L.) Drej.), осока шаровидная (*Carex globularis* L.), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum* L.). Леса равнинных пространств и подножий Уральских гор характеризуются наличием мощно развитого ковра мхов и лишайников. Моховой покров обычно сформирован зелеными мхами (доминируют *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., реже — *Polytrichum commune* Hedw.). На участках с повышенным увлажнением ведущую роль в напочвенном покрове начинают играть сфагновые мхи (*Sphagnum girgensohnii* Russ., *S. angustifolium*

(Russ. ex Russ.) C. Jens., *S. cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm.), а на дренированных местообитаниях — пятна лишайников преимущественно из рода *Cladonia*. В горных лесах отмечается повышение ценотической роли травянистых растений, прежде всего папоротников: щитовника расширенного (*Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins), орлячка сибирского (*Diplazium sibiricum* (Turcz. ex Kunze) Kurata), голокучника трехраздельного (*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm.), щитовника букового (*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt), угнетающих напочвенный покров.

Большая часть лесных сообществ темнохвойной тайги развивается в режиме спонтанной динамики, обусловленной процессами отпада — восстановления, их характерные особенности — абсолютная разновозрастность (в древостоях регистрируется до шести поколений хвойных деревьев разных классов возраста) и наличие большого количества отмершей древесины на разных стадиях разложения. Древесный отпад и сухостой — важный субстрат для поселения лишайников и трутовых грибов, поэтому разнообразие этих групп организмов в девственных лесах максимальное. При катастрофических нарушениях лесных экосистем (пожары, ветровалы) лиственные деревья — береза и осина (*Populus tremula* L.), благодаря своим биологическим особенностям, сменяют хвойные породы. Восстановление сообществ темнохвойной тайги занимает 150-200 лет.

В верхнем течении Печоры в пределах равнинной ландшафтной зоны наиболее типичны сосновые леса из *Pinus sylvestris* L. Еловые леса с примесью пихты и кедра здесь встречаются небольшими участками, приурочены к пойме Печоры, принадлежат к травяному типу. На сложенных песками надпойменных террасах, в экотопах, где почвы характеризуются провальной фильтрацией и крайне низким содержанием элементов минерального питания, преобладают сосняки лишайникового и зеленомошно-лишайникового типов. В напочвенном покрове доминируют кустистые лишайники из рода *Cladonia* (наиболее постоянны и обильны *C. arbuscula* (Wallr.) Flot., *C. rangiferina* (L.) F.H. Wigg., *C. stellaris* (Opiz) Pouzar & Vezda, *C. uncia-*



Девственный лес в Печоро-Илычском заповеднике.

Я. Херманссон

lis (L.) Weber ex F. H. Wigg.), из мхов — *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*. Травяно-кустарничковый ярус отличается низким видовым разнообразием, чаще всего в нем господствует брусника. На плоских пониженных участках водораздельных пространств они постепенно сменяются сосняками сфагновыми, а затем массивами облесенных и безлесных сфагновых болот переходного и верхового типов. В травяно-кустарничковом ярусе сосновых насаждений сфагнового типа обычны такие кустарнички, как *Ledum palustre*, кассандра (*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench), подбел (*Andromeda polifolia* L.). Они сохраняют свои по-



Сосняк лишайниковый.

Я. Херманссон

зиции и на верховых болотах. На переходных болотах доминируют осоки, прежде всего осока бутылчатая (*Carex rostrata* Stokes). В напочвенном покрове сфагновых сосняков и переходных болот наиболее обычны *Sphagnum angustifolium*, *S. cuspidatum*, *S. warnstorffii* Russ., по мере усиления заболачивания на смену им приходят *S. fuscum* (Schimp.) Klinggr., *S. magellanicum* Brid., *S. centrale* C. Jens., *S. wulfianum* Girg. По мере продвижения к северу и от равнинных участков к горам эдификаторная роль сосны обыкновенной снижается. В предгорной ландшафтной зоне сосна приурочена преимущественно к болотам, в поясе горных лесов Северного Урала встречаются лишь фрагменты сосновых насаждений. Сосновые леса Республики Коми как наиболее высоко продуктивные и легко доступные лесные массивы в течение последних трех столетий неоднократно пройдены рубками. В связи с этим сосняки Припечорья, сохраняемые на равнинных участках территории Печоро-Ильчского заповедника, имеют особую ценность как эталон ненарушенных антропогенной деятельностью лесных экосистем. Сосновые леса резервата развиваются в естественном режиме динамики, основным фактором которой является пирогенный. Смена пород на гарях сосновых лесов происходит крайне редко.

На остальной части уральского Припечорья равнинная ландшафтная зона изобилует низинными участками. Здесь, в условиях повышенного



А. Бобрецов

Кассандра (*Chamaedaphne calyculata*) цветет в конце мая – начале июня. Растет на болотах.

увлажнения, нередко имеющего застойный характер, развиваются преимущественно подзолисто-глеевые и торфяные болотные почвы. В растительном покрове преобладают заболоченные еловые и березово-еловые долгомошные и сфагновые леса. Избыточное увлажнение на фоне сурового климата сдерживает нормальное развитие древостоев. Сомкнутость крон редко превышает 0.4-0.5, средний бонитет насаждений – V-Va.

На плоских и слабо пониженных участках водоразделов, а также в неглубоких депрессиях рельефа формируются леса долгомошного типа, в напочвенном покрове которых преобладает *Polytrichum commune*. При этом довольно значительна примесь других зеленых (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*) и сфагновых (*Sphagnum angustifolium*, *S. girgensohnii*, *S. russowii* Warnst.) мхов. Из доминантов травяно-кустарничкового яруса наиболее характерны *Equisetum sylvaticum* (в местообитаниях с проточным увлажнением) и *Carex globularis* (на участках, где увлажнение носит застойный характер). Постоянные, но менее обильные компоненты покрова лесов этого типа – *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, морошка (*Rubus chamaemorus* L.).

Заболоченные водораздельные пространства с застойным характером увлажнения и торфяными почвами занимают сфагновые леса с угнетенными, Va бонитета древостоями. Микро-рельеф здесь неоднородный, что, в свою очередь, обуславливает неоднородность травяно-кустарничкового яруса. Кустарнички (*Vaccinium myrtillus* и *V. vitis-idaea*) малообильны и растут только на кочках. В мочажинах обычны травянистые растения – *Equisetum sylvaticum*, *Rubus chamaemorus*, *Carex globularis*. Мощный моховой покров слагают сфагны (*Sphagnum girgensohnii*, *S. warnstorffii*, *S. angustifolium*, *S. balticum* (Russ.) C. Jens., *S. russowii*). Наиболее широко распространены хвощево-сфагновые и осоково-сфагновые насаждения. Довольно обычны и кустарничково-сфагновые темнохвойные леса, в покрове которых ведущую роль играют *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*, в меньшей степени – *Empetrum hermaphroditum*. В некоторых сообществах развит кустарничковый ярус,

образованный карликовой березой с примесью ивы филиколистной (*Salix phylicifolia* L.) и лапландской (*S. lapponum* L.). Изредка на заболоченных водоразделах Печорской низменности встречаются кустарничково-сфагновые и травяно-сфагновые кедровники.

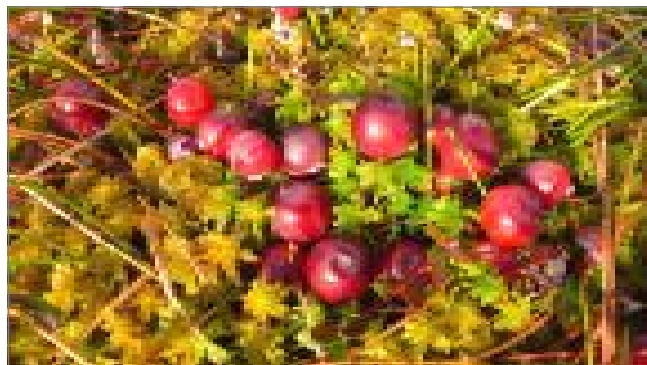
Лесные сообщества предгорий — самые разнообразные в типологическом отношении. Это обусловлено сложной структурой ландшафтов, сформировавшихся под влиянием горной страны Урал и, как следствие, большим разнообразием экотопов. Кроме того, значительное воздействие на растительность этой зоны оказывают пожары, способствующие формированию производных лиственных лесов. В предгорной ландшафтной зоне и нижних частях склонов гор благодаря возвышенному характеру рельефа лесные сообщества заболочены в меньшей степени. Наиболее типичны зеленомошные и лишайниково-зеленомошные леса, которые приурочены к увалам (пармам), склонам речных долин, а также нижней части склонов гор Урала. Верхний полог насаждений образуют деревья ели, подчиненные пологи — пихта. Обычно примесь березы пушистой и кедра. Напочвенный покров представляет собой почти сплошной ковер зеленых мхов — *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*. Среди трав и кустарничков в лесах этих типов господствует *Vaccinium myrtillus*, значительно участие *Avenella flexuosa*. В различных экологических условиях заметного обилия могут достигать и другие виды растений. На более сухих и бедных почвах увеличивается

доля *Vaccinium vitis-idaea*; в переувлажненных местообитаниях разрастается *Equisetum sylvaticum*, а при худшей аэрации почв — *Carex globularis*. К северу возрастает в покрове лесных сообществ роль *Empetrum hermaphroditum*, кисильника шведского (*Chamaepericlimenum suecicum* (L.) Graebn.), а в южной части территории — голокучника трехраздельного, кислицы (*Oxalis acetosella* L.), одноцветки (*Moneses uniflora* (L.) A. Gray).

На Приполярном Урале экотопы, в которых формируются зеленомошные леса, более влажные. В насаждениях этого типа среди мощно развитого покрова зеленых мхов все чаще попадаются пятна *Polytrichum commune*, появляются латки сфагнума. В травяно-кустарничковом ярусе абсолютно преобладает не только *Vaccinium myrtillus*, но и *V. uliginosum*. В покрове голубично-зеленомошных лесов незначительную примесь образуют *Carex globularis*, *Equisetum sylvaticum* и *Avenella flexuosa*. В слабо дренированных местообитаниях, на пологих склонах и выровненных вершинах парм развиваются кедрово-еловые с березой долгомошные леса. Пихта, не переносящая условий избыточного увлажнения, в насаждениях этого типа выпадает. Над мощно развитым напочвенным покровом из *Polytrichum commune*, в который вкраплены пятна сфагновых мхов, доминируют *Vaccinium myrtillus* и *V. uliginosum*; в небольшом обилии встречаются другие виды кустарничков — *Empetrum hermaphroditum*, *Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, и немногочисленные травянистые растения — *Rubus chamae-*



Заболоченный березовый лес в предгорьях Приполярного Урала.



Клюква болотная (*Oxycoccus palustris*).



Кустарничково-зеленомошное редколесье.

morus, *Equisetum sylvaticum*. На плохо дренированных пространствах водоразделов, по окраинам болот распространены заболоченные сфагновые темнохвойные леса. По составу и сложению эти насаждения мало отличаются от лесов равнинной тайги.

Древостои пихты, достаточно редкие в равнинной ландшафтной зоне, становятся более обычными в предгорьях и горах Северного и Приполярного Урала. С высотой доля *Abies sibirica* в темнохвойных насаждениях возрастает, в верхней части горно-лесного пояса этот вид постепенно вытесняет ель. В елово-пихтовых и

пихтовых лесах древесный ярус состоит обычно из трех полог. Первый полог, как правило, разреженный (сомкнутость крон не более 0.2), сформирован деревьями ели с единичной примесью пихты и кедра. Во втором и третьем пологах, общая сомкнутость которых достигает 0.5-0.7, преобладает пихта; имеется примесь ели, березы и кедра. Из основных лесообразующих пород наиболее активно возобновляется *Abies sibirica*. Подлесок представлен *Sorbus sibirica*, сомкнутость ее кустов составляет до 0.2-0.3. К крутым склонам и ложбинам стока приурочены елово-пихтовые и пихтовые леса травяного типа. Для них характерно преобладание в травостое папоротников (*Dryopteris expansa*, *Diplasium sibiricum*, кочедыжника женского (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth), к. расставленнолистного (*A. distentifolium* Tausch ex Opiz.), *Phegopteris connectilis*, *Gymnocarpium dryopteris*) либо высокотравья: борца северного (*Aconitum septentrionale* Koelle), вейника пурпурного (*Calamagrostis purpurea* (Trin.) Trin.), герани лесной (*Geranium sylvaticum* L.). Значительным постоянством, но при меньшем обилии, характеризуются фиалка двухцветковая (*Viola biflora* L.), золотарник (*Solidago virgaurea* L.), *Oxalis acetosella*. Напочвенный покров в лесах травяной группы типов обычно развит слабо. На более дренированных участках склонов увалов развиты пихтарники и смешанные елово-пихтовые насаждения чернично-зеленомошные, в которых нижние ярусы формируют те же виды, что и в еловых зеленомошных лесах. К окраинам болотных массивов, располагающихся на слабо дренированных вершинах моренных холмов, приурочены пихтарники сфагновые, в которых облик травяно-кустарничкового яруса определяет *Chamaepericlimenum suecicum*.

По гарям на месте коренных типов леса формируются производные березняки, осинники и смешанные хвойно-лиственные насаждения, представляющие собой различные стадии восстановительной сукцессии. Нижние ярусы этих сообществ сформированы теми же видами, что и в первичных лесных экосистемах. Процесс восстановления коренных сообществ, для которых характерно доминирование в основном ярусе видов сибирской полидоминантной тайги, во многих случаях протекает медленно. Об

Береза извилистая (*Betula tortuosa*).

этом свидетельствует слабое возобновление хвойных пород в березняках и осинниках.

В предгорной ландшафтной зоне на пологих склонах увалов среди лесных массивов обычны вкрапления грядово-мочажинных болот. Их центральная часть, как правило, облесена березой и елью. Моховой покров составлен не только сфагнами, но и гипновыми мхами из родов *Plagiomnium*, *Calliergon*. Видовой состав растений, обитающих в этих сообществах, весьма разнообразен. Наиболее постоянные и обильные виды — калужница болотная (*Caltha palustris* L.), осока двухтычинковая (*Carex diandra* Schrank), вахта трехлистная (*Menyanthes trifoliata* L.), щавель кислый (*Rumex acetosa* L.), горец большой (*Bistorta major* S.F. Gray), камнеломка болотная (*Saxifraga hirculus* L.). На болотах, сформировавшихся у подножий склонов и на вершинах увалов, абсолютно преобладают сфагны, а в травяно-кустарничковом покрове обычны виды, характерные для верховых и переходных болот — *Betula nana*, *Andromeda polifolia*, клюква болотная (*Oxycoccus palustris* Pers.), *Chamaedaphne calyculata*, осока бутылчатая, пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum* L.) и п. рыжеватая (*E. russeolum* Fries), *Rubus chamaemorus*.

Пространственное распределение растительности в горной ландшафтной зоне является наиболее сложным. Спектр типов растительности включает не только леса, болота, заросли кустарников и луга, но наряду с ними и горные редколесья и тундры, которые в других ландшафтных зонах выражены слабо или отсутствуют. Однако разнообразие ассоциаций в пределах отдельных лесных формаций не столь велико, как в предгорьях. Это связано с тем, что в горах определяющую роль в формировании облика лесных растительных сообществ играют экотопические факторы; эдификаторная роль различных видов деревьев здесь выражена слабее.

Отличительной особенностью горных темнохвойных лесов в бассейнах верхней Печоры, Илыча, Щугера является увеличение доли пихты в древостоях. С высотой полог темнохвойных лесов начинает изреживаться, в нем появ-



Я. Херманссон

Можжевельник сибирский (*Juniperus sibirica*).

ляются угнетенные и суховершинные деревья, пихта становится доминантом насаждений, постепенно замещая ель. На ряде хребтов горные пихтарники образуют отчетливо выраженный пояс по склонам. В покрове горных темнохвойных лесов отмечается повышение роли травянистых растений. Наиболее обычны пихтовые леса, в травяно-кустарничковом ярусе которых содоминируют папоротники *Dryopteris expansa* и *Phegopteris connectilis*.

На Приполярном Урале в бассейнах рек Большая Сыня и Кожым основной лесообразующей породой в нижних частях склонов гор Урала наряду с елью становится лиственница сибир-



Е. Пагова

Разнотравный горный луг.

ская. В горно-лесном поясе широко распространены редкостойные лиственничники кустарничково-зеленомошные и кустарничково-травяные, в поймах горных рек и по ложбинам стока — крупнотравные, на пологих склонах коренных берегов речных долин — лиственничные редколесья и редины злаково-разнотравные.

Среди лиственничных лесов кустарничково-зеленомошных обычны ерниково-черничные. Под разреженным пологом лиственницы, деревья которой достигают высоты 12-15 м при диаметре стволов 30-36 см, формируется густой подлесок из *Betula nana*. В травяно-кустарничковом ярусе преобладает *Vaccinium myrtillus*, которой сопутствуют *Carex globularis*, седмичник европейский (*Trientalis europaea* L.). В моховом покрове, образованном *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, значительна примесь ку-

стистых лишайников — *Cladonia arbuscula* и *C. rangiferina*. В более влажных местообитаниях (нижняя часть склонов гор, коренные берега в долинах рек) встречаются крупнотравные лиственничники, в которых травяной покров формируют *Aconitum septentrionale*, пустореберник уральский (*Pleurospermum uralense* Hoffm.), дудник лесной (*Angelica sylvestris* L.), гирчовник влагищный (*Conioselinum tataricum* Hoffm.), скерда сибирская (*Crepis sibirica* L.).

Помимо лесного пояса в горной ландшафтной зоне можно выделить еще два основных вертикальных пояса растительности: подгольцовый и горно-тундровый. В подгольцовом поясе на смену хорошо сформированным лесным сообществам приходят редколесья. Кроме насаждений хвойных пород (*Abies sibirica*, *Picea obovata*, *Larix sibirica*) здесь развиты чистые березняки из *Betula pubescens* или *B. tortuosa* Ledeb.



Я. Херманссон

Болото Гусиное, Печоро-Ильчский заповедник.



А. Бобров

Пушица рыжеватая (*Eriophorum russeolum*).

зеленомошного, долгомошного, травяного типов, чередующиеся с участками горных лугов и горных тундр, зарослями кустарников. Верхняя граница лесов на Северном Урале проходит на высоте около 700 м над ур. м., а на Приполярном Урале опускается до 400-200 м над ур. м. Кустарниковую растительность формируют ивы: *Salix lapponum*, и. мохнатая (*S. lanata* L.), *S. phylicifolia*, и. сизая (*S. glauca* L.), и. енисейская (*S. jeniseensis* (Fr. Schmidt) B. Floder.), а также *Betula nana*, *Juniperus sibirica*, *Duschekia fruticosa*. Группировки можжевельника более характерны для склонов Северного Урала, ивняки широко распространены на Приполярном Урале и по ложбинам стока. По краям нагорных террас и на горных склонах образуются мелкотравные и низкотравные разнотравно-злаковые или злаковые, реже разнотравные луга. Весной на них создают аспект цветущие растения ветреника пермского (*Anemonastrum biarmense* (Juz.) Holub) — эндемичного для Урала растения. Летом основным компонентом таких фитоценозов из представителей злаков является *Avenella flexuosa*, среди разнотравья в заметном обилии встречаются *Bistorta major*, герань белоцветковая (*Geranium albiflorum* Ledeb.), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.), из низкотравья — колокольчик круглолистный (*Campanula rotundifolia* L.), гвоздика пышная (*Dianthus superbus* L.), подмаренник северный (*Galium boreale* L.), *Solidago virgaurea*, пижма дваждыперистая (*Tanacetum bipinnatum* (L.) Sch. Bip.). К ложбинам стока, плоским участкам и пологим склонам нагорных террас с богатыми, хорошо увлажненными почвами приурочены крупнозлаковые или высокотравные луга. Для них характерны густые травостои, в которых высота основной массы растений составляет от 80 до 130 см. Наиболее постоянный и обильный компонент высокотравных горных лугов — *Calamagrostis purpurea*. Из разнотравья обычны *Aconitum septentrionale*, дягиль (*Angelica archangelica* L.), *Crepis sibirica*, иван-чай узколистный (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.), василисник малый (*Thalictrum minus* L.), чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum* Bernh.). В нижних ярусах сообществ часто встречаются манжетки (*Alchemilla* sp.), *Bistorta major*, *Geranium albiflorum*, *Solidago virgaurea*, купальница европейская (*Trollius europaeus* L.).

В верхних частях склонов и на плато хребтов Урала облик растительности определяют тундровые сообщества. Наиболее приспособлены к суровым условиям подобных местообитаний споровые растения и лишайники, которые выполняют здесь роль эдификаторов. Самые обычные и обильные среди них лишайники родов *Cladonia* (*C. arbuscula*, *C. stellaris*, *C. rangiferina*, *C. uncialis*, *C. bellidiflora* (Ach.) Schaer., *C. sulphurina* (Michx.) Fr., *C. coccifera* (L.) Willd. и др.), *Cetraria* (*C. ericetorum* Opiz, *C. nigricans* Nyl.), *Flavocetraria* (*F. cucullata* (Bellardi) Karnefelt & Thell, *F. nivalis* (L.) Kanefelt & Thell), *Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) A. Massal., мхи рода *Polytrichum* (*P. commune*, *P. strictum* Brid., *P. juniperinum* Hedw., *P. piliferum* Hedw.), а также *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *H. pyrenaicum* (Spruce) Lindb.; на дренированных участках к лишайникам обычно примешиваются мхи рода *Racomitrium*, а на участках с повышенным



Лаготис уральский (*Lagotis uralensis*).

Я. Херманссон



Я. Херманссон

Ива монетолистная (*Salix nummularia*).



Т. Пыстина

Родиола четырехчленная (*Rhodiola quadrifida*).

увлажнением зеленые мхи сменяются сфагновыми. Среди семенных растений наиболее типичны кустарнички — *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Empetrum hermaphroditum*, толокнянка альпийская (*Arctous alpina* (L.) Niedz.). Есть среди растений этой жизненной формы редкие виды, встречающиеся только в высокогорьях: диапенсия лапландская (*Diapensia lapponica* L.), гарриманелла моховидная (*Harrimanella hypnoides* (L.) Cov.), филлодоце голубая (*Phyllodoce caerulea* (L.) Bab.), луазелерия лежащая (*Loiseleuria procumbens* (L.) Desv.). Вместе с кустарничками нередко встречаются карликовые ивы: и. сетчатая (*Salix reticulata* L.), и. монетолистная (*S. nummularia* Anderss.), и. полярная (*S. polaris* Wahl.), а также *Betula nana*. Травянистые растения немногочисленны, преобладают виды, тяготеющие к северным широтам (*Bistorta major*, *Avenella flexuosa*, осока арктико-сибирская (*Carex arctisibirica* (Jurtz.) Czer.), крестовник арктический (*Thephoseris palustris* (L.) Reichenb.), пухонос дернистый (*Baeotriton cespitosum* (L.) A.Diet.) и др.).

Несмотря на относительно невысокое видовое разнообразие парциальной флоры горных тундр, здесь встречается много редких растений, взятых в Республике Коми под охрану. Большинство из них характерно только для горных районов. На Северном Урале в горных тундрах отмечены ожика Валленберга (*Luzula wahlenbergii* Rupr.), зубровка альпийская (*Hierochloë*

alpina (Sw.) Roem. & Schult.), вздутоплодник мохнатый (*Phlojodicarpus villosus* (Turcz. ex Fisch. et Mey) Ledeb.), кострец вогульский (*Bromopsis wogulica* (Socz.) Holub), криптограмма курчавая (*Cryptogramma crispa* (L.) R.Br.), лаготис уральский (*Lagotis uralensis* Schischk.). На Приполярном Урале в тундровых сообществах достаточно обычны такие растения, включенные в Красную книгу Республики Коми, как *Phyllodoce coerulea*, *Harrimanella hypnoides*, родиола розовая (*Rhodiola rosea* L.), р. четырехчленная (*R. quadrifida* (Pall.) Fisch. et Mey).

В долинах рек распространены группировки и сообщества многолетних травянистых мезофитов, которые могут рассматриваться как интразональная растительность. В каменистых руслах водотоков и по каменистым бечевникам вдоль уреза воды образует густые чистые заросли белокопытник гладкий (*Petasites radiatus* (J.F. Gmel.) Toman). Участки бечевников, более удаленные от русла, заняты разнотравьем, среди которого наиболее обычны *Sanguisorba officinalis*, иван-чай широколистный (*Chamaenerion latifolium* (L.) Th. Fries et Lange), манжетки, астрагал холодный (*Astragalus frigidus* (L.) A.Gray), лук-скорода (*Allium choenoprasum* L.). По мере повышения уровня поймы на смену несомкнутой травянистой растительности бечевников приходят луговые сообщества. На лугах преобладают крупные злаки: лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.), канареечник

тростниковидный (*Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert), *Calamagrostis purpurea*, кострец безостый (*Bromopsis inermis* (Leys.) Holub) или высокотравье — *Crepis sibirica*, *Thalictrum minus*, *Aconitum septentrionale*, таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), бодяк разнолистный (*Cirsium heterophyllum* (L.) Scop.), *Chamaenerion angustifolium*, валериана волжская (*Valeriana wolgensis* Kazak.), *Geranium albiflorum*. Со временем луга начинают постепенно зарастать кустарниками, деревьями, им на смену приходят ивняки и первичные березняки. На надпойменных террасах с богатыми и нормально увлажненными почвами формируются ельники и пихтарники папоротниковые, в покрове которых наиболее обильны *Dryopteris expansa*, щитовник игольчатый (*D. carthusiana* (Vill.) Н.Р. Fuchs), *Diplasium sibiricum*. При увеличении влажности почв под пологом темнохвойных пойменных лесов начинают преобладать высокотравье (*Calamagrostis purpurea*, *Aconitum septentrionale*, *Filipendula ulmaria*, *Crepis sibirica*, *Geranium albiflorum*) и папоротники. Эти леса представляют собой завершающую стадию сукцессии на аллювиальных наносах.

Завершая рассмотрение особенностей растительного покрова уральского Припечорья, мож-

но отметить, что он изучен не в полной мере. При дальнейших исследованиях особое внимание должно быть уделено инвентаризации разнообразия растительности в пределах горной ландшафтной зоны Северного и Приполярного Урала. Итоги подобных работ могут быть использованы при составлении детальных карт растительного покрова, которые в настоящее время отсутствуют.



Т. Пыстина

Белокопытник гладкий (*Petasites radiatus*).

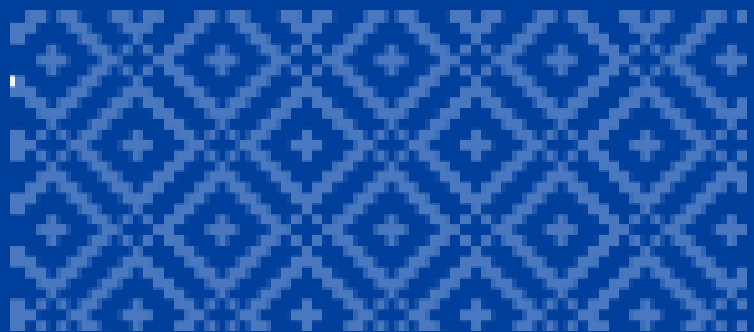




В. Пономарев



ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ





ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ



Флора. Первые сведения о флоре уральского Припечорья были получены в середине XIX в. во время экспедиции Э. Гофмана (Корчагин, 1940; Ланина, 1940). С тех пор был накоплен обширный материал о разнообразии сосудистых растений (Шенников, 1929; Говорухин, 1929а, б; Самбук, 1930, 1931, 1932; Корчагин, 1940; Ланина, 1940; Флора Северо-Востока..., 1974, 1976, 1977; Мартыненко, 1996; Дегтева, 1990; Биологическая рекультивация..., 1992; Влияние разработки..., 1994; Лавренко и др., 1995; Мартыненко, Дегтева, 2003). Наиболее детально исследованы к настоящему времени флористические комплексы Печоро-Илычского заповедника и национального парка «Югыд ва».

Список сосудистых растений, выявленных в пределах территории, включающей заповедник и парк, насчитывает 817 видов из 326 родов, принадлежащих к 92 семействам. Это количество составляет чуть более двух третей от общего числа видов, зарегистрированных на европейском Северо-Востоке России. В направлении с севера на юг отмечается увеличение видового разнообразия. Так, если для территории национального парка «Югыд ва» на сегодняшний день известны 668 видов, то для Печоро-Илычского заповедника — 775.

Основу флоры составляют покрытосеменные, причем двудольных в 2.6 раза больше, чем однодольных. Подобное соотношение численности классов близко к показателям, полученным для таежной зоны Республики Коми (Марты-

ненко, 1996). Видовое разнообразие голосеменных невелико, однако некоторые из них (*Picea obovata*, *Abies sibirica*, *Larix sibirica*, *Pinus sylvestris*) определяют облик ландшафтов большей части территории. В предгорной и горной ландшафтных зонах заметную ценотическую роль выполняют сосудистые споровые растения, прежде всего папоротники (*Dryopteris expansa*, *Diplasium sibiricum*, *Athyrium distentifolium*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Phegopteris connectilis*), возрастает разнообразие хвощей и плаунов. При этом на долю споровых растений приходится лишь 5.6% от общего числа видов.

Систематическая структура флоры имеет некоторые особенности, проявляющиеся в спектре ведущих семейств. В десятку семейств, от-



Кочедыжник расставленнолистный (*Athyrium distentifolium*).

В. Канев



Е. Патова

Осока арктосибирская (*Carex arctisibirica*).



Т. Пыстина

Криптограмма курчавая (*Criptogramma crispa*).

личающихся наибольшим разнообразием видо-вого состава, входят *Asteraceae* (91 вид), *Cyperaceae* (83), *Poaceae* (72), *Rosaceae* (50), *Caryophyllaceae* (44), *Ranunculaceae* (34), *Scrophulariaceae* (32), *Brassicaceae* (31), *Salicaceae* (24), *Fabaceae* (22). Три первых семейства лидируют во всех бореальных флорах Евразии, однако их роль может быть различной. Во флоре рассматриваемого региона значительна доля видов сем. *Cyperaceae*. Это, как и присутствие в пятерке семейств, возглавляющих список, сем. *Caryophyllaceae*, отражает положение территории в предгорьях и горах Урала. Ведущие семейства

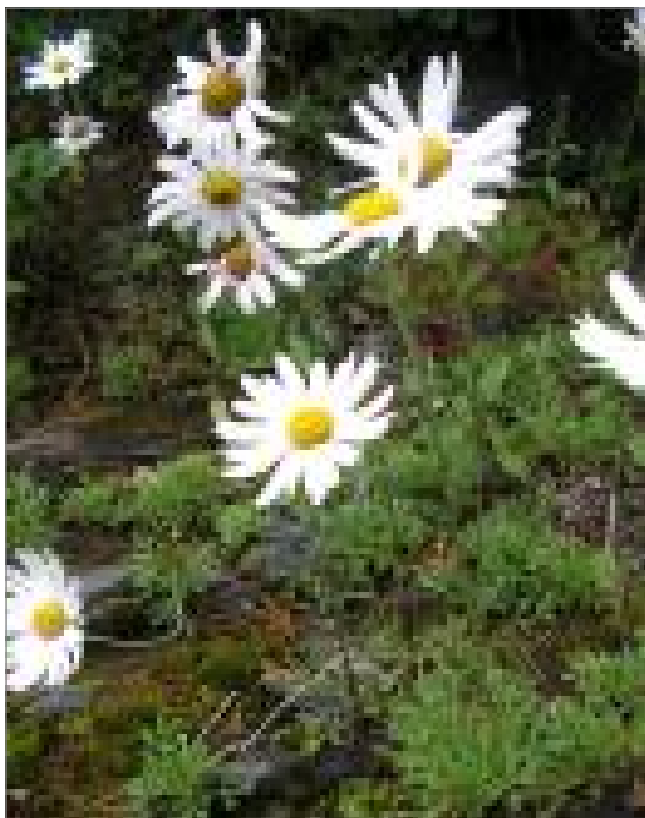
объединяют свыше половины видов (59.1%). В то же время треть семейств — одновидовые. Это свидетельствует об относительной молодости флоры, формирование которой происходило с конца плейстоцена (Горчаковский, 1966). Подобная картина весьма характерна для флор территорий, располагающихся в северной части бореальной зоны Голарктики (Толмачев, 1974).

Спектр наиболее крупных родов включает *Carex* (64 вида), *Salix* (24), *Poa* (16), *Alchemilla* (15), *Hieracium* (15), *Viola* (13), *Potamogeton* (12), *Ranunculus* (12), *Stellaria* (12), *Juncus* (11). Перечисленные таксоны объединяют около четверти (23.7%) видов. Обращает на себя внимание явное лидерство родов *Carex* и *Salix*, типичное для таежных флор европейского Северо-Востока России (Мартыненко, Шмидт, 1981). Горные черты флоры отражает высокое разнообразие представителей родов *Poa*, *Hieracium*, *Juncus* и *Viola*. Более половины родов (56.1%) содержат по одному виду.

В процессе формирования флористических комплексов рассматриваемую территорию постепенно заселяли виды, отличающиеся типами и размерами ареалов. Сегодня здесь наиболее широко распространены бореальные растения, определяющие облик растительных сообществ таежной зоны. К данной широтной группе принадлежат 403 вида (52%). Наличие крупной горной системы, в пределах которой выражен пояс горных тундр и гольцов, определяет достаточно высокую долю растений других северных широтных групп — арктической, гипоарктической и аркто-альпийской. К ним принадлежат типичные растения горных и равнинных тундр (*Arctous alpina*, *Carex arctisibirica*, *Harrimanella hypnoides*, *Salix arctica*, *Salix lanata*), болот (*Betula nana*, *Salix lapponum*) и некоторые обитатели лесов (*Avenella flexuosa*, *Sorbus sibirica*). Отдельные представители аркто-альпийской группы: резуха альпийская (*Arabis alpina* L.), *Cryptogramma crispa*, пузырник Дайка (*Cystopteris dickieana* R. Sim), ива отгнутопочечная (*Salix recurvigemmis* A.Skvorts.) обитают и на скалах, тянущихся по берегам уральских рек. В сумме видов рассматриваемых групп насчитывается 246 (32%), однако их участие в фор-

мировании флоры неравнозначное. Растения аркто-альпийского элемента значительно многочисленнее (127 видов), чем арктического (47) и гипоарктического (72). Роль видов южных широтных групп — неморально-бореальной, бореальной и лесостепной — существенно меньше. Таких растений во флоре 58 (7.5%). Виды неморально-бореальной и неморальной групп: сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), осока корневищная (*Carex rhizina* Blytt ex Lindbl.), волчье лыко (*Daphne mezereum* L.), чина весенняя (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.), звездчатка ланцетолистная (*Stellaria holostea* L.), бор развесистый (*Milium effusum* L.) и др., вероятно, являются реликтами теплых климатических периодов четвертичного времени. Лесостепная группа включает реликты разного возраста: астрагал датский (*Astragalus danicus* Retz.), ветреница лесная (*Anemone sylvestris* L.), дендрантема Завадского (*Dendranthema zawadskii* (Her-

bich) Tzvel.), курильский чай кустарниковый (*Pentaphylloides fruticosa* (L.) O.Schwarz, сон-трава (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.), вероника лекарственная (*Veronica officinalis* L.) и пр. Количество полизональных видов также невелико — 56 (7.2%). К их числу, помимо водных растений — частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica* L.), представители родов *Callitriche*, *Lemna*, *Potamogeton* — относятся сорняки: пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), подорожник большой (*Plantago major* L.), мятлик однолетний (*Poa annua* L.), горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.) и др. Разнообразие сорных видов в пределах ООПТ заметно меньше, чем на более освоенных человеком сопредельных территориях, поэтому доля полизональных видов оказалась почти в два раза меньше, чем во флорах подзон северной и средней тайги.



В. Канев

Дендрантема Завадского (*Dendranthema zawadskii*).



Т. Пыстина

Сосна сибирская, или кедровая (*Pinus sibirica*).

Флоры, располагающиеся в бореальной зоне Северного полушария, отличаются от флор других областей преобладанием видов с обширными ареалами, охватывающими всю Голарктику или Евразийский континент. Флора рассматриваемой территории в этом отношении не составляет исключения. Наибольшие доли в ней представляют евразийские и циркумполярные виды — 34.4 и 33.4% соответственно. Характерной чертой флоры, обусловленной положением территории на границе двух частей света — Европы и Азии — является более высокое, чем в других регионах европейского Северо-Востока России, участие видов, характерных для Сибири (12.3%). Растения этой груп-

почисленные сорняки — *Capsella bursa-pastoris*, марь белая (*Chenopodium album* L.), *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Stellaria media*.

Отличительная особенность флоры региона — присутствие эндемичных видов, встречающихся только в пределах горной страны Урал: остролодочник уральский (*Oxytropis uralensis* (L.) DC.), *Lagotis uralensis*, манжетка обедненная (*Alchemilla semispoliata* Juz.), ветреник пермский (*Anemone biarmense* (Juz.) Holub), гусиный лук ненецкий (*Gagea samoedorum* Grossh.) и др. или европейского Северо-Востока: качим уральский (*Gypsophila uralensis* Less.) и лядвенец пещорский (*Lotus peczoricus* Min. et Ulle).



В. Канев

Гусиный лук ненецкий (*Gagea samoedorum*).

пы играют важную роль в формировании растительного покрова. Так, виды деревьев, типичные для сообществ сибирской полидоминантной тайги (*Picea obovata*, *Abies sibirica*, *Pinus sibirica*, *Larix sibirica*), выступают в роли эдификаторов лесных сообществ ландшафтов уральского Припечорья. Европейских видов чуть больше, чем азиатских — 14.8%. Преимущественно европейское распространение имеют многие виды из таких крупных семейств, как *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*. Растений, ареалы которых могут классифицироваться как почти космополитные, крайне мало (2.3%). Это преимущественно гидрофиты, а также немно-

Территория уральского Припечорья характеризуется суровыми климатическими условиями — низкими значениями среднегодовых температур, малой продолжительностью теплого периода года. Норма выпадения осадков здесь превышает норму испарения. Для большинства ландшафтов характерны кислые, бедные элементами минерального питания и гумусом подзолистые, болотно-подзолистые и торфяные почвы. Все это определяет спектр жизненных форм и соотношение экологических групп растений во флоре. Абсолютное большинство растений относится к травам. Среди них 668 — многолетние растения, 44 — одно-двулетние. Растения древесной жизненной формы менее многочисленны. Деревьев насчитывается 18 видов, кустарников — 36, полукустарников — четыре, кустарничков — 28.

Анализ отношения видов к содержанию в почвах элементов минерального питания показывает, что преобладают виды, не предъявляющие больших требований. Олиготрофных видов оказалось 13% от общего числа, на долю мезоолиготрофов приходится 45.7%. Растения этих групп населяют скалы, болота, горные тундры и редколесья, к ним относятся и типичные обитатели лесов лишайниковой, зеленомошной, долгомошной, травяно-сфагновой и сфагновой групп типов. Мезотрофы составляют 29%. Эта группа объединяет растения лугов и лесов травяной группы типов. Эумезотрофных видов — 10, эутрофов — лишь 2.3%. Повышенные потребности к содержанию элементов

минерального питания в почве проявляют многие прибрежноводные и сорные растения.

По отношению к фактору увлажнения виды флоры распределяются следующим образом. Наибольшую долю (41.8%) составляют мезофиты. К их числу принадлежит большинство растений, населяющих луговые сообщества и леса хорошо дренированных местообитаний, а также моховые тундры. В заболоченных и пойменных лесах, на сырых лугах обитают мезогигрофиты. Эта группа включает 24.7% видов. По берегам водоемов, на бечевниках, болотах обычны гигрофиты, к числу которых относится 7.5% видов. Настоящих водных растений (гидрофитов) зарегистрировано 36 (4.6%). Под пологом сосновых лесов лишайникового типа, в лишайниковых тундрах, на скалах распространены растения, которые могут мириться с дефицитом влаги. Большая их часть (19.1%) включается в группу ксеромезофитов, настоящих ксерофитов значительно меньше — 2.3%.

Анализ ценотической приуроченности видов свидетельствует о преобладании луговых и опушечно-полянных растений, которые составляют 30.5% списка. Это связано с тем, что луговые сообщества, занимающие подчиненную роль в растительном покрове резервата, приуроченные к экотопам с наиболее благоприятными показателями богатства и увлажнения почв и, как следствие, отличаются высоким альфа-разнообразием. Значительно участие растений лесной (18%) и тундровой (18.4%) ценотической групп, несколько меньше (10.2%) — болотной. Такое соотношение в целом соответствует представленности разных типов растительности в ландшафтах региона. Довольно разнообразны (8.2%) виды, тяготеющие к весьма специфичным экотопам — скалам. Здесь сосредоточены преимущественно реликты разных эпох, представляющие как северные, так и южные широтные группы видов. Участие в формировании флоры сорных (6.5%), прибрежноводных (4.2%) и водных (4%) растений может быть оценено как незначительное.

Анализ имеющихся сведений о флоре сосудистых растений подтверждает, что она имеет отчетливо выраженный зональный бореальный



И. Стерлягова

Пион уклоняющийся, или марьин корень (*Paeonia anomala*).

характер. В то же время значительная доля видов из семейств *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae*, заметное участие растений северных широтных групп и некоторых лесостепных видов свидетельствуют о ее горных чертах.

Степень антропогенной трансформации флоры может быть оценена как незначительная. Однако деятельность человека неизбежно влечет за собой изменения флористических комплексов. Так, в бассейне р. Кожым, где степень антропогенной нарушенности ландшафтов наибольшая, в техногенных экотопах зарегистрировано лишь около 45% видов природной фло-



И. Плотникова

Венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*).

Гудайера ползучая (*Goodyera repens*).

ры (Мартыненко, 1986; Дегтева, 1990; Биологическая рекультивация..., 1992; Влияние разработки..., 1994). При этом определяющая роль в формировании растительности нарушенных местообитаний принадлежит видам апофитам. Индекс апофитизации составляет 96.7%. В растительных группировках техногенных ландшафтов происходит изменение соотношения жизненных форм, ботанических, ценотических и географических групп видов. В частности, прослеживаются снижение доли участия в формировании флористических комплексов и ценотической роли растений древесной жизненной формы, бореализация флоры нарушенных местообитаний. Наиболее уязвимыми оказались редкие виды, отличающиеся небольшими по численности популяциями. Для территории Печоро-Ильчского заповедника в течение 30 последних лет отмечено увеличение значений индекса синантропизации растительного покрова более чем в два раза. Величина доли синан-

тропных видов резко возрастает в окрестностях населенных пунктов и закономерно уменьшается в направлении от равнины к горам, что отражает картину освоенности территории. Синантропизация растительного покрова может быть сопряжена с лесозаготовительными работами, а также с развитием регулируемого туризма. Туризм и рекреация создают угрозу для популяций лекарственных растений.

Редкие и охраняемые виды. Экосистемы, сосредоточенные в пределах уральского Припечорья, выполняют роль ключевых местообитаний для многих редких, эндемичных и реликтовых видов растений и животных, охраняемых на локальном, региональном и международном уровнях. Анализ имеющихся данных показывает, что в рассматриваемом регионе обитают 105 из 236 видов (44.5%) сосудистых растений, внесенных в Красную книгу Республики Коми. Из них семь видов принадлежат к категории статуса редкости 1; 22 отнесены к категории статуса 2; 63 таксона включены в категорию статуса 3; 13 охраняются в категории статуса 4. Среди редких растений есть виды, внесенные в Красную книгу Российской Федерации — калипсо луковичная (*Calypso bulbosa* (L.) Oakes), кастиллея арктическая (*Castilleja arctica* Kryl. et Serg.), башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus* L.), пальчатокоренник Траунштейнера (*Dactylorhiza traunsteineri* (Saut.) Soo), шиверекия подольская (*Schiverekia pod-*

Родиола розовая, или золотой корень (*Rhodiola rosea*).

lica Andr. ex DC.) и красные списки МСОП (*Cypripedium calceolus*). Для некоторых видов на рассматриваемой территории зарегистрированы единственные в Европе местонахождения: четочник приземистый (*Neotorularia humilis* (C.A. Mey) Hedge et Leonard), примула Палласа (*Primula pallasii* Lehm.), ценопопуляции других (*Pinus sibirica*) находятся на границах ареалов видов. Популяции 12 видов: пальчатокоренник Фукса (*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo), п. пятнистый (*Dactylorhiza maculata* (L.) Soo), кокушник комарниковый (*Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br.), любка двулистная (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.) и др. нуждаются в постоянном контроле численности.

Первые места по числу редких видов в Печоро-Ильчском заповеднике принадлежат семействам *Roaceae*, *Syreraceae* и *Orchidaceae*. Орхидные являются одними из самых редких и уязвимых растений умеренной зоны (Вахрамеева и др., 1994). Представители этого семейства первыми исчезают при любых антропогенных воздействиях. Их естественная редкость обусловлена такими особенностями биологии, как низкая реализация семян, микосимбиотрофизм, длительный виргинильный период развития, вхождение в состояние вторичного покоя при наступлении неблагоприятных условий (Куликов, 1995; Татаренко, 1996; Фардеева, 1997). Семейство *Orchidaceae* представлено в Печоро-Ильчском заповеднике 20 видами, 14 из них



И. Плотникова

Пальчатокоренник гебридский (*Dactylorhiza hebridensis*) – одна из наиболее распространенных орхидей в Печоро-Ильчском заповеднике.

включены в Красную книгу Республики Коми (1998), три (*Calypso bulbosa*, *Dactylorhiza traunsteineri* и *Cypripedium calceolus*) – в Красную книгу РСФСР (1988).

Было изучено около 100 природных ценопопуляций (ЦП) орхидных заповедника. Широко распространенными являются виды с голарктическим (восемь видов) и евразийским (шесть видов) типами ареалов. Четыре вида имеют евро-сибирский ареал, по одному виду – европейский (*Dactylorhiza traunsteineri*) и европейско-малоазиатско-сибирский (*Platanthera bifolia*). По классификации жизненных форм И.В. Татаренко (1996) орхидные заповедника можно разделить на четыре крупные группы: корневищные, со стеблекорневыми тубероидами, кораллоподобно-корневищные и стеблеклубневые. По сезонному ритму развития побегов



И. Плотникова

Скалистые обнажения в долине р. Ильч.

И. Плотникова



Пальчатокоренник пятнистый (*Dactylorhiza maculata*).

И. Плотникова



Пальчатокоренник кровавый (*Dactylorhiza cruenta*) на болоте.

преобладают летнезеленые орхидеи с перерывом вегетации в зимнее время — 17 видов. Отмечено по одному виду с другими ритмами: бесхлорофильный, с подземной вегетацией в течение нескольких лет — ладьян трехнадрезный (*Corallorhiza trifida* Chatel.), осенне-зимне-весеннезеленый с периодом летнего покоя — *Calypso bulbosa* и вечнозеленый — гудайера ползучая (*Goodyera repens* (L.) R.Br.).

Значительная часть орхидных (18 видов) произрастает в предгорном ландшафтном районе заповедника, что связано с увеличением в нем разнообразия экотопов и появлением многочисленных обнажений карбонатных пород, служащих аккумулятором редких таксонов. Кроме того, на всем протяжении верховий Печоры и Илыча развиты грядово-мочажинные аапа-болота сточных котловин и подножий склонов и склоновые (висячие) аапа-болота (Боч, Василевич, 1980; Лавренко и др., 1995), которые отличаются большим видовым разнообразием. Исключительно в равнинном районе отмечен дремлик широколистный (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz). По всей территории резервата встречаются пальчатокоренник гебридский (*Dactylorhiza hebridensis* (Wilmott) Aver.), *D. maculata*, *Corallorhiza trifida*, *Goodyera repens*, тайник сердцевидный (*Listera cordata* (L.) R.Br.) и пололепестник зеленоцветковый (*Coeloglossum viride* (L.) Hartm.).



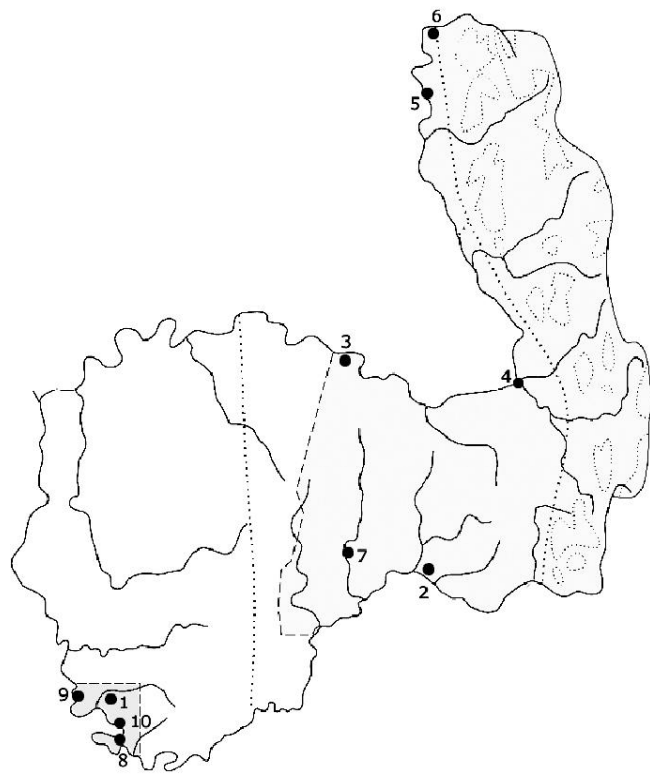
Горная луговина – одно из местообитаний пальчатокоренника гебридского (*Dactylorhiza hebridensis*).

И. Плотникова

В резервате многие из орхидных имеют узкую экологическую нишу и произрастают только в определенных местообитаниях. Так, большинство видов рода *Dactylorhiza* и *Gymnadenia conopsea* встречаются в заповеднике исключительно на болотах, при этом *Dactylorhiza maculata* приурочен к сфагновым болотам с сосной, пальчатокоренник кровавый (*D. cruenta* (O.F. Muell) Soo) и п. Руссова (*D. russowii* (Klinge) Holub) — к гипновым болотам и т.д. Башмачок пятнистый (*Cypripedium guttatum* Sw.), *C. calceolus* и дремлик темно-красный (*Epipactis atropurpurea* (Hoffm. ex Bernh.) Bess.) произрастают на облесенных скалах, *E. helleborine* — в разнотравных влажных лесах, *Goodyera repens* — в ельниках зеленомошных. Остальные виды распространены более широко. Например, *Dactylorhiza hebridensis* встречается на лугах, по берегам рек, в лесах и на болотах, *Coeloglossum viride* отмечен даже в горной тундре на высотах 800-850 м над ур. м.

Большинство ЦП орхидных характеризуется низкой численностью и плотностью, что связано с особенностями их биологии и эколого-фитоценозными факторами. Численность ЦП орхидных в Печоро-Ильчском заповеднике составляет несколько десятков или сотен особей. Наиболее малочисленные ЦП, которые могут быть представлены 7-13 растениями, образуют *Calypso bulbosa* и *Coeloglossum viride*. Довольно крупные ЦП образует *Cypripedium guttatum* — несколько сотен, реже тысяч растений (самая крупная ЦП вида в заповеднике составила более 5 тыс. побегов).

Виды разных жизненных форм характеризуются определенными соотношениями онтогенетических групп в ЦП (Ценопопуляции растений, 1976). Для группы орхидных со стеблекорневыми тубероидами с преимущественно семенным способом размножения (виды рода *Dactylorhiza*, *Gymnadenia conopsea*, *Coeloglossum viride*, *Platanthera bifolia*) характерны весьма динамичные спектры с максимумом на генеративных растениях и достаточно большим количеством молодых особей. Доминирование генеративных растений объясняется более продолжительным нахождением растений в данной фазе онтогенеза и, как следствие, накоп-



Местонахождения изученных ценопопуляций *Dactylorhiza hebridensis* в Печоро-Ильчском заповеднике (цифрами обозначены номера ценопопуляций).

лением их в ЦП. Онтогенетические спектры изученных нами ЦП орхидных данной группы в Печоро-Ильчском заповеднике в целом соответствуют таковым в других точках ареала, однако, по сравнению с ЦП, находящимися в более южных регионах России, отмечено увеличение доли иматурных особей. Это связано с более растянутым онтогенезом рассматриваемых видов. Аналогичная закономерность прослеживается и на территории самого резервата. В его северной части и в горном районе, где условия для произрастания растений более суровые, в ЦП увеличивается доля молодых особей. Например, в ЦП 5 и 6 *Dactylorhiza hebridensis*, находящихся на самом севере резервата (см. карту), ювенильные и иматурные особи в сумме составляют более 70% (рис. 1). Полученные нами данные подтверждают, что в экстремальных условиях существования орхидным со стеблекорневыми тубероидами присуща задержка в развитии растений и, как следствие, преобладание в составе ЦП молодых

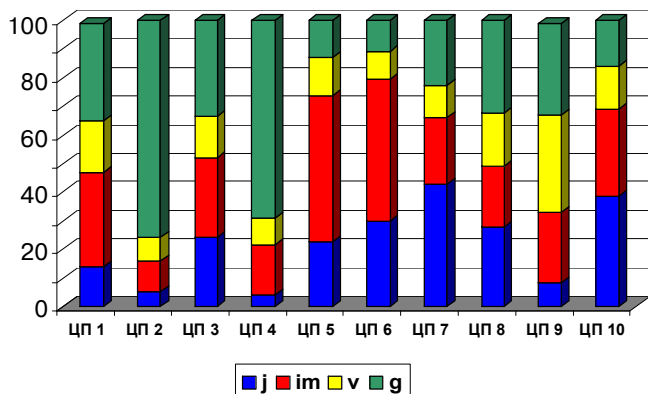


Рис. 1. Онтогенетические спектры ЦП *Dactylorhiza hebridensis* в Печоро-Илычском заповеднике. Онтогенетические состояния: j – ювенильное, im – имматурное, v – взрослое вегетативное, g – генеративное.

Примечание. Здесь и далее на рис. 2-6 по вертикали – доля (%) особей разных онтогенетических состояний.



И. Плотникова

Любка двулистная (*Platanthera bifolia*).

растений (Вахрамеева и др., 1987; Экзерцева и др., 1987 и др.).

Для корневищных орхидных, характеризующихся интенсивным вегетативным размножением, свойственно преобладание взрослых вегетативных побегов в онтогенетических спектрах. В Печоро-Илычском заповеднике в ЦП короткорневищных видов орхидей – *Cypripedium calceolus*, *Epipactis atrorubens*, *E. helleborine*, тайник овальнолистный (*Listera ovata* (L.) R. Br.) – преобладают в основном генеративные и взрослые вегетативные особи, что связано с большей длительностью данных онтогенетических периодов, а также вегетативным размножением генеративных особей, в результате чего из почек возобновления развиваются побеги с признаками уже взрослых растений. Вегетативное размножение, сопровождающееся более глубоким омоложением потомства, наблюдается в ЦП *Goodyera repens*, где значительны доли как взрослых вегетативных, так и имматурных растений. Базовый онтогенетический спектр этого вида в заповеднике – 7.8 : 43.2 : 32.4 : 16.6 (j : im : v : g). Онтогенетические спектры изученных ЦП *Cypripedium guttatum*, относящегося к жизненной форме длиннокорневищных растений, – полночленные, левосторонние с максимумом на молодых (имматурных) особях (48.9-68.0%) (рис. 2). Это свидетельствует об активном вегетативном размножении, которое происходит с частичным омоложением потомства до взрослого вегетативного и имматурного состояний. Присутствие ювенильных особей семенного происхождения в ЦП изученных видов корневищных орхидных указывает на то, что их численность поддерживается не только вегетативным способом.

В Печоро-Илычском заповеднике, где большинство ЦП орхидных находится близ северных границ видовых ареалов, наблюдается уменьшение габитуса растений. Однако вклад репродуктивных органов в структуру побега у орхидных со стеблекорневыми тубероидами увеличивается, прежде всего увеличиваются размеры цветков, что, вероятно, служит для лучшего привлечения насекомых-опылителей.

Антропогенное влияние неблагоприятно сказывается на состоянии ЦП орхидных. Три ЦП *Dactylorhiza hebridensis* (ЦП 2, 4, 9) (рис. 1), подверженные воздействию сенокосения, отличаются низким содержанием ювенильных особей (4.0-8.2%), что считается критическим для орхидных. Семенное возобновление в них ослаблено, так как при сенокосении повреждаются генеративные побеги в тот период, когда семена еще не созрели. В этих ЦП отмечены самые мелкие растения и минимальное число цветков в соцветиях. Подобную картину наблюдали и в ЦП *Platanthera bifolia* на сенокосном лугу.

В процессе комплексных исследований орхидных в Печоро-Илычском заповеднике выявили, что большинство изученных ЦП находится в устойчивом состоянии. Исключение составляют лишь четыре ЦП, которые из-за близости населенных пунктов подвергаются антропогенному воздействию. Таким образом, Печоро-Илычский заповедник является резерватом для сохранения мест произрастания таких уязвимых растений, как представители сем. *Orchidaceae*.

В национальном парке «Югыд ва» редкие и охраняемые сосудистые растения образуют, как правило, небольшие по численности популяции, чрезвычайно чувствительные к действию различных антропогенных факторов (Лавренко, 1994; Мартыненко, Дегтева, 2003). На территории резервата были изучены ЦП пиона уклоняющегося (*Paeonia anomala* L.), родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.) и некоторых других видов.

В южной части Приполярного Урала пион уклоняющийся или марьин корень произрастает по долинам рек в негустых смешанных елово-березовых крупнотравных лесах, ельниках травяных, по их опушкам, на лесных полянах, в разнотравных и высокотравных ивняках, на пойменных лугах высокого уровня, прибрежных луговых склонах. Встречается единично или небольшими зарослями. ЦП немногочисленные (от 50 до 500 особей), распределение растений в них случайное. Плотность распределения особей в разных растительных сообществах составляла от 0.7 до 9.2 экз./м².

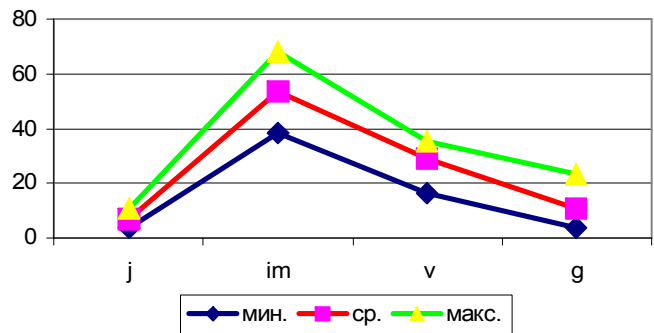


Рис. 2. Базовый онтогенетический спектр ЦП *Cypripedium guttatum* в Печоро-Илычском заповеднике: по горизонтали – онтогенетическое состояние особей, по вертикали – минимальные, максимальные и средние доли (%) особей различных онтогенетических состояний.

Paeonia anomala отличается медленным темпом развития, что обычно для видов с особо длительным жизненным циклом. В возрастном спектре ЦП, наряду с вегетативными, существенную роль играют молодые генеративные растения, отмечены единичные всходы и субсенильные особи (рис. 3). ЦП – нормальные, неполноценные. Причиной неполноценности возрастного спектра может служить затрудненное семенное возобновление, поскольку во всех

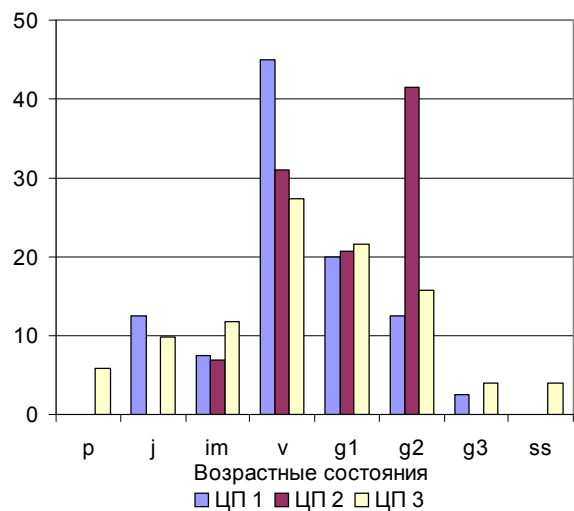


Рис. 3. Возрастные спектры ценопопуляций *Paeonia anomala* в ельнике чернично-папоротниково-хвощевом (1), елово-березовом крупнотравном лесу (2) и ельнике травяном (3).

Условные обозначения: p – проростки, j – ювенильные, im – имматурные, v – вегетативные, g1 – молодые генеративные, g2 – зрелые генеративные, g3 – старые генеративные, ss – субсенильные растения.

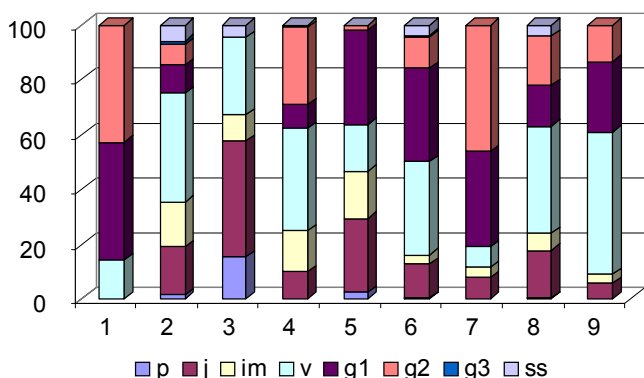


Рис. 4. Возрастной состав ценопопуляций *Rhodiola rosea* в бассейне р. Малый Паток (1-4) и бассейне р. Балбанью (5-9).

Условные обозначения: 1, 5 – бечевники, 2, 4 – терраса, 3 – скалистый выход коренных пород, 6 – террасированные скалы, 7 – скалы, 8 – высокотравная луговина, 9 – берега водотоков. Остальные обозначения как на рис. 3.

ценопопуляциях отмечена слабая завязываемость семян (43-67%), причем часть сформировавшихся семян была повреждена насекомыми-семеноедами. Неполноценность возрастного спектра можно рассматривать как невысокий показатель жизнеспособности вида (Работнов, 1950). Однако габитус растений пиона, его регулярное плодоношение, разнообразие растительных сообществ с участием этого вида свидетельствуют о стабильном состоянии популяции на территории резервата.

В местах с обильным проточным увлажнением и наличием большого количества мелкозема произрастает ценное лекарственное растение – *Rhodiola rosea*. На Приполярном Урале вид встречается в растительных сообществах, формирующихся на скалах, в гольцовом поясе, на луговинах горно-тундрового и подгольцового поясов, в притеррасной и прирусловой зонах речных долин, на бечевниках и островах (Фролов, Полетаева, 1998).

Распределение растений в изученных ЦП неравномерное. Численность ЦП различна и зависит от условий местообитания – от тысячи особей на бечевниках, луговинах до нескольких десятков на террасированных скалах и единиц на скалах в прирусловой зоне рек. Средняя плотность размещения особей – от 0.1 до 15.2 экз./м².

Для ЦП *Rhodiola rosea* выявлено несколько типов возрастных спектров, зависящих от условий произрастания (рис. 4). Неполноценным одновершинным правосторонним возрастным спектром характеризуются прирусловая ивняковая и наскальная ЦП (1, 7), в которых абсолютный максимум приходится на зрелые генеративные особи. Эти ЦП являются регрессивными и находятся на грани исчезновения. Семенное возобновление ограничивается смывом семян водными потоками в период летних и осенних дождей, а также недостатком субстратов, пригодных для закрепления молодых особей. Бечевниковая и притеррасная ЦП (4, 5) характеризуются двухвершинным спектром, абсолютные максимумы которых приходятся на виргинильные, ювенильные и молодые генеративные особи. Для ЦП террасированных скал, прирусловой и луговинной ЦП (2, 6, 8, 9) характерен одновершинный центрированный возрастной спектр с преобладанием виргинильных особей. Для ЦП, произрастающей на выходе коренных пород (3), отмечен одновершинный левосторонний возрастной спектр. В целом для вида характерен нормальный полночленный, одновершинный, левосторонний базовый возрастной спектр, в котором максимумы приходятся на виргинильные особи. Наличие семенного возобновления указывает на возможность длительного дальнейшего существования популяции родиолы розовой. В то же время ЦП *Rhodiola rosea* на территории северной части национального парка в значительной степени уничтожены в результате золотодобычи и неконтролируемых заготовок корневищ туристами. На сегодняшний день состояние этих ценопопуляций можно оценить как критическое.

На участках галечниковых бечевников, где нет постоянного избытка влаги, по берегам рек и озер растет *Anemonastrum biarmense*. Иногда протяженность территории, занимаемой ЦП вида, составляет несколько сотен метров. Выявлены также местообитания в елово-пихтовых лесах. Численность растений в исследованных ЦП составила от 100 до 1000 особей. Плотность в лесных сообществах низкая – 0.9-3.2 экз./м², в открытых травянистых местообитаниях – 11.8-13.5 экз./м². Доля генеративных особей в ЦП изменяется от 6-22% в лесных сообществах

до 12-27% на бечевниках. Возрастные спектры представлены на рис. 5. Ценопопуляции ветреника пермского нормальные, полночленные, левостороннего типа с доминированием вегетативных особей. Ценопопуляции активно возобновляются семенным путем, занимают значительные площади, их состояние стабильное.

Pentaphylloides fruticosa — декоративный кустарник высотой 20-150 см. Восточноазиатско-американский вид с реликтовым островным распространением в долинах рек Северного и Приполярного Урала. Встречается по галечникам горных рек в подгольцовом и горно-тундровом поясах. В бассейне р. Балбанью растения курильского чая произрастают узкой полосой вдоль высокого обрывистого берега реки, заселяют прилегающие к реке участки рекультивированных по окончании горных работ территорий. Численность ЦП составила около 300 особей, а ее площадь — 300 м². В составе ЦП преобладают генеративные растения (51%). Отмечено активное семенное возобновление, 26% в возрастном спектре занимают особи ювенильной группы. ЦП 1 нормальная, полночленная, по классификации Л.А. Животовского (2001), «зреющая» (рис. 6). На рекультивированных промышленных полигонах идет активное возобновление *Pentaphylloides fruticosa*. В составе ЦП 2 и 3 преобладают молодые ювенильные особи (59 и 40%). ЦП нормальные, неполночленные, левостороннего типа, «молодые». Состояние популяции *Pentaphylloides fruticosa* стабильное.

В бассейне р. Балбанью обнаружена небольшая популяция кастиллеи арктической (*Castilleja arctica*), многолетнего полупаразитического растения. Растет на песчаном травянистом берегу реки, у зарастающего лиственницей участка рекультивированных территорий. Особи в пределах ЦП размещены неравномерно, численность — менее 50 растений, занимаемая площадь — до 30 м². ЦП неполночленная, в ее составе преобладают генеративные растения (85%), отмечено слабое семенное возобновление. Состояние изученного вида в рассматриваемом местообитании — критическое.

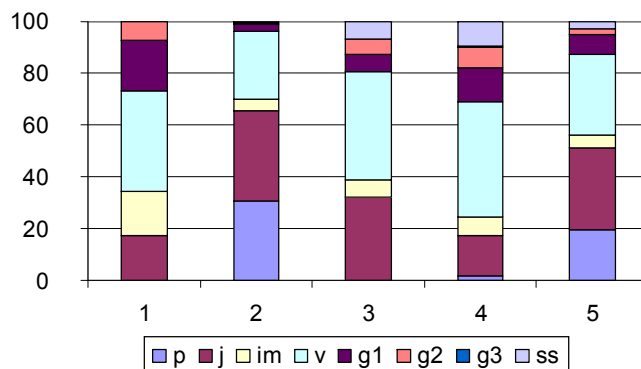


Рис. 5. Возрастные спектры ценопопуляций *Anemonastrum biarmense* в елово-пихтовом лесу (1, 3) и на бечевниках (2, 4, 5) в бассейне р. Малый Паток. Остальные обозначения как на рис. 3.

Тимьян Талиева (*Thymus talijevii* Klok. et Schost.) травянистое многолетнее декоративное и лекарственное растение, эндемик Урала. Растет на каменистых и щебнистых, известняковых склонах по берегам рек. Все изученные ЦП нормальные, полночленные, с большим числом особей семенного и вегетативного происхождения. Наиболее активно вид размножается на свежих осыпях, выступая в качестве своеобразного «пионерного» растения скального флористического комплекса. На рекультивированных территориях в бассейне р. Балбанью идет активное расселение этого редкого растения. На первых стадиях зарастания ЦП занимают очень

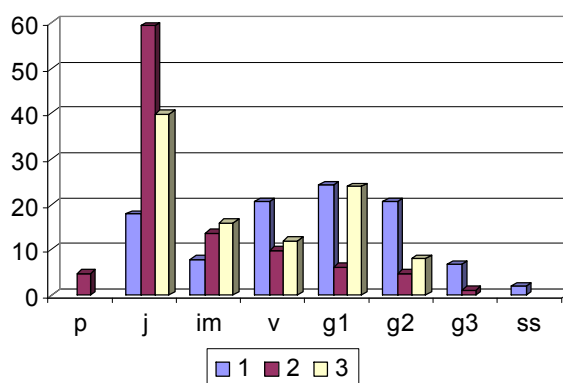


Рис. 6. Возрастные спектры ценопопуляций *Pentaphylloides fruticosa* в елово-пихтовом лесу (1) и на рекультивированных промышленных полигонах (2, 3) в бассейне р. Балбанью. Остальные обозначения как на рис. 3.

И. Стерлягова



Кастиллея арктическая (*Castilleja arctica*).

небольшую площадь — от 7 до 30 м², число растений — 30-300 экз./м². Возрастной состав скоплений очень своеобразен, вокруг одного-двух генеративных растений на небольшом расстоянии располагаются особи ювенильной группы семенного происхождения. В данных местообитаниях ЦП неполноценные, их спектры левосторонние с максимумом на ювенильной группе (73-89%). В целом состояние популяции *Thymus talijevii* в национальном парке оценивается как благополучное.

И. Стерлягова



Курильский чай (*Pentaphylloides fruticosa*).

Установлено, что на территории национального парка основной ущерб редким видам был нанесен разработкой полезных ископаемых. Реакция на антропогенный пресс у разных видов растений неодинакова. Популяции одних растений (*Rhodiola rosea*, *Castilleja arctica*) испытывают сильный стресс: сокращается занимаемая ими площадь, уменьшаются показатели численности и плотности. Реальная семенная продуктивность растений этих видов низкая, плодородие бывает нерегулярным, в возрастном спектре уменьшается доля предгенеративных (*Castilleja arctica*) либо генеративных (*Rhodiola rosea*) особей.

Другая группа редких растений (*Pentaphylloides fruticosa*, *Thymus talijevii*), наоборот, тяготеет к антропогенно-нарушенным местообитаниям, где ослаблена конкуренция с другими видами. У них наблюдается интенсивное семенное возобновление, расширение занимаемой ценопопуляциями площади.

В качестве главной меры сохранения редких видов может быть рекомендовано снижение уровня антропогенных нагрузок. Увеличение численности особей в ценопопуляциях возможно проводить путем подсева семян.

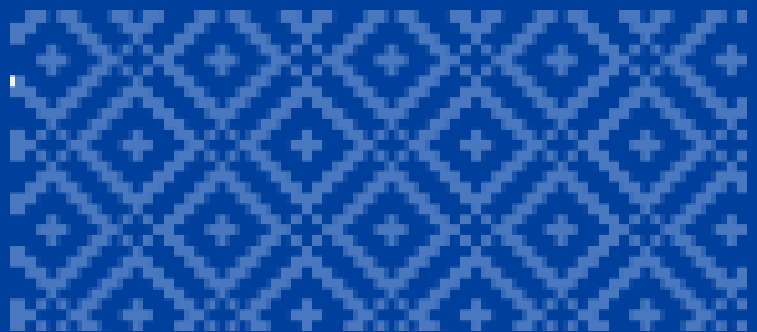


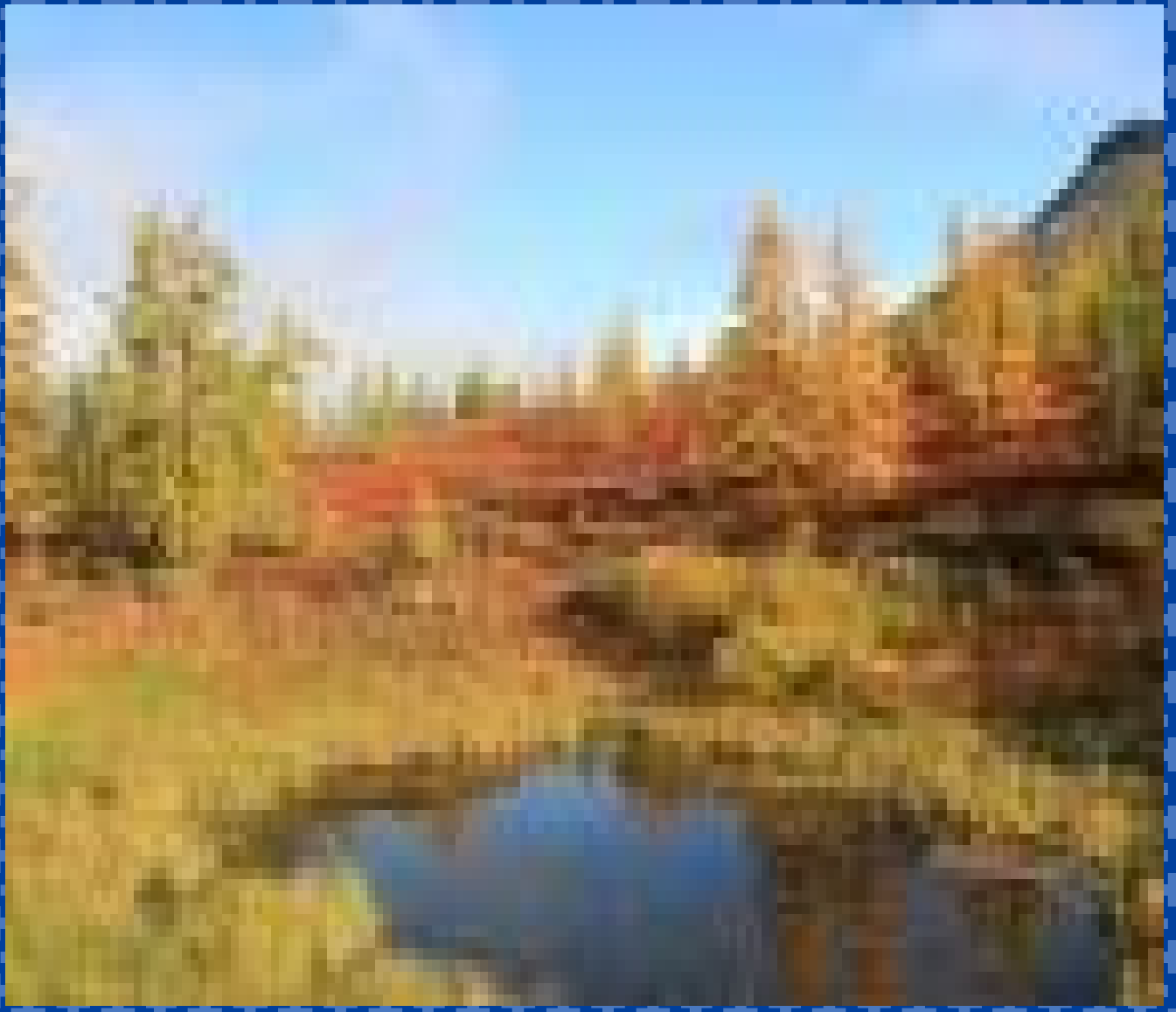
И. Стерлягова

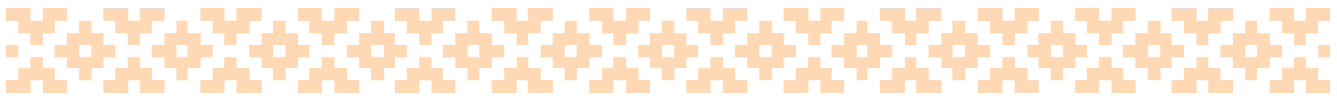
Тимьян Талиева (*Thymus talijevii*).



МОХООБРАЗНЫЕ







МОХООБРАЗНЫЕ



Мхи разных частей уральского Припечорья изучены крайне неравномерно. Наиболее полно видовое богатство данной группы споровых растений выявлено только в Печоро-Илычском заповеднике.

В настоящее время в Гербарии Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН (SYKO) хранится наиболее полная коллекция (около 4.5 тыс. образцов бриофитов) с территории заповедника. В 1963, 1971 и 1973 гг. геоботаники Ботанического института РАН им. В.Л. Комарова (М.С. Боч, В.И. Василевич, Т.В. Бибикова) собрали в окрестностях пос. Якша, горы Кычелиз и среднем течении р. Илыч 474 образца листостебельных мхов и 115 печеночников. С 1989 г. сотрудники Института биологии Коми НЦ УрО РАН начали планомерное изучение мохообразных заповедной территории. Г.В. Железнова выполнила специальные бриологические сборы (1245 образцов) в увалистой полосе Северного Урала на гряде Ляга Чугра в бассейне р. Илыч (реки Ыджыд Ляга, Ичетляга, руч. Сотчемъель). С.В. Дегтева передала в гербарий 307 образцов мохообразных, собранных в 1990 г. в верхнем течении р. Печора, на склонах хребтов Янышупунер и Янывондерсяхал. В 2003 г. ею совместно с Т.Н. Пыстиной были проведены дополнительные сборы мохообразных (67 образцов) в тех же горных районах и равнинной части заповедника. В 2004 г. при геоботаническом обследовании окрестностей Шежымдикост С.В. Дегтевой и А.А. Кустышевой было собрано около 230 образцов мохообразных. В 2006-2007 гг. С.В. Дег-

тева и Ю.А. Дубровский представили в гербарий еще более 400 образцов мхов из бассейна среднего течения р. Илыч (гора Шукаэльиз и верховья р. Кожимъю). Сборы М.В. Дулина (1999 г.) в количестве 1590 образцов относятся к Якшинскому равнинному участку заповедника. В гербарии имеются также немногочисленные сборы мхов Н.И. Непомилуевой (1989 г.) и А.А. Кустышевой (1990, 1992, 1995 гг.) из предгорной части Северного Урала и Печорской низменности.

Опубликованных сведений о бриофлоре Печоро-Илычского заповедника сравнительно немного и некоторые из них приведены в геоботанических работах, посвященных изучению растительного покрова. В монографии А.А. Корчагина «Растительность северной половины Печоро-Илычского заповедника» (1940) дается информация о 58 видах листостебельных мхов и пяти видах печеночников. В этой книге упоминаются и редко встречающиеся на территории Республики Коми виды: сфагнум папиллозный (*Sphagnum papillosum* Lindb.) и с. плосколистный (*S. platyphyllum* (Lindb. Ex Braithw.) Sull. Ex Warnst.), отмеченные в долине р. Илыч в окрестностях кордона Укьюдин. Среди крупнокаменистых осыпей на вершине Ляга Чугра и по склону вершины Сотчемъельиз А.А. Корчагиным был собран еще один редкий вид – дикранум Драммонда (*Dicranum drummondii* C. Muell.)

В статье ведущих отечественных бриологов А.Л. Абрамовой и И.И. Абрамова (1983), написанной в основном на материалах, полученных при

обработке гербарных фондов А.А. Корчагина с территории Печоро-Ильчского заповедника, указано еще 33 редких вида. Упоминаемый ими листостебельный мох левкодон беличий (*Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr.) до сих пор повторно не обнаружен на территории Республики Коми. В публикации Ю.М. Воробьева (1983) содержатся сведения о находках 29 видов листостебельных мхов из Печоро-Ильчского заповедника (без указаний точного пункта местонахождения).

Итог инвентаризации бриофитов заповедника, основанный как на обработке бриологических сборов, хранящихся в фондах гербария, так и опубликованных данных, был обобщен в разделе монографии «Флора и растительность Печоро-Ильчского биосферного заповедника» (1997) и серийном издании «Флора и фауна заповедников» (Железнова, Шубина, 1998а). В

статье «Новые находки мохообразных в Республике Коми (северо-восточная Европа)» (Железнова, Шубина, 1998б) есть сведения о таких новых для территории заповедника видах, как лёскипнум каштаново-бурый (*Loeskygnum badium* (Hartm.) Paul) и улота криволистная (*Ulota curvifolia* (Wahlenb.) Lilj.). В работе «Дополнения к бриофлоре Печоро-Ильчского биосферного заповедника (Северный Урал) (Безгодов и др., 2003) указаны новые местонахождения 81 таксона. Материалы этой работы основаны на сборах А.Г. Безгодова и И.Б. Кучерова в Якшинском и предгорном участках (от устья р. Пихтовка до урочища «Лог Иорданского»), а также И.Л. Гольдберг — в горах заповедника (хребет Яныпупунер, гора Медвежий Камень) и пересмотре ряда ранее идентифицированных видов.

По сборам М.В. Дулина и Б. Олдохаммера (2003 г.), список видов листостебельных мхов заповедника пополнился еще одним видом: сплахнум черностеблевой (*Splachnum melanocaulon* (Wahlenb.) Schwaegr.). Надо полагать, что при дальнейшем исследовании заповедника число описанных видов мхов, несомненно, будет увеличиваться.

На территории Печоро-Ильчского государственного биосферного заповедника, занимающего 1.7% площади Республики Коми, сосредоточено около 55% видового разнообразия бриофлоры региона. Зарегистрированные бриофиты относятся к двум классам — печеночники и листостебельные мхи. Список мохообразных насчитывает 410 видов и пять разновидностей мохообразных, в том числе 90 видов и две разновидности печеночников (Флора..., 1997; Железнова, Шубина, 1998а, б; Бакалин и др., 2001; Дулин, 2001; Дулин и др., 2003; Безгодов и др., 2003).

Систематическая структура флоры мхов заповедника имеет некоторые особенности (Флора..., 1997). В десятку ведущих входят семейства, отмеченные как в таежной, так и тундровой зонах Голарктики: амблистегиевые (*Amblystegiaceae*), сфагновые (*Sphagnaceae*) и дикрановые (*Dicranaceae*). Немаловажную роль в сложении бриофлоры играют также семейства



М. Дулин

Гилокомиум блестящий (*Hylocomium splendens*).

Аулакомниум болотный (*Aulacomnium palustre*).

поттиевые (*Pottiaceae*) и гриммиевые (*Grimmiaceae*), представленные в большинстве своем горными видами, достаточно редко встречающимися на территории Республики Коми и отмеченными на каменистых субстратах выходов горных пород и в тундровых участках. На долю десяти ведущих семейств приходится 71%, т.е. 2/3 от всего состава бриофитов, что подчеркивает северный характер бриофлоры.

В растительном покрове заповедника мхи играют значительную роль, хотя их видовое разнообразие здесь почти в 2.5 раза меньше, чем сосудистых растений. Мохообразные отмечены на всей изученной территории заповедника. Нет ни одного растительного сообщества, в котором бы они не были обнаружены. Бриофиты поселяются на почве, гниющей древесине, стволах и комлях деревьев, корнях выворотов и живых деревьев, обнажениях горных пород, в воде рек и ручьев, а также на нарушенных субстратах — вдоль троп, на вырубках, пожарищах, эродированных склонах.

Во всех исследованных лесных формациях заповедника самыми многочисленными являются эпигейные, или напочвенные мхи, среди которых наиболее широко распространены гилокомиум блестящий (*Hylocomium splendens*), плевроциум Шребера (*Pleurozium schreberi*), политрихум обыкновенный (*Polytrichum commune*), аулакомниум болотный (*Aulacomnium pa-*

lustre (Hedw.) Schwaegr.). В лесных сообществах произрастают многие редкие мохообразные, в том числе таксономические реликты третичного периода: буксбаумия безлистная (*Buxbaumia aphylla* Hedw.) (на гниющей древесине) и схиостостега перистая (*Schistostega pennata* Hedw.) (на мелкозем у корней поваленных елей).

На переходных и верховых болотах как по числу видов, так и по участию в образовании мохового покрова господствуют представители семейства *Sphagnaceae*, среди которых особый интерес вызывают находки сфагнума тупого (*Sphagnum obtusum* Warnst.) и с. плосколистного (*S. platyphyllum*), изредка встречающихся на европейском Северо-Востоке России.

На скалах по берегам рек Печора, Илыч и их притокам, а также на останцах произрастают дитрихум кривоствельный (*Ditrichum flexicaule*

Птилий гребенчатый (*Ptilium crista-castrensis*).

(Schwaegr.) Hampe), дистихиум волосовидный (*Distichium capillaceum* (Hedw.) Bruch et Schimp.) и такие охраняемые виды, как неккера перистая (*Neckera pennata* Hedw.), миурелла сибирская (*Myurella sibirica* (C. Muell.) Reim.). Последний из перечисленных мхов находится в Европе под угрозой исчезновения, на европейском Северо-Востоке встречается очень редко и собран только в заповеднике.

Моховой покров тундровых группировок, которые нередко встречаются на северных склонах гор и вершинах Северного Урала, слагается как лесными видами — *Hylocomium splendens*, *Polytrichum commune*, политрихум можжевельниковидный (*P. juniperinum* Hedw.), саниония крючковатая (*Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske), так и типично тундровыми — аулакомниум вздутый (*Aulacomnium turgidum* (Wahlenb.) Schwaegr.), дикранум удлинённый (*Dicranum elongatum* Schleich. ex Schwaegr.). В подобном местообитании зарегистрирован арктический мох *Loeskeopnum badium*, известный в пределах Республики Коми пока только на территории заповедника.

Пионерами зарастания оголенных участков почвы выступают не только обычные бриофиты: дикранелла шиловидная (*Dicranella subulata* (Hedw.) Schimp.), цератодон пурпурный (*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.), погонатум урно-

видный (*Pogonatum urnigerum* (Hedw.) P. Beauv.), но и очень редкие листостебельные мхи, впервые приводящиеся для территории Северного Урала — бриум двуцветный (*Bryum bicolor* Dicks.), б. короткозубцовый (*B. amblyodon* C. Muell.), дикранелла низкая (*Dicranella humilis* Ruthe), поля андалузская (*Pohlia andalusica* (Hoehnel) Broth.) и Республики Коми — атрихум желтоножковый (*Atrichum flavisetum* Mitt.).

Ядро бриофлоры заповедника составляют бореальные виды (70%), доминирующие в напочвенном покрове исследованных растительных сообществ. Значительную долю (16%) занимают мохообразные, связанные со среднегорными условиями, что позволяет охарактеризовать исследованную флору бриофитов как горнобореальную. Расположение территории заповедника на границе Европы и Азии обусловило нахождение здесь мохообразных, имеющих не только циркумполярный (т.е. встречающихся во всех секторах Северного полушария) тип ареала, но и европейско-американский, евросибирско-американский, евразийско-американский, сибирский и сибирско-американский.

В заповеднике выявлены местообитания 35 редких видов листостебельных мхов, включенных в Красную книгу Республики Коми. Критериями для включения в списки редких и нуждающихся в охране видов бриофитов являлись не-



Политрихум можжевельниковидный (*Polytrichum juniperinum*).



Саниония крючковатая (*Sanionia uncinata*).

М. Дулин

М. Дулин

большое количество местонахождений на территории республики и наличие видов в Красной книге России (1988) и Красной книге мохообразных Европы (Red Data Book..., 1995). Все редкие виды бриофитов, обнаруженные в заповеднике, отнесены нами к следующим категориям: 2 — уязвимые виды (пять видов), численность которых сокращается в результате изменения условий существования или разрушения местообитаний, но еще не достигла критического уровня; 3 — редкие виды (28 видов) с узкой экологической амплитудой, представленные в природе небольшими по численности популяциями, обычно связанные со специфическими условиями произрастания (например, с выходами известняков или других пород); 4 — таксоны (два вида), нуждающиеся в специальных мерах охраны, но достаточных сведений об их состоянии в природе в настоящее время нет. Кроме того, в заповеднике отмечены бриофиты (15 видов), требующие надзора за состоянием их популяций. Один из важных результатов бриологических исследований в Печоро-Илычском заповеднике — выявление шести видов листостебельных мхов: *Myurella sibirica*, *Neckera pennata*, неккера Бессера (*N. bessi* (Lob.) Jur.), *Vuxbaumia aphylla*, гигрогипнум норвежский (*Hygrophypnum norvegicum* (Schimp.) Amann.), дикранум зеленый (*Dicranum viride* (Sull. et Lesq.) Lindb.), находящихся под охраной во многих европейских странах (Red Data Book..., 1995). Кроме того, на исследованной заповедной территории обнаружено 17 видов мохообразных, впервые приводящихся для территории Республики Коми.

Бриофлора национального парка «Югыд ва» изучена очень слабо. Всего зарегистрировано 156 видов листостебельных мхов и 33 вида печеночников. Сборы мохообразных проводились в основном в бассейнах рек Кожым (притоки Большая и Малая Хайма, Дурная), Лемва и Щугер (Малый Паток).

В напочвенном покрове исследованных болот и лесов национального парка мохообразные всегда выступают в роли доминантов и эдификаторов. В пойменных березняках отмечены виды, не характерные для северной тайги, Северного и Приполярного Урала — ортодикра-

нум горный (*Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loeske), мириния подушковидная (*Myrinia pulvinata* (Wahlenb.) Schimp.), пилезиелла многоцветковая (*Pylaisiella polyantha* (Hedw.) Grout). На переходных и верховых болотах произрастают изредка встречающиеся в Республике Коми представители семейства *Sphagnaceae* — сфагнум Онгстрема (*Sphagnum aongstroemii* C. Hartm.), с. ленский (*S. lenense* Lindb.). Индикаторами ключевого питания болот, расположенных в долинных экотопах национального парка, являются палуделла оттопыренная (*Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid.), гелодиум Бландова (*Helodium blandowii* (Web. et Mohr) Warnst.), томентипнум блестящий (*Tomentypnum nitens* (Hedw.) Loeske).

На скальных обнажениях был обнаружен достаточно редкий на территории европейского Северо-Востока листостебельный мох дикранелла Гревилля (*Dicranella grevilleana* (Brid.) Schimp.). На выходах горных пород произрастают многие специфические и очень редкие виды. По возможности необходимо провести дальнейшее обследование подобных местообитаний.

Географический анализ показал, что формирование бриофлоры национального парка «Югыд ва» происходит в значительной степени за счет представителей бореального элемента. Наиболее характерными из них являются *Hylocomium*



Неккера перистая (*Neckera pennata*).

М. Дулин

splendens, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, птилиум гребенчатый (*Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not.), дикранум метловидный (*Dicranum scoparium* Hedw.), варнсторфия бесколечковая (*Warnstorfia exannulata* (Bruch et al.) Loeske), *Aulacomnium palustre* и сфангумы: *Sphagnum angustifolium*, *S. girgensohnii*, *S. magellanicum*, *S. russowii*, с. волосолистный (*S. capillifolium* (Ehrh.) Hedw.).

Среди гипоарктогорных видов, распространение которых связано с Арктикой, северной частью таежной зоны и горами более южных широт, часто регистрируются псевдобриум цинклидиевидный (*Pseudobryum cinclidioides* (Hueb.) T.Кор.) и ризомниум ложноточечный (*Rhizomnium pseudopunctatum* (Bruch et Schimp.) T.Кор.).

Другие представители этого вида встречаются в пределах исследованной территории реже, но в своем распространении также связаны с холодными местообитаниями избыточного увлажнения. Так, например, на низинных и переходных болотах произрастают *Paludella squarrosa*, *Helodium blandowii*, калиергон Ричардсона (*Calliergon richardsonii* (Mitt.) Kindb.). Последний из перечисленных мхов характерен преимущественно для Арктики и Субарктики. На территории Республики Коми отмечен спорадически, в основном в северных и центральных областях.

Закономерно формирование бриофлоры национального парка за счет участия горных видов: абиединелла пихтовидная (*Abietinella abietina*



В. Канев

Зарастающий мхами камень в березняке.

(Hedw.) Fleisch.), фонтиналис противопожарный (*Fontinalis antipyretica* Hedw.), палюстриелла изменчивая (*Palustriella decipiens* (De Not.) Ochuga), ракомитриум беловато-серый (*Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid.), а также представителей северных широтных элементов — арктогорного и гипоарктического. Арктогорный вид политрихаструм альпийский (*Polytrichastrum alpinum* (Hedw.) G. L. Smit) распространен в приполярных областях Северного и Южного полушарий, а также в высокогорьях всех континентов. В европейской части России встречается большей частью на Урале, где довольно обычен как выше границы леса в горных тундрах, так и в пределах лесного пояса на выходах скальных пород. Гипоарктический мох сфагнум Йенсена (*Sphagnum jenseni* H. Lindb.) почти не

заходит в Арктику, имеет спорадическое распространение по всей бореальной зоне Голарктики. Растет в сильно обводненных местах, часто по сплавидам озер. В Республике Коми он, хотя и отмечен во многих районах, в том числе и на юге, как правило не является широко распространенным.

Виды южного распространения — неморальные *Myrinia pulvinata* и *Pylasiella polyantha* в национальном парке встречаются очень редко и только на коре лиственных деревьев в пойменных ивняках и березняках. Эти виды листостебельных мхов обильны на юге Республики Коми. На север они продвигаются только по речным поймам. Из космополитных видов найден один представитель — *Ceratodon purpu-*



Редкостойный лиственничник моховой.

И. Чадин

geus. Анализ долготных географических групп выявил значительное преобладание видов, представленных во всех секторах Голарктики. Приведенные сведения позволяют охарактеризовать бриофлору национального парка как бо-реальную со значительным участием горных видов, а также представителей северных географических элементов.

На территории национального парка под охраной находятся четыре вида мохообразных, включенных в Красную книгу Республики Коми (1998), и два — в Красную книгу мохообразных Европы (Red Data Book..., 1995) с различными категориями охраны. Помимо этого, в национальном парке установлены новые местонахождения видов, спорадически встречающихся на территории Республики Коми (*Calliergon richardsonii*, *Dicranella grevilleana*, *Polytrichastrum alpinum*), а также девять видов мхов, редких для бассейна р. Кожим — *Dicranella grevilleana*, *Hygrohypnum norvegicum*, *Calliergon richardsonii*, *Polytrichastrum alpinum*, *Myrinia pulvinata*, *Orthodicranum montanum*, *Pylaisiella polyantha*, ризомниум крупнолистный (*Rhizomnium magnifolium* (Horik.) T. Кор.), сфагнум гладкий (*Sphagnum teres* (Schimp.) Aongstr. ex C. Hartm.).

Таким образом, бриофлора уральского Припечорья по систематической и географической

структурам является горно-таежной. Уникальность этой бриофлоры проявляется в достаточно высокой доле редких видов. В исследованном регионе обнаружены 35 из 71 вида, занесенных в Красную книгу Республики Коми, и шесть видов — из Красной книги мохообразных Европы (Red Data Book..., 1995).

Однако следует подчеркнуть, что проведение дальнейших бриологических исследований в этом регионе позволит установить не только новые местообитания охраняемых видов, но и пополнить список редких мохообразных. Для успешного сохранения мохообразных необходима дальнейшая разработка научных методов охраны. Для большей части редких видов листостебельных мхов и печеночников, занесенных в региональные Красные книги России и зарубежных государств, до сих пор не установлены конкретные виды угроз и лимитирующие факторы.

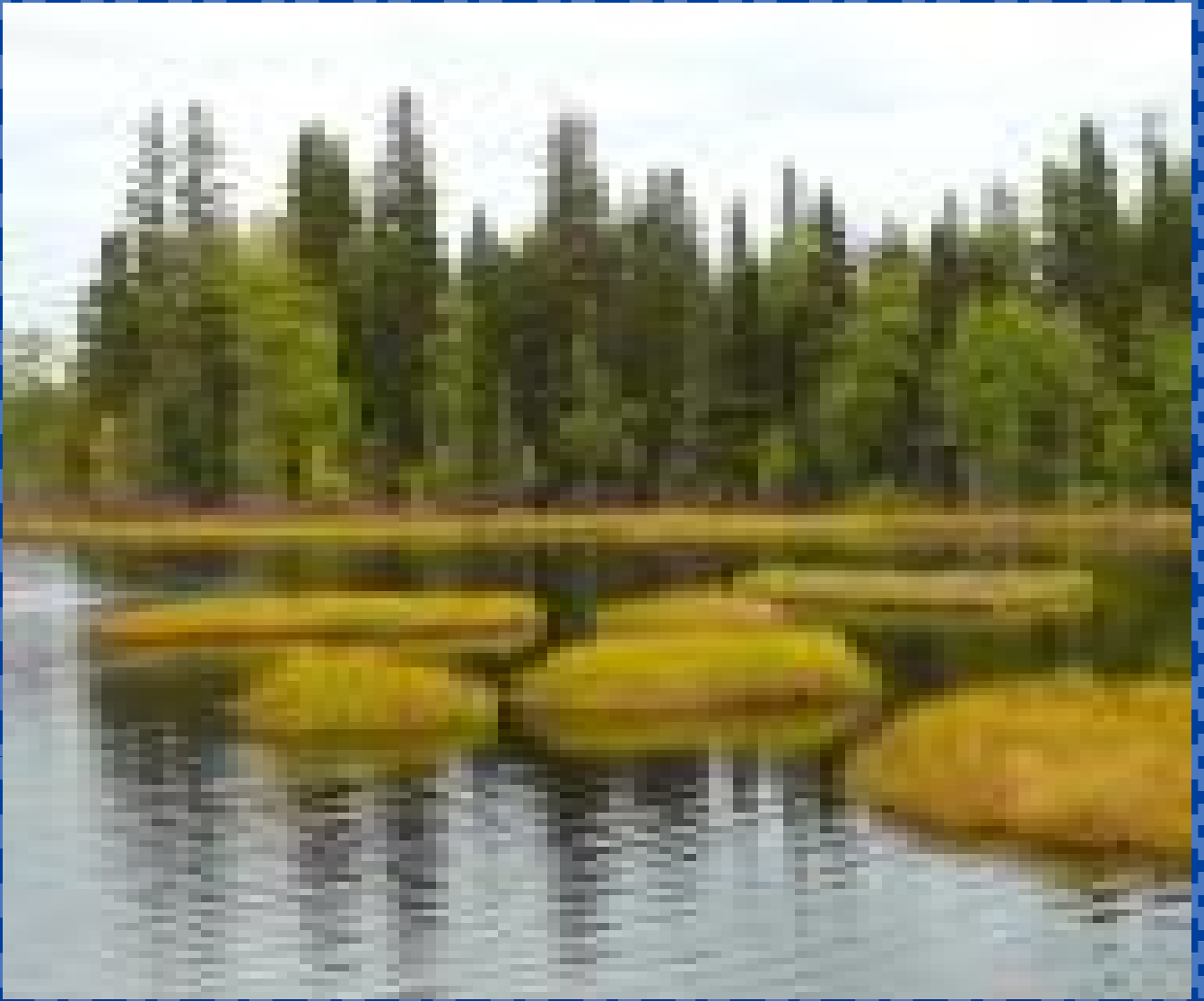
Охрана бриофитов в настоящее время производится в основном путем сохранения их местообитаний, поскольку известно, что гибель мхов в большинстве случаев происходит в результате разрушения их мест произрастания из-за вырубki лесов, строительства, добычи полезных ископаемых.





ЛИШАЙНИКИ







ЛИШАЙНИКИ

Лихенобиоты горных регионов характеризуются богатством и своеобразием видового состава благодаря широкому набору встречающихся там экологических ниш, обусловленному разнообразием типов растительности, субстратов и микроклиматических условий. Уральский хребет – уникальный природный комплекс, идеально подходящий для анализа закономерностей распределения растительного покрова вдоль широтного градиента, так как тянется с севера на юг на протяжении свыше 2 тыс. км. Исследование лихенобиоты этого региона представляет большой научный интерес. Ее уникальность и богатство ярко проявляются при сравнении с прилежащими равнинными биотами: видовое разнообразие лишайников здесь выше более чем в два раза. В последней сводке по лишайникам Российской Арктики (Андреев и др., 1996) для Полярного Урала приводится 322 вида. Представленные здесь сведения относятся в основном к восточным склонам Урала, на которых ранее были сконцентрированы флористические и фитоценологические исследования лишайников (Мережковский, 1910; Андреев и др., 1935; Городков, 1935; Окснер, 1945; Куваев, 1970; Магомедова, 1984 и др.). В основе обобщающей работы по лишайникам Урала (Рябкова, 1998), в которой указывается 354 вида для Полярного, Приполярного и Северного Урала, также лежат сборы, сделанные на восточном макросклоне.

Первые упоминания о лишайниках уральского Припечорья содержатся в работах геоботани-

ков В.С. Говорухина (1929б) и А.А. Корчагина (1940), посвященных изучению растительности северной части Печоро-Ильчского заповедника. В ходе лихенометрического обследования биосферных заповедников России Г.Э. Инсаровым и В.А. Пчелкиным (1986) был опубликован список, объединяющий 70 видов эпифитных лишайников. Углубленное исследование лихенобиоты резервата и прилегающих участков было начато в 1990 г. Я. Херманссоном и Д.И. Кудрявцевой (Hermansson, Kudryavtseva, 1996; Херманссон, Кудрявцева, 1997), а затем продолжено другими лихенологами (Hermansson, Pystina, 2004; Zhurbenko, 2004; Лавриненко и др., 2005; Пыстина, Херманссон, 2005, 2006; Херманссон и др., 2006). В настоящее время в Печоро-Ильчском заповеднике выявлено самое высокое разнообразие лишайников среди всех заповедников России. Современный список объединяет 859 видов (866 таксонов, включая подвиды и варитеты) лихенизированных, лихенофильных и близких к ним грибов, относящихся к 241 роду, 78 семействам, 20 порядкам и двум отделам (Херманссон и др., 2006). Список лишайников насчитывает 792 вида (или около 81% всего видового состава лишайников Республики Коми), что указывает на высокую репрезентативность территории. Из 792 видов 328 (т.е. 41,4%) в настоящее время найдены только в заповеднике. Несмотря на значительный объем проделанной работы, список далек от завершения. До сих пор разрозненны данные о разнообразии лишайников из предгорной и особенно горной областей. Если лихенобиота лесных биотопов исследована достаточно деталь-

но, то сведения о составе лишайниковых группировок гольцового и подгольцового поясов, а также выходов скал по берегам рек довольно фрагментарны. По мнению М.П. Журбенко (Zhurbenko, 2004), к настоящему времени выявлено менее половины разнообразия лишайниковой микобиоты заповедника.

Систематическая структура биоты лишайников заповедника типична для умеренных районов Северного полушария (табл. 1). Набор ведущих по числу видов семейств и родов указывает на ее горно-бореальные черты (Голубкова, 1983; Седельникова, 1994 и др.). Если высокое положение сем. *Parmeliaceae*, *Lecanoraceae*, *Cladoniaceae*, *Physciaceae* и *Vacidiaceae*, занимающих первые пять позиций в семейственном спектре, характерно как для горных, так и равнинных районов бореальной зоны, то представители сем. *Teloschistaceae*, *Porpidiaceae*, *Lecideaceae*, входящие в десятку ведущих семейств — типичные горные виды, а сем. *Pertusariaceae* и

Verrucariaceae лидируют в арктических и арктовысокогорных районах. Горные черты проявляются и на родовом уровне за счет высоких позиций родов *Caloplaca*, *Pertusaria*, *Lecidea*, *Rhizocarpon* и *Stereocaulon*, объединяющих эпилитные и эпигейные виды. Горно-бореальный характер рассматриваемой лишайниковой биоты подтверждается и анализом распределения лишайников по географическим элементам. К бореальной географической группе относится 40% всех лишайников, что существенно ниже, чем на равнине — 62% (Пыстина, 2003). Кроме бореальных видов зарегистрированы арктоальпийские (27%), неморальные (8), монтанские (9) и мультizonальные (16%) лишайники.

Разнообразие лишайников находится в прямой зависимости от количества субстратов, пригодных для их обитания. Среди эколого-субстратных групп преобладают эпифиты (36%), эпилиты (30), эпигейды (15) и эпиксилы (12%). Отмечены виды эпибриофитной и эврисубстратной групп, а также эпифитореликвиты, паразиты и парасимбионты на талломах лишайников.

Распределение видов лишайников по ландшафтным районам, за исключением равнинного борového участка, где были сконцентрированы основные работы, в настоящее время носит предварительный характер. Тем не менее, для равнинного района заповедника известно 272 вида, для предгорий — 607, для гор — 582.

С целью выявления видового состава лишайников и ассоциированных с ними грибов были обследованы различные растительные сообщества заповедной территории (леса, болота, кустарники, горные редколесья и тундры, луга) и типы местообитаний (гольцы, останцы, скалы, нарушенные экотопы — лесные просеки и тропы, кордоны). Максимальное разнообразие отмечено в лесных сообществах — 454 вида. Далее по убыванию числа видов следуют горные редколесья (319), горные тундры (248), каменистые россыпи (курумы) и останцы (121), скалы (107), болота (99) и луга (32). Цифры, приведенные для некоторых местообитаний (курумы, скалы, тундры), далеко не полные из-за малочисленности сборов и/или неполной идентификации коллекций (главным образом эпилитных видов).



Т. Пыстина

Уснея длиннейшая (*Usnea longissima*) считается символом девственных лесов.

Среди различных формаций лесов по численности видов и присутствию редких и охраняемых таксонов лидируют еловые и пихтово-еловые сообщества. Среди них интерес представляют, прежде всего, древостои, расположенные в долинах рек и ручьев и по пологим склонам парм и гор. Многообразие лишайников в данных сообществах формируется в основном за счет эпифитов и эпиксиллов, заселяющих многочисленный древесный отпад. На ветвях хвойных деревьев количественно преобладают кустистые повисающие формы — представители родов уснея, бриория, эверния и рамалина, на стволах — накипные виды родов микарея, леканора, япевия, хенотека, калициум и др. Наиболее редкие лишайники, встречающиеся в темнохвойных лесах — склерофора темноконусная (*Sclerophora coniophaea* (Norman) J. Mattsson & Middelb.), хеиромицина веерообразная

(*Cheiromycina flabelliformis* B. Sutton), хенотекопис кровавый (*Chaenothecopsis haematopus* Tibell), хенотека стройная (*Chaenotheca gracilentata* (Ach.) J. Mattsson & Middelb.), димерелла желтая (*Dimerella lutea* (Dicks.) Trevis.), уснея длиннейшая (*Usnea longissima* Ach.), тукнерария Лавурера (*Tuckneraria laureri* (Kremp.) Randle & Thell.) и др. На втором месте — осиновые и смешанные с осиной леса. Набор видов, произрастающих на лиственных деревьях и кустарниках (осины, рябины, ивы, березы), иной в сравнении с хвойными деревьями, роль кустистых видов значительно снижается. Для осины, как форофита, характерно не только богатство видового состава лишайников, но и наличие значительного числа редких и специфических видов, среди которых гетеродермия красивая (*Heterodermia speciosa* (Wulfen) Trevis.), стикта Райта (*Sticta wrightii* Tuck.), пертузария

Ведущие семейства и роды в лишайнобиоте Печоро-Илычского заповедника и национального парка «Югыд ва»

Таблица 1

Таксон	Ранг	Число видов	Таксон	Ранг	Число видов
Печоро-Илычский заповедник			Национальный парк «Югыд ва»		
Семейство			Семейство		
<i>Parmeliaceae</i>	1	81	<i>Parmeliaceae</i>	1	68
<i>Lecanoraceae</i>	2	70	<i>Cladoniaceae</i>	2	51
<i>Cladoniaceae</i>	3	58	<i>Lecanoraceae</i>	3	36
<i>Physciaceae</i>	4	51	<i>Physciaceae</i>	4	26
<i>Bacidiaceae</i>	5	39	<i>Pertusariaceae</i>	5	21
<i>Pertusariaceae</i>	6-7	32	<i>Bacidiaceae</i>	6	20
<i>Teloschistaceae</i>	6-7	32	<i>Lecideaceae</i>	7	19
<i>Verrucariaceae</i>	8	29	<i>Peltigeraceae</i>	8	18
<i>Porpidiaceae</i>	9	27	<i>Porpidiaceae</i>	9-10	16
<i>Lecideaceae</i>	10	24	<i>Teloschistaceae</i>	9-10	16
Род			Род		
<i>Cladonia</i>	1	57	<i>Cladonia</i>	1	49
<i>Lecanora</i>	2	48	<i>Lecanora</i>	2	21
<i>Caloplaca</i>	3	27	<i>Lecidea</i>	3-4	16
<i>Pertusaria</i>	4	23	<i>Peltigera</i>	3-4	16
<i>Lecidea</i>	5-7	19	<i>Caloplaca</i>	5-7	13
<i>Peltigera</i>	5-7	19	<i>Pertusaria</i>	5-7	13
<i>Rhizocarpon</i>	5-7	19	<i>Stereocaulon</i>	5-7	13
<i>Chaenotheca</i>	8-9	16	<i>Melanelia</i>	8	11
<i>Stereocaulon</i>	8-9	16	<i>Chaenotheca</i>	9-11	10
<i>Micarea</i>	10	15	<i>Bryoria</i>	9-11	10
			<i>Umbilicaria</i>	9-11	10



Т. Пыстина

Сосняк лишайниковый (Якшинский равнинный участок).

полушаровидная (*Pertusaria hemisphaerica* (Floerke) Erichsen), цетрелия оливковая (*Cetrelia olivetorum* (Nyl.) W.L. Culb. & C.F. Culb., дендрискокаулон Умгаузена (*Dendriscoaulon umhausense* (Auersw.) Degel.), паннария шерстистая (*Pannaria conoplea* (Ach.) Bory.), лобария легочная (*Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.). Последний вид встречается почти всегда, часто в большом обилии. Среди сосновых лесов высокая численность видов характерна для приспевающих и спелых сообществ зеленомошного и лишайникового типов, низкая — для сфагновых сосняков. В лишайниковых сосновых лесах лишайники иг-

рают значительную роль в сложении напочвенного покрова. В ненарушенных сосняках разнообразие эпигеидов невелико, как правило, преобладают три вида: кладония звездчатая (*Cladonia stellaris* (Opiz) Pouzar & Vezda), к. оленья (*C. rangiferina* (L.) F.H.Wigg.), к. лесная (*C. arbuscula* (Wallr.) Flot.). На зарастающих гарях разнообразие лишайников резко увеличивается (до 20-30 видов) в основном за счет бокальчатых и шиловидных кладоний. Редких видов немного. Особенную ценность представляют находки включенного в Красную книгу России лишайника *Bryoria fremontii*. В Печоро-Илычском заповеднике данный вид не только является постоянным компонентом эпифитных синузидий во многих старовозрастных сосновых лесах, но в отдельных случаях формирует довольно многочисленные популяции (Якшинский участок).

В горных редколесьях (березовых, лиственничных) численность видов, заселяющих различные типы древесного субстрата, заметно снижается, но общее разнообразие остается высоким за счет увеличения доли эпигейных и эпилитных видов. Преимущественно к данным растительным сообществам приурочены такие редкие эпифитные виды, как гипогимния жестковатая (*Hypogymnia austerodes* (Nyl.) Rasanen) (лиственница, береза) и псевдэверния зернистая (*Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf.) (кедр, береза).



Т. Пыстина



Т. Пыстина

В Печоро-Илычском заповеднике проходит северная граница распространения редких неморальных лишайников: А – гетеродермия красивая (*Heterodermia speciosa*), Б – стикта Райта (*Sticta wrightii*).

Горные тундры и гольцы на территории заповедника с позиций таксономического разнообразия изучены недостаточно. Наиболее детальные сведения получены только для хребтов Яныпупунер (Лавриненко и др., 2005) и Щукаельиз (Пыстина, Херманссон, неопубл.). Предварительно можно отметить, что особенно богаты видами роды *Cladonia*, *Stereocaulon*, *Peltigera*, *Rhizocarpon*, *Cetraria*, *Lecidea*, *Porpidia*, *Melanelia*, *Pertusaria*, *Umbilicaria* и *Aspicilia*. Каменистые россыпи и осыпи, скалы и останцы характеризуются большим разнообразием лишайников, в основном за счет эпилитов, а также видов, заселяющих растительные остатки и мхи. Из числа редких находок следует указать кладонию желто-белую (*Cladonia luteoalba* Wheldon & A. Wilson), гиалекту кукрейскую (*Gyalecta kukriensis* (Rasanen) Rasanen), псору шароносную (*Psora globifera* (Ach.) A. Massal.), стереокаулон лопаточконосный (*Stereocaulon spathuliferum* Vain.), с. сростногубый (*Stereocaulon symphycheilum* Lamb), лихеномфалину гудзонскую (*Lichenomphalia hudsoniana* (H.S. Jenn.) Redhead et al.), тукерманопсис безоружный (*Tuckermopsis inermis* (Nyl.) Karnefelt).

Высоким разнообразием видов характеризуются и скальные обнажения карбонатных горных пород, встречающиеся по берегам рек Илыч, Печора и их крупных притоков. Биота лишайников довольно специфична, только здесь от-



Т. Пыстина

Псевдэверния зернистая (*Pseudevernia furfuracea*) – охраняемый в республике лишайник – встречается на верхней границе леса в горах.

мечены колема многоплодная (*Collema polycarpon* Hoffm.), феофисция сжатая (*Phaeophyscia constipata* (Norrl. & Nyl.) Moberg), вульпицида можжевельниковая (*Vulpicida juniperinus* (L.) J.-E. Mattsson & M.J. Lai), в. Тилезия (*V. tilesii* (Ach.) J.-E. Mattsson & M.J. Lai), псора красноватая (*Psora rubiformis* (Ach.) Hook.), рамалина притупленная (*Ramalina obtusata* (Arnold) Bitter) и некоторые другие.

Всего на территории Печоро-Илычского заповедника, его буферной зоны и прилегающих участках выявлено 78 из 101 вида лишайников, охраняемых на республиканском уровне. Пять видов (*Bryoria fremontii*, *Lobaria pulmonaria*, *Tuckermaria laureri*, *Leptogium burnetiae* Dodge, *Lichenomphalina hudsoniana*) подлежат охране на территории Российской Федерации (Красная книга РСФСР, 1988). Многие из них включены в спис-



Я. Херманссон

Лихеномфалина гудзонская (*Lichenomphalina hudsoniana*) включена в Красную книгу России.



Гипогимния ленточная (*Hypogymnia vittata*) предпочитает старые влажные леса.

ки редких и исчезающих видов ряда стран Северной Европы.

Распределение по категориям охраны, принятым в новой редакции Красной книги Республики Коми, следующее: десять видов лишайников отнесены к наивысшей категории статуса



Охролехия холодная (*Ochrolechia frigida*) обычно поселяется на растительных остатках в горных тундрах.

охраны 1; 12 имеют статус охраны 2; 32 — 3; девять — 4. Пять видов нуждаются в особом внимании к их состоянию в природной среде. Высокой частотой встречаемости характеризуются лишайники, в основном имеющие низкие категории охраны и нуждающиеся в биологическом надзоре. Тем не менее, восемь часто встречающихся в заповеднике видов имеют статус охраны 2 или 3 — это *Bryoria fremontii*, *Lobaria pulmonaria*, *Cladonia luteoalba*, *Pseudevernia furfuracea*, хенотека стройная (*Chaenotheca gracilentata* (Ach.) J. Mattsson & Middelb.), цифелиум карельский (*Cyphelium karelicum* (Vain.) Rasanen), коллема чернеющая (*Collema nigrescens* (Huds.) DC.), лептогиум наитончайший (*Leptogium tenuissimum* (Dicks.) Korb.). За исключением *Cladonia luteoalba*, для всех выявлены многочисленные жизнеспособные популяции. Единичные местонахождения в пределах заповедника зарегистрированы для 18 охраняемых видов, среди них четыре относятся к категории охраны 1 — это *Chaenothecopsis haematopus*, *Dendroscocaulon umhausense*, *Dimerella lutea*, сфинктрина волчковидная (*Sphinctrina turbinata* (Pers.: Fr.) De Not). Указанные лишайники очень редки и на территории Республики Коми — для всех известны по два-четыре местообитания.

Максимальное число охраняемых видов (55) зарегистрировано в предгорном ландшафтном районе. На равнинном Якшинском участке выявлен 41 вид, в горах — 38. Подавляющее большинство редких видов произрастает в различных типах лесов (54 вида, или 69%).

Лихенобиоту Северного Урала и прилегающих территорий характеризуют не только богатство видового состава и многочисленные находки редких видов лишайников. Пожалуй, нигде в Европе не сохранилось таких уникальных эпифитных комплексов, когда на одном стволе дерева можно встретить от трех до восьми видов, включенных в Красные книги различных рангов.

Ненарушенные растительные сообщества, расположенные в буферной зоне заповедника, также характеризуются высоким разнообразием видов, наличием редких и охраняемых таксо-

нов. Особый интерес представляют перестойные осинники, распространенные по склонам возвышенности Андюга Парма (заказник «Уньинский»), старовозрастные еловые леса и выходы скал на левом берегу Печоры в районе кордона Шежим-Печорский (водоохранная зона). Исключительно богатым набором видов отличаются леса, распространенные в районе хребта Эбельиз (правобережье Ильча). В еловых приручейных лесах здесь в настоящее время выявлена самая многочисленная в заповеднике популяция усней длиннейшей (*Usnea longissima*), по праву считающейся символом девственных лесов.

Национальный парк «Югыд ва» в лихенологическом отношении изучен слабее. По данным Т.Н. Пыстиной и Я. Херманссона (2004, 2007, 2008; неопубл.), работавших в бассейне р. Малый Паток, и С.Н. Плюснина (2006, неопубл.), проводившего исследования в верховьях рек Ломесьвож и Паток, на Приполярном Урале встречается более 450 видов лишайников. Кроме того, в ходе экспедиционных работ 2006 г. С.Н. Плюсниним получены интересные данные об изменчивости структуры лихеносинузид горных тундр в высотном градиенте в зависимости от абиотических и фитоценологических условий.

В таксономической структуре лихенобиоты наибольшим видовым разнообразием характеризуются семейства Parmeliaceae, Cladoniaceae, Lecanoraceae, Physciaceae, Pertusariaceae, Vascidiaceae, Lecideaceae, среди родов — *Cladonia*, *Lecanora*, *Lecidea*, *Caloplaca*, *Peltigera*, *Pertusaria*, *Stereocaulon* и др. Списки десяти ведущих семейств и родов национального парка и заповедника близки (табл. 1).

В горах очень богат набор субстратов: это разнообразные горные породы, пятна мелкозема, щебнистые участки, галечники, торфянистые участки, мертвая древесина, живые деревья и кустарники, разнообразные типы лишайниково-мохового покрова. Соотношение субстратных групп лишайников в горных тундрах иное, нежели в равнинных тундрах и таежной зоне. Среди макролишайников эпигейные виды, как и в равнинных тундрах, преобладают (более 100



Т. Пыстина

В гольцовом поясе часто встречается стереокаулон везувийский (*Stereocaulon vesuvianum*).

видов), но их доля (около 60%) существенно меньше. На втором месте стоит группа эпилитов (около 50 видов), которая и определяет специфику уральских лихенобиот. Среди них в формировании горно-тундровых и гольцовых лишайниковых группировок наиболее значима роль представителей семейств пармелиевые — арктопармелия центробежная (*Arctoparmelia centrifuga* (L.) Hale), пармелия скальная (*Parmelia saxatilis* (L.) Ach.), азахиния золотистая (*Asachinea chrysantha* (Tuck.) W.L. Cubl. & C.F. Cubl.), бродоа кишкообразная (*Brodooa intestiniformis* (Vill.) Goward), меланелия мрачная (*Melanelia*



Я. Херманссон

Листоватый лишайник умбиликария цилиндрическая (*Umbilicaria cylindrica*) заселяет различные типы каменистого субстрата.

stygia (L.) Essl.), *Parmelia saxatilis* (L.) Ach., м. печеночная (*M. hepaticum* (Ach.) Thell), стереокаулоновые — стереокаулон наскальный (*Stereocaulon saxatile* H. Magn.), с. везувийский (*S. vesuvianum* Pers.), с. гроздевидный (*S. botryosum* Ach.), с. почти коралловидный (*S. subcoralloides* (Nyl.) Nyl.), с. сростногубый (*S. symphycheilum* I.M. Lamb), умбиликариевые — умбиликария цилиндрическая (*Umbilicaria cylindrica* (L.) Delise ex Duby), у. обугленная (*U. deusta* (L.) Baumg.), у. северная (*U. hyperborea* (Ach.) Hoffm.), у. хоботковая (*U. proboscidea* (L.) Schrad.), у. подсушенная (*U. torrefacta* (Lightf.) Schrad.), фисциевые — фисция серовато-голубоватая (*Physcia caesia* (Hoffm.) Furnr.), ф. сомнительная (*P. dubia* (Hoffm.) Lettau), фискония моховая (*Physconia muscigena* (Ach.) Poelt), телосхистовые — ксантория клубочковая (*Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr.), к. изящная (*X. elegans* (Link) Th. Fr.). В первичном почвообразовании на скальных субстратах важная роль принадлежит накипным эпилитным лишайникам, представляющим роды *Lecidea*, *Porpidia*, *Rhizocarpon*, *Lecanora*, *Pertusaria*. В горных тундрах также встречается более 30 видов макролишайников-эпифитов и эпиксиллов. Среди накипных лишайников разнообразие эпифитов, эпиксиллов и поселяющихся на мхах эпибриофитов довольно велико (более 50 видов).

Микроклиматические и соответствующие им фитоценотические условия в горных тундрах



Я. Херманссон

На участках с нарушенным напочвенным покровом встречается беомицес розовый (*Dibaeis baecomyces*).



Т. Пыстина

Во влажных местообитаниях в горных лесах и тундрах растет нефрома арктическая (*Nephroma arctica*).

Приполярного Урала весьма разнообразны. Закономерное изменение их соотношения определяет картину высотной поясности, проявляющуюся и при анализе лишайнобиоты. Каждый из поясов отличается характерным видовым составом лишайников. Вдоль высотного градиента меняются видовое разнообразие лишайников и структура лишайносинузий. В поясе лиственных редколесий участие лишайников в сложении напочвенного покрова незначительно: проективное покрытие не превышает 10%, а видовая насыщенность составляет около 30 видов. Однако общее число видов макролишайников за счет эпифитов и эпиксиллов довольно велико — более 70 видов. Облик напочвенных лишайносинузий в основном определяют кустистые кладонии — *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*, кладония дюймовая (*C. uncialis* (L.) Weber ex F. H. Wigg.). В поясе мелкоерниковых тундр встречается 45 видов макролишайников, видовая насыщенность лишайносинузий достигает 35 видов, а суммарное проективное покрытие не превышает 15%. Наряду с кустистыми кладониями в напочвенных лишайносинузиях в качестве содоминантов могут выступать цетрарии исландская (*Cetraria islandica* (L.) Ach.), снежная (*Flavocetraria nivalis* (L.) Karnefelt & Thell), клубочковая (*F. cucullata* (Bellardi) Karnefelt & Thell) и стереокаулоны альпийский (*Stereocaulon alpinum* Lauret) и голый (*S. paschale* (L.) Hoffm.). В поясе кустарничковых тундр



Ризокарпон холодный (*Rhizocarpon frigidum*) имеет ярко-желтый цвет таллома.

число видов возрастает до 60, видовая насыщенность — до 40, а проективное покрытие — до 25-40%. Здесь значимость кустистых кладоний в сложении напочвенных лишеносинузид уменьшается, чаще встречаются цетрариевые группировки. В поясе лишайниковых тундр все ценоотические показатели лишеносинузид достигают максимума: здесь встречается 75 видов макролишайников, видовая насыщенность достигает уровня 50 видов, а проективное покрытие — 50%. Многие эпилиты ввиду ослабления конкуренции со стороны облигатно эпигейных лишайников переходят на мелкоземный субстрат. Помимо перечисленных выше видов, здесь обильны *Arctoparmelia centrifuga*, *Asachinea chrysantha*, цетрария черноватая (*Cetraria nigricans* Nyl.) и сферофорус шаровидный (*Sphaerophorus globosus* (Huds.) Vain). В гольцовом поясе наблюдается снижение общего видового разнообразия лишайников до 65 видов и видовой насыщенности до 32, но проективное покрытие существенно не изменяется. Напочвенные лишеносинузиды упрощают свою структуру. Наибольшим обилием обладают психрофитные виды — кладония бореальная (*Cladonia borealis* S. Stenroos), к. маргариткоцветковая (*C. bellidiflora* (Ach.) Schaer.), цетрариелла Делиса (*Cetrariella delisei* (Bory ex Schaer.) Karnefelt & Thell).

Гидрологический режим в горных тундрах варьирует от крайне нестабильного (поверхности скал, курумники) до застойного (торфяники). Наряду с этим Урал — более влажная область по сравнению с прилежащими равнинными территориями. Здесь выпадает значительно больше осадков, чем на соседних территориях. Поэтому в лишенофлоре Приполярного Урала хорошо представлены все группы лишайников по отношению к условиям увлажнения — от ксерофитов до гигрофитов. К группе ксерофитов относится большинство эпилитных лишайников из семейств пармелиевых и умбиликариевых. В условиях умеренного увлажнения предпочитают произрастать большинство видов кладоний и стереокаулонов. Типичными гигрофитами являются цианобионтные лишайники из семейств коллемовых и пельтигеровых.

Для горных тундр также характерны значительные диапазоны варьирования высоты снежного покрова. Поэтому здесь значительным разнообразием характеризуются как хионофильные, так и хионофобные лишайники. Хионофильные лишайниковые группировки развиваются на сильно заснеженных зимой склонах и в депрессиях рельефа и представлены в первую очередь такими видами, как кладония длинная (*Cladonia ectocyna* Leight.), *C. bellidiflora*, стереокаулон приручейный (*Stereocaulon rivulorum* H.Magn.), с. галичниковый (*S. glareosum*



В горных тундрах часто встречается лишайник дактилина арктическая (*Dactylina arctica*).



Т. Пыстина

Кустистый лишайник алектория бледно-охряная (*Alectoria ochroleuca*) широко распространен в горных тундрах и гольцах.

(L.I. Savicz) H.Magn.), *Cetrariella delisei*. Хионофобные группировки приурочены к возвышенным элементам рельефа, где зимой снежный покров постоянно сдувается. Для них характерно присутствие представителей семейства пармелиевых: алектория бледно-охряная (*Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) A. Massal.), а. черноватая (*A. nigricans* (Ach.) Nyl.), бриокаулон расходя-



Т. Пыстина

На влажных скалах поселяется солорина мешочковидная (*Solorina saccata*).

щийся (*Bryocaulon divergens* (Ach.) Karnefelt), бриория блестящая (*Bryoria nitidula* (Th.Fr.) Brodo & D.Hawksw.), *Flavocetraria nivalis*, *F. cucullata*, *Cetraria nigricans*, псевефеба пушистая (*Pseudophebe pubescens* (L.) M. Choisy).

Местообитания, встречающиеся на Приполярном Урале, неравнозначны в отношении видового разнообразия лишайников. Значительная его доля приходится на скальные останцы и комплексы пятнистых кустарничковых тундр и каменистых россыпей. Видовой состав лишайников курумов и скал очень богат. Общий список макролишайников этих экотопов насчитывает более 140 видов. Поэтому изучение лишайниковых группировок этих местообитаний представляет большой научный интерес.

Лихенобиота Приполярного Урала имеет свои особенности и в ботанико-географическом отношении. Широтная и меридиональная границы распространения многих видов проходят по территории Приполярного Урала. В целом, Урал является зоной контакта восточно-европейских и западно-сибирских лихенобиот, а Приполярный Урал — аркто-монтанных и бореально-монтанных уральских. Многие встречающиеся здесь виды имеют монтанный ареал распространения (среди макролишайников таких видов более 30). Также характерно большое разнообразие аркто-альпийских видов (45). Тем не менее, преобладающей является бореальная фракция (около 70 видов). Значительное число видов (25) характеризуется мультizonальным распространением. Несколькими видами представлены неморальный (4) и гипоаркто-монтанный (10) элементы.

В национальном парке встречаются или могут быть найдены редкие и охраняемые виды лишайников, многие из которых занесены в Красную книгу Республики Коми. Это гипогимния ленточная (*Hypogymnia vittata* (Ach.) Parnique), бриория двухцветная (*Bryoria bicolor* (Ehrh.) Brodo & D. Hawksw.), лассалия русская (*Lasallia rossica* Dombr.), л. пенсильванская (*L. pensylvanica* (Hoffm.) Llano), меланелия родственная (*Melanelia agnata* (Nyl.) Thell), пармелия обманная (*Parmelia fraudans* (Nyl.) Nyl.), пилофорус мощный (*Pilophorus robustus* Th. Fr.), стереока-

улон карликовый (*Stereocaulon nanodes* Tuck.), *S. spathuliferum*, *S. sibiricum*, умбиликария пере-
 крещенная (*Umbilicaria decussata* (Vill.) Zahlbr),
 у. гладкоплодная (*U. leiocarpa*), у. шерстистая
 (*U. vellea* (L.) Hoffm) и ксантория соредиозная
 (*Xanthoria sorediata* (Vain.) Poelt), осваивающие
 каменистые субстраты; цетрария сглаженная
 (*Cetraria laevigata* Rassad.), кладония остроко-
 нечная (*Cladonia acuminata* (Ach.) Norrl.), к. бес-
 коровая (*C. decorticata* (Florke) Spreng.), к. круп-
 нолистоватая (*C. macrophyllodes* Nyl.), к. шеро-
 ховатая (*C. scabriuscula* (Delise) Nyl.), *C. luteoalba*,
 гипогимния темноватая (*Hypogymnia subobscura*
 (Vain.) Poelt.), пельтигера Элизабета (*Peltigera*
elisabethae Gyeln.), п. Фриппа (*P. frippii* Holt-
 Hartw.), п. чешуеносная (*P. lepidophora* (Nyl. ex
 Vain.) Bitter), п. Лунге (*P. lyngei* Gyeln.), п. жил-
 коватая (*P. venosa* (L.) Hoffm.), *Solorina saccata*
 (L.) Ach., *S. spongiosa* (Ach.) Anzi и *Vulpicida*
tilesii, обитающие в напочвенном ярусе тунд-
 ровых сообществ.

Горные тундры Приполярного Урала имеют
 большое хозяйственное значение, поскольку ис-
 пользуются местным населением для выпаса
 стад северных оленей. Приполярный Урал —
 место соприкосновения нескольких этносов —
 ненцев, ханты, манси, коми и, соответственно,
 разных практик оленеводства. Контроль за со-
 стоянием лишайникового покрова оленьих паст-

бищ необходим не только по причине его воз-
 можной дигрессии в результате перевыпаса, но
 и в связи с тем, что часто горно-тундровые ландшафты, особенно в северной части националь-
 ного парка «Югыд ва», отчуждаются под про-
 мышленные полигоны (добыча золота, горного
 хрусталя, кварца). Эти территории выпадают
 из сельскохозяйственного оборота, а пастбищ-
 ная нагрузка на соседние участки возрастает.
 Промышленное освоение также бывает причи-
 ной загрязнения прилегающих участков нена-
 рушенных тундр, что ухудшает качество кор-
 мов для оленей и приводит к увеличению их
 заболеваемости и смертности.

Таким образом, прежде всего сохранность при-
 родных экосистем, а также разнообразие рас-
 тительных сообществ и субстратов определи-
 ли богатство биоты лишайников уральского
 Припечорья (известно более 800 видов). Нали-
 чие большого числа редких и охраняемых на
 различных уровнях видов свидетельствует о
 высокой биологической ценности территории.
 Однако фрагментарность исследований на тер-
 ритории национального парка «Югыд ва», не-
 достаточная изученность труднодоступных гор-
 ных участков свидетельствуют о необходимости
 дальнейшего изучения разнообразия лишай-
 ников рассматриваемого района.



Т. Пыстина

На открытых хорошо прогреваемых участках горных тундр Приполярного Урала среди мхов поселяется лобария смазанная (*Lobaria linita*).



Т. Пыстина

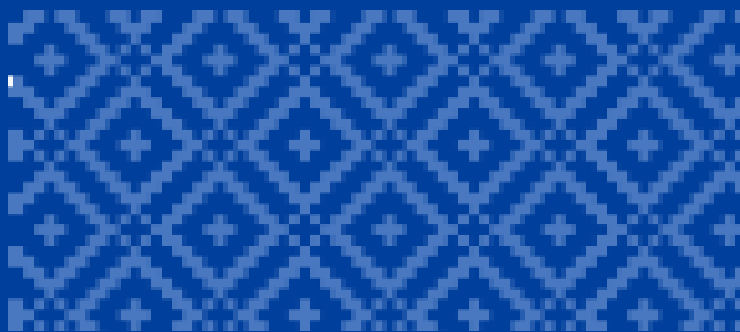
Останцы. Хребет Исследовательский, Приполярный Урал.



С. Соколов



ВОДОРОСЛИ





В. Канев



ВОДОРОСЛИ

Особо охраняемые природные территории, расположенные на западных макросклонах Полярного, Приполярного и Северного Урала, не только выполняют функции защиты уникальных природных ландшафтов и биоразнообразия, но и сохраняют запасы пресной очень чистой воды, которая сосредоточена здесь в многочисленных горных озерах, ледниках, снежниках, ручьях и реках. В структуре водных экосистем большое значение имеют водоросли, которые являются первичным звеном в организации пресноводной биоты, выполняя функции продуцентов органических веществ и кислорода. Это одна из наиболее многочисленных и разнообразных групп живых организмов, обитающих в водоемах всех природно-климатических зон. Особенно повышается их роль в экстремальных условиях, в том числе и в горных экосистемах, где суровые условия сказываются на разнообразии всех организмов без исключения. Многие виды водорослей чувствительны к разнообразным видам антропогенного воздействия и относятся к экологическим индикаторам, поэтому их часто используют в качестве диагностического показателя состояния пресноводных экосистем. Но до настоящего времени исследования разнообразия водорослей на ООПТ Приполярного и Северного Урала были немногочисленны. В связи с этим проблема изучения данной группы фототрофных организмов является особо актуальной при инвентаризации таксономического и структурного разнообразия водных экосистем особо охраняемых территорий Урала и оценки их экологического состояния.

Из всех ООПТ, расположенных на западном макросклоне Уральского хребта, наиболее хорошо изучены водоросли в национальном парке «Югыд ва». Здесь альгологические исследования проведены в бассейнах рек Щугер (Шубина, 1986), Вангыр (Стенина, 2001), Малый Паток (Патова, 2004; 2005; Патова, Стенина, 2007), Кожым (Карпова, 2004, 2005; Патова, Карпова, 2004; Стерлягова, Патова, 2008). Водоёмы других бассейнов рек этого региона остаются практически не изученными. На Северном Урале на территории Печоро-Илычского заповедника исследования водорослей также фрагментарны, их результаты представлены в нескольких работах (Гецен, 1973; Патова, Гарус, 2005; Демина, 2007; Стенина, 2005, 2007).

Целью данного раздела было проведение оценки биоразнообразия водорослей (за исключением диатомовых) в национальном парке «Югыд ва».

На основе обобщения литературных данных и собственных сборов к настоящему времени на территории национального парка «Югыд ва» выявлено более 500 видов водорослей из семи отделов.

В бассейне р. Щугер (Шубина, 1986) установлено 295 видов, разновидностей и форм, относящихся к шести отделам пресноводных водорослей, из которых синезеленые (Cyanophyta) составляют 70 видов (23.7%), золотистые (Chryso-phyta) — 7 (2.4%), диатомовые (Bacillariophyta) — 154 (52.2%), желтозеленые (Xanthophyta) — 10 (3.4%), зеленые (Chlorophyta) — 50 (16.9%), крас-



Е. Патова

Пресноводная красная водоросль *Batrachospermum moniliforme* относится к редким видам, но в водоемах национального парка «Югыд ва» часто встречается в горных водотоках. А – макроскопические нити, Б – нити под микроскопом.

ные (Rhodophyta) – 4 (1.3%). Наибольшее разнообразие водорослей (242 вида) зарегистрировано в русле реки на территории гор.

В долине р. Вангыр был исследован ряд горнодолинных озер. В озере Пономаревское выявлено 136 видов (157 с разновидностями и формами) диатомовых водорослей, относящихся к

34 родам, 15 семействам и четырем порядкам (Стенина, 2001; Стенина и др., 2001). В обрастаниях мхов береговой зоны небольшого безымянного озера отмечено 57 видов диатомей (Стенина и др., 2001), по разнообразию выделены типичные для ценозов обрастаний роды *Cymbella*, *Gomphonema*, *Achnanthes*, на втором месте находятся *Fragillaria*, *Navicula*, *Nitzschia*. В перифитоне мхов этого же озера выявлено 10 видов водорослей, среди которых доминировали синезеленые ривулярия водяная (*Rivularia aquatica* (de Wild.) Geitl sensu lat.) и носток Линка (*Nostoc linckia* (Roth) Born. ex Born. et Flah.), образующие колонии до 3 мм в диаметре. К числу субдоминантов по обилию относятся носток болотный (*Nostoc paludosum* Kutz. ex Born. et Flah.) и толипотрикс тонкий (*Tolypothrix tenuis* Kutz. ex Born. et Flah.). Относительно высоко разнообразие зеленых водорослей – это крупные многоклеточные нитчатки хетофоры гороховидной (*Chaetophora pisiiformis* (Roth) Ag.), бульбохете изменчивого (*Bulbochaete varians* Wittr.), спирогиры (*Spirogyra* sp.) и одноклеточные десмидиевые: кластериум игольчатый (*Closterium acerosum* (Schrank) Ehrenb.), космариум жемчугоностный (*Cosmarium margaritifera* Menegh.).

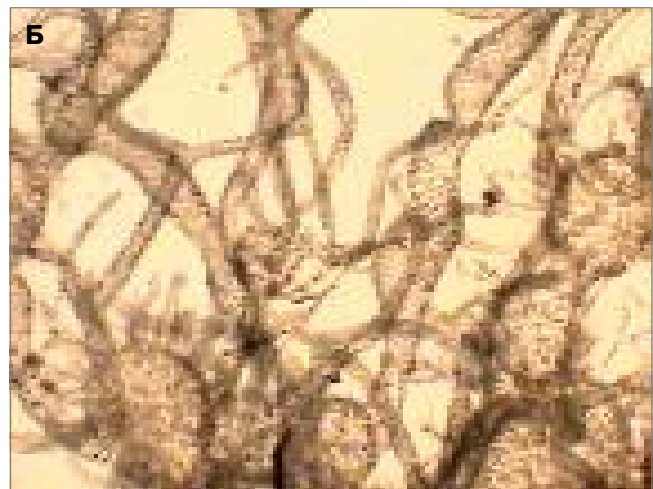
В бассейнах рек Кожым и Малый Паток был выявлен 301 вид из семи отделов (Карпова, 2004, 2005; Патова, 2004, 2005; Патова, Карпова, 2004; Патова, Стенина, 2007; Стерлягова, Патова, 2008). Изучено разнообразие водорослей планктона, перифитона, бентоса лимнических и лентических экосистем. Основу водорослевых сообществ формируют семейства *Desmidiaceae*, *Nostocaceae*, *Oscillatoriaceae*, *Phormidiaceae*, *Meristompediaceae* и *Rivulariaceae* из отделов Chlorophyta и Cyanophyta. Показано, что комплекс доминирующих видов формируют зеленые, синезеленые и диатомовые водоросли, что в целом характерно для водных экосистем северных регионов, а также горных альгофлор.

В результате исследований разнообразия водорослей в различных водоемах, относящихся к бассейну р. Большой Паток, выявлено 300 видов из 86 родов 49 семейств 16 порядков и семи отделов. Основу водорослевых сообществ формируют семейства *Desmidiaceae*, *Nostocaceae*,

Oscillatoriaceae и *Phormidiaceae* из отделов Chlorophyta и Cyanophyta, что характерно и для других альгофлор исследованных водоемов на территории национального парка. В экологических группировках наиболее низкое разнообразие отмечено для водорослей планктона (25 видов), что свойственно горным водоемам с низкой минерализацией, суровым температурным режимом; невысокое видовое разнообразие фитопланктона связано также с ранними сроками сборов. Наиболее богаты по видовому составу водоросли перифитона, здесь по результатам предварительной обработки материала зарегистрировано 125 видов водорослей из семи отделов. В бентосе — 56 видов водорослей из пяти отделов.

Эколого-географический анализ показал преобладание в исследованных водоемах планктонно-бентосных (45%) и планктонных (30%) видов, имеющих широкое распространение (70%), индифферентных по отношению к солености (46%) и кислотности среды (54%). В доминирующий комплекс озер входят водоросли, обычные для обрастаний стоячих водоемов: толипотрикс тонкий (*Tolypothrix tenuis*), анабена Леммерманна (*Anabaena lemmermannii* P.Richt.) и др. В реках основу видового разнообразия водорослевых сообществ формируют водоросли эпилитона и перифитона, большинство из которых являются реофильными: улотрикс поясной (*Ulothrix zonata* (Web. et Mohr.) Kutz.), гидрурус зловонный (*Hydrurus foetidus* Kirhn.), тетраспора озерная (*Tetraspora lacustris* Lemm.) и др.

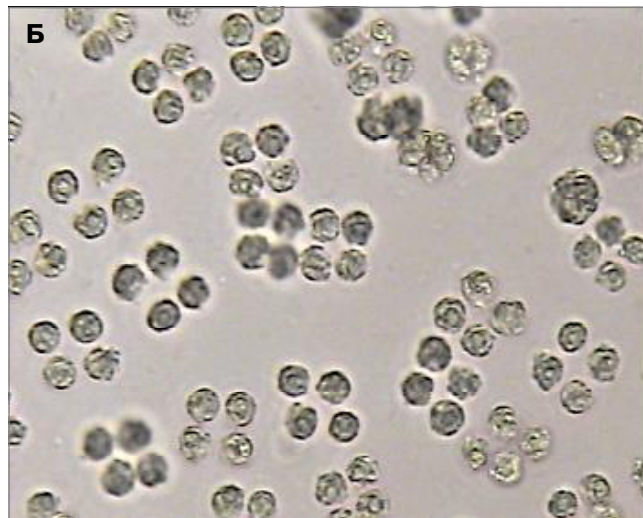
В обследованных водоемах и водотоках отмечены редкие виды водорослей, обитающие только в ненарушенных, очень чистых пресноводных экосистемах. Среди них на каменистых перекатах и мелководьях р. Большой Паток и заболоченных ручьях зафиксированы крупные (иногда до 3-10 см) кустистые талломы красной водоросли батрахосперма четковидного (*Batrachospermum moniliforme* Roth), в быстротекущих речках и горных ручьях в массе встречаются кустистые слизистые тяжи золотистой водоросли гидруруса зловонного (*Hydrurus foetidus*), длинные талломы зеленой водоросли тетраспоры цилиндрической (*Tetraspora cylindrica*



Золотистая водоросль *Hydrurus foetidus*, обитатель чистых горных ручьев, образует массовые разрастания на камнях. А – макроскопические нити, Б – нити под микроскопом.

Е. Патова

(Wahl.) Ag.) и шелковистые зеленые нити улотрикса поясного (*Ulothrix zonata*). На дне ряда крупных и мелких озер собраны макроскопические талломы харовой водоросли нителлы тусклой (*Nitella opaca* (Bruz.) Ag.), крупные колонии синезеленой водоросли ностока сливовидного (*Nostoc pruniforme* Ag. ex Born. et Flah.). Большинство из перечисленных видов водорослей (за исключением тетраспоры, гидруруса и улотрикса) относятся к редким, некоторые из них занесены в Красную книгу Республики Коми и списки охраняемых видов многих регионов. На Северо-Востоке европейской части России эти виды можно встретить только в водо-

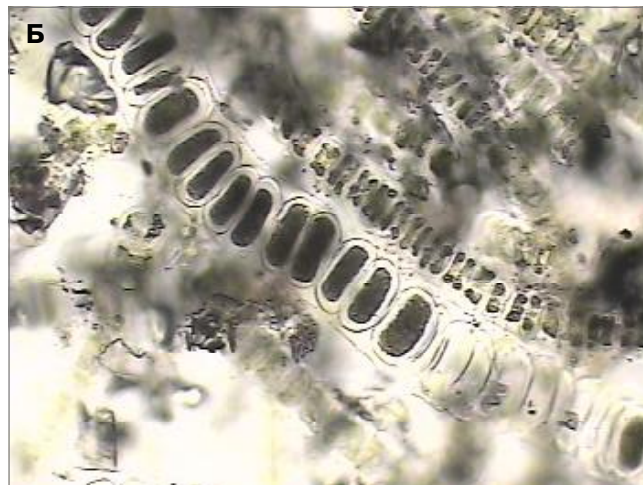
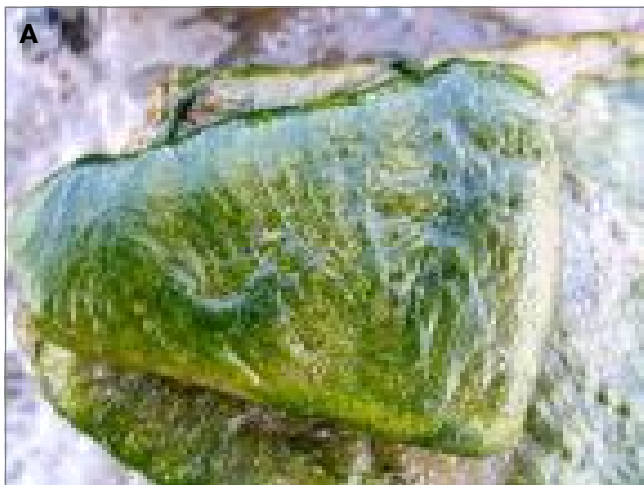


Зеленая водоросль *Tetraspora cylindrica* обитает только в быстротекучих очень чистых горных водоемах.
А – макроскопические тяжи, б – нити под микроскопом.

емах Приполярного и Северного Урала, для которых не отмечено антропогенное загрязнение. Гидрохимические параметры таких водоемов соответствуют ксено- и олиготрофному статусу с первым классом качества вод. Развитие вышеперечисленных видов в водоемах национального парка свидетельствует о благополучном состоянии водных экосистем на момент обследования.

Угрозами, приводящими к снижению биоразнообразия всех компонентов природных ланд-

шафтов ООПТ и водорослей в частности, в первую очередь являются нерациональное землеуправление и рекреационные нагрузки. Первые связаны с коммерческой рубкой леса, разведкой и разработкой месторождений полезных ископаемых, строительством нефте- и газопроводов, а также путей сообщения как на территориях, непосредственно примыкающих к национальному парку, так и в самом парке. К ним же можно отнести размещение в регионе крупных промышленных предприятий – источников загрязняющих веществ, зона влияния



Зеленая водоросль *Ulothrix zonata* является индикатором чистых вод.
А – заросли нитей на камнях, Б – нити под микроскопом.

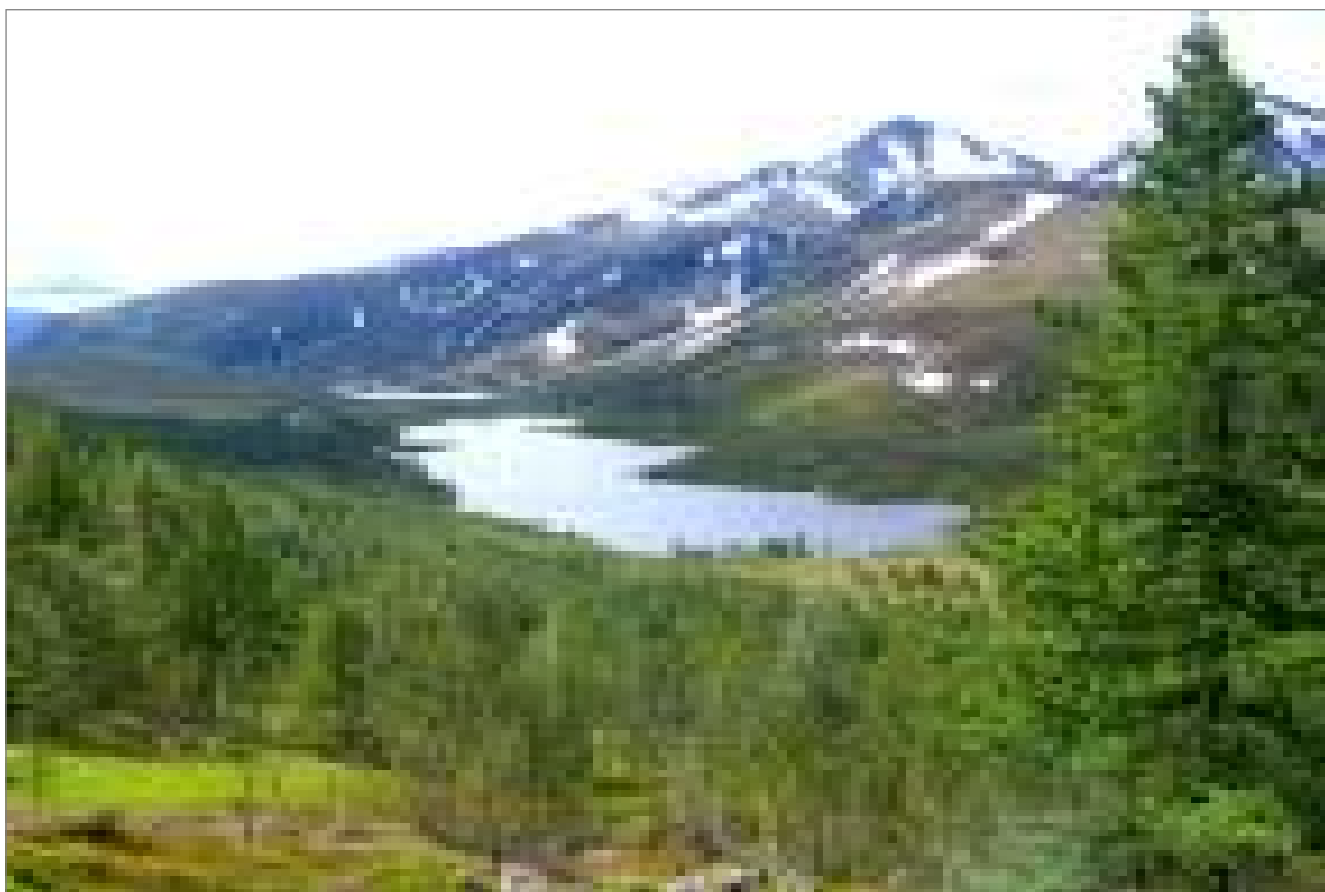
которых будет охватывать охраняемые территории. Серьезную угрозу биоразнообразию представляет рекреационное влияние, которое связано с быстрыми темпами развития туризма и ростом посещаемости национального парка. При отсутствии системы регулирования нагрузок и утилизации бытовых отходов влияние этого фактора на экосистемы парка все более усиливается.

Водоросли чутко реагируют на изменение экологических условий. Видовой состав и структура их сообществ широко используются в качестве диагностического показателя состояния экосистем. В зависимости от вида нарушений, интенсивности и длительности действия антропогенных факторов, для водорослевых сообществ отмечают сходные или специфические



Е. Патова

Синезеленая водоросль *Nostoc pruniforme* формирует крупные макроколонии на дне небольших озер в хорошо прогреваемых мелководьях.



Е. Патова

Горно-долинные озера являются наиболее благоприятными водоемами для развития водорослей. Озеро Патокты, исток р. Большой Паток.

кие изменения таксономического состава, доминирующего комплекса, структуры сообществ и количественных показателей.

В результате влияния лесозаготовок, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых, строительства нефте- и газопроводов, а также путей сообщения, приводящих к потере местообитаний и нарушению водоохраных зон, будет наблюдаться снижение разнообразия водорослей, изменение и упрощение структуры водорослевых комплексов, при сильном воздействии — гибель большинства видов. Вымывание в водоемы минеральных и органических соединений в результате нарушения почвенно-растительного покрова и эрозии почв может вызвать изменение трофического статуса водоемов с перестройкой видового разно-

образия, численности и структуры водорослевых сообществ типичных горных и горно-долинных водоемов и далее замены их на сообщества толерантных эвритопных видов с преобладанием зеленых одноклеточных водорослей и синезеленых нитчатых. Возможно развитие «цветения» токсичных видов водорослей (Водоросли. Справочник, 1989). Связанное с туризмом бытовое загрязнение водных экосистем территории национального парка может привести к потере разнообразия водорослей всех таксономических групп в уникальных горных озерах и реках. В первую очередь из структуры сообществ будут исчезать стенотопные и аркто-альпийские виды, имеющие строгую экологическую приуроченность, большинство этих видов являются редкими для экосистем Приполярного Урала.



Е. Платова

Одно из немногочисленных больших озер Приполярного Урала – озеро Большое Балбанты – находится на территории национального парка «Югыд ва».

Таким образом, для всех исследованных на охраняемых территориях водотоков и озер выявлено относительно высокое видовое разнообразие водорослей. Наиболее разнообразны по составу отделы Bacillariophyta, Chlorophyta и Cyanophyta, что характерно для водных экосистем северных регионов, а также горных альгофлор (Патова, Стенина, 2007). Преобладание зеленых водорослей над синезелеными можно считать особенностью горно-бореальной реофильной области в отличие от горно-аридной (Сафонова, 1997). В число ведущих семейств во всех регионах входят только два семейства из отдела зеленых: *Desmidiaceae* и *Closteriaceae*, а также одно из отдела синезеленых — *Oscillatoriaceae*. Выявленное к настоящему времени

разнообразие водорослей на территории национального парка в три-шесть раз ниже, чем для водоемов Полярного Урала (Ярушина, 2004; Патова, Демина, 2006, 2007) и для водных экосистем восточно-европейских тундр (Гецен и др., 2002), где обнаружено около 1500 и 2000 видов водорослей соответственно. Несомненно, организация исследований разнообразия водорослей в разнотипных водоемах национального парка «Югыд ва» и Печоро-Илычского заповедника позволит значительно расширить представления о видовом разнообразии водных экосистем Урала, а также на основе альгоиндикации оценить их современное состояние и дать прогноз на дальнейшее развитие с учетом существующих угроз биоразнообразию.



Е. Патова

Многочисленные горные озера являются важным природным ресурсом чистой воды. Здесь сохраняются уникальные аркто-альпийские комплексы гидробионтов.



Н. Нейфельд



ГРИБЫ







Г Р И Б Ы

Одним из важнейших компонентов лесных биоценозов являются грибы, роль которых в природе велика и многообразна. Грибы играют главенствующую роль в обеспечении растений почвенными элементами минерального питания и водой (микоризообразователи). Для лесных сообществ очень важна и необходима деятельность сапротрофных грибов, разлагающих мертвое органическое вещество и формирующих гумусовый горизонт лесных почв. Дереворазрушающие грибы благодаря мощному ферментативному комплексу способны разлагать лигнин и целлюлозу, играют ведущую роль в процессе деструкции древесины, который является одним из ключевых этапов в круговороте веществ и энергии в лесных экосистемах. В последнее время при оценке состояния лесных экосистем было предложено использовать некоторые виды грибов (в основном афиллофороидные макромицеты) в качестве важнейших биоиндикаторов состояния леса (Kotiranta, Niemela, 1993, 1996; Signalarter, 2000). Велико значение грибов и в хозяйственной деятельности человека.

На охраняемых территориях, расположенных в пределах макросклонов Северного и Приполярного Урала, углубленные микологические исследования начались в последнее десятилетие. В настоящее время получены наиболее полные данные о разнообразии грибов Печоро-Илычского государственного заповедника, экосистемы национального парка «Югыд ва» обследованы в меньшей степени. Были изучены две

таксономические группы грибов – агарикоидные базидиомицеты и афиллофороидные макромицеты.

Агарикоидные базидиомицеты. Исследования видового разнообразия агарикоидных грибов Печоро-Илычского заповедника проводили только в южной части резервата (бассейн верхней Печоры). Сборы грибов осуществляли во всех ландшафтных районах и на всех высотных поясах западного макросклона Урала. В результате был выявлен 301 вид из 76 родов, 20 семейств и пяти порядков (Бобрецова, 2004; Паламарчук, 2005а, б, в). Из них 229 видов приводятся впервые для Республики Коми, один вид (митикомицес корнеипес (*Mythicomycetes corneipes* (Fr.) Redhead et A.H. Sm.) – для России. Кроме того, с 1941 г. в равнинном районе заповедника проводится изучение фенологии и урожайности 22 видов съедобных шляпочных грибов (Мегалинская, Тertiца, 1997; Мегалинская, 2000а, б; Тertiца, Мегалинская, 2001).

Систематическая структура микобиоты имеет некоторые особенности. В десятку ведущих семейств агарикоидных базидиомицетов заповедника вошли *Cortinariaceae* (86 видов), *Tricholomataceae* (73), *Russulaceae* (34), *Strophariaceae*, *Boletaceae* (по 16 видов каждое), *Bolbitiaceae* (11), *Entolomataceae* (9), *Pluteaceae* (8), *Agaricaceae*, *Amanitaceae*, *Coprinaceae* (по семь видов каждое). На первые три семейства приходится 64% видов. Главенствующее положение этих семейств в микобиоте характерно для всей лесной зоны Голарктики. Невысокая численность

семейств *Amanitaceae* и *Hygrophoraceae* (по 2% от общего числа видов), представленных в основном неморальными видами, также указывает на бореальные черты изученной биоты. Одно- и двувидовые семейства составляют 2% всех видов. На долю остальных, насчитывающих по три-четыре вида, приходится 7%. Наибольшее число родов отмечено в семействах *Tricholomataceae* (26 родов), *Cortinariaceae* (9) и *Strophariaceae* (7).

Обилие видов в родах *Cortinarius*, *Mycena*, *Lactarius*, *Russula*, *Galerina*, *Clitocybe*, характерных для северных биот, подтверждает бореальный характер изучаемой микобиоты. Роль «южных» родов — *Entoloma* и *Pluteus* — невелика (2 и 3% от общего числа видов соответственно). Одно-видовых — 33 рода. Принадлежность к числу ведущих рода *Suillus* (восемь видов) говорит о восточно-азиатском влиянии на формирование микобиоты заповедника. Горные черты проявляются в высоком положении рода *Galerina*, ряд видов которого специфичен для тундровых местообитаний — галерина бореальная (*Galerina borealis* A. H. Sm. et Singer), г. Яапа (*G. jaapii* A.H. Sm. et Singer), г. ложномиценовидная (*G. pseudomycenopsis* Pilat), г. наземная (*G. terrestris* V.L. Wells et Kempton), г. головчато-цистидная (*G. tibiicystis* (G.F. Atk.) Kuhner).

Интересна находка нового для России вида *Muthicomyces corneipes*. В мире он известен из Европы (Финляндия, Швеция, Норвегия) и Се-



Паутинник обычный – один из представителей самого крупного рода *Cortinarius*.

верной Америки. В Северной Америке этот вид достаточно широко распространен, но встречается спорадично. В Европе выявлено только шесть местонахождений (Huhtinen, Vauras, 1992). Вид приурочен, главным образом, к затопляемым долинам ручьев и небольших речек в хвойных лесах. В Швеции был найден во влажном пихтовом лесу. На исследуемой территории известно одно местонахождение данного вида в горном районе заповедника (хребет Яныпупунер), в елово-пихтовом папоротниково-разнотравном лесу, возле ручья, на веточках и гнилой древесине, погруженной в почву (Паламарчук, 2005а, б, в).

Субстрат — важнейший фактор в жизни шляпочных грибов, поскольку, являясь гетеротрофными организмами, они получают из него все необходимые питательные вещества. По типу питания агарикоидные базидиомицеты разделяют на три группы (по: Каламээс, 1975; Коваленко, 1980): сапротрофы, симбиотрофы и паразиты.

Сапротрофы — грибы, живущие за счет органического вещества отмерших остатков. В анализируемой биоте они составляют более половины всех видов (53%). Наибольшее их количество (19% от общего числа видов) принадлежит сапротрофам на древесине (ксилотрофам). Это в основном представители семейств *Tricholomataceae* (35% от общего количества ксилотрофов), *Cortinariaceae* (18%), *Strophariaceae* (16) и *Pluteaceae* (14%). Большое видовое разнообразие данной группы можно объяснить преобладанием на исследуемой территории старовозрастных лесов, богатых валежом. Чаще всего встречаются следующие представители этой группы: мицена гладкая (*Mycena laevigata* (Lasch) Gillet), гимнопил проникающий (*Gymnopilus penetrans* (Fr.) Quel.), опенок летний (*Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.: Fr.) Singer et A.H. Sm.), плютей олений (*Pluteus cervinus* (Schaeff.: Fr.) P. Kumm.) и др.

Многочисленную группу составляют также подстилочные сапротрофы, мицелий которых сосредоточен в лесной подстилке (13% от общего числа видов). К ним относятся, прежде всего, представители семейств *Tricholomataceae* (70%



Плютей олений растет на валеже различных пород в еловых и смешанных лесах.



Говорушка подогнутая часто встречается в ельниках, относится к роду *Clitocybe*.

от общего числа подстилочных сапротрофов) и *Agaricaceae* (10%). Из семейства *Tricholomataceae* в лесах обычны виды родов *Clitocybe*, *Collybia* и *Muscena*, из семейства *Agaricaceae* — виды рода *Cystoderma*.

Если грибы, разрушающие подстилку, живут преимущественно в лесах, то гумусовые сапротрофы не имеют тесной связи с древесными породами и развиваются не только в лесу, но и вне леса. По разнообразию среди всех сапротрофов исследуемой территории они занимают третье место, составляя 11% от общего числа видов. Это в основном представители семейств *Bolbitiaceae* (32% всех гумусовых сапротрофов) и *Tricholomataceae* (26%). Вне леса встречаются такие виды, как навозник белый (*Coprinus comatus* (O. F. Mull.: Fr.) Gray), энтолома ситниковая (*Entoloma juncinum* (Kuhner et Romagn.) Noordel.), лиофилл сросшийся (*Lyophyllum connatum* (Schumach.: Fr.) Singer), опенок луговой (*Marasmius oreades* (Bolton: Fr.) Fr.) и др.

Бриотрофы — специализированная экологическая группа грибов, участвующая в разложении отмерших частей зеленых и сфагновых мхов. Всего было обнаружено 13 видов (4% от общего числа этой группы). Среди них чаще встречаются гиолома долгомошная (*Hypholoma polychrithi* (Fr.: Fr.) Ricken), тефроцибе болотная (*Tephrocybe palustris* (Peck) Donk), галерина гипновая (*Galerina hypnorum* (Schrank: Fr.) Kuhner) и

г. болотная (*G. paludosa* (Fr.) Kuhner). Остальные группы сапротрофов (сапротрофы на опаде, копротрофы, карботрофы и микотрофы) составляют 5% от общего числа видов.

Микоризообразователи (симбиотрофы) лидируют почти во всех голарктических микобиотах, но особенно велика их роль в бореальных лесах умеренной зоны и горных лесах, которые сложены преимущественно древесными растениями, образующими эктотрофную микоризу (Moser, 1967; Harley, Smith, 1983). В анализируемой микобиоте к ним относятся 140 видов (47% от общего числа видов). Это, в основном, представители семейств *Cortinariaceae* (38% от общего числа симбиотрофов), *Russulaceae* (25%) и *Boletaceae* (12%).

Широта специализации у разных видов симбиотрофных грибов различна. На основе обобщения собственных наблюдений и литературных данных (Каламээс, 1975; Шубин, Крутов, 1979; Коваленко, 1980; Бурова, 1986; Шубин, 1990; Нездоймино, 1996 и др.) было установлено, что 44% микоризообразователей вступают в симбиоз с хвойными деревьями, 30 — с лиственными, 26% макромицетов не специализированы в отношении древесной породы. Среди хвойных деревьев больше всего микоризообразователей отмечено у ели — 23 вида (16% от общего количества симбиотрофов). Это в основном представители семейств *Cortinariaceae* (13 видов) и *Russulaceae* (6). С сосной связаны 18 ви-



Белый гриб сосновый отличается темной окраской шляпки и произрастает только в сосновых лесах.

дов (13%): зеленушка (*Tricholoma flavovirens* (Pers.: Fr.) S. Lundell), белый гриб сосновый (*Boletus pinophilus* Pilat et Dermek), козяк (*Suillus bovinus* (L.: Fr.) Kuntze), масленок поздний (*S. luteus* (L.: Fr.) Gray), моховик (*S. variegatus* (Sw.: Fr.) Kuntze), млечник серо-розовый (*Lactarius helvus* (Fr.: Fr.) Fr.), сыроежка болотная (*Russula paludosa* Britzelm.) и др. У лиственницы обнаружено пять видов микоризообразователей: масленок опоясанный (*Suillus clintonianus* (Peck) Kuntze), м. лиственничный (*S. grevillei* (Klotzsch: Fr.) Singer), болетинус полоножковый (*Boletinus cavipes* (Klotzsch ex Fr.) Kalchbr.), б. болотный (*B. paluster* (Peck) Peck) и млечник оранжевый (*Lactarius porninsis* Rolland). По одному виду связаны с пихтой — млечник (*Lactarius*



Моховик желто-бурый часто можно встретить в сосновых лесах.

albocarneus Britzelm.) и кедром — масленок белый (*Suillus placidus* (Bonord.) Singer). Некоторые грибы (14 видов, 9%), сопутствующие хвойным породам, не ограничиваются одним симбиотрофом и имеют более широкую экологическую амплитуду, т.е. вступают в симбиоз с несколькими видами хвойных деревьев.

Среди лиственных деревьев самое высокое число микоризообразователей выявлено у березы (28 видов, или 20% от общего количества симбиотрофов). Это в основном представители семейств *Russulaceae* (12 видов), *Cortinariaceae* (7) и *Boletaceae* (5). Чаще всего встречаются следующие виды: подберезовик (*Leccinum scabrum* (Bull.: Fr.) Gray), подосиновик желто-бурый (*L. versipelle* (Fr.) Snell), сыроежка медно-зеленая (*Russula aeruginea* Lindblad), с. жгуче-едкая (*R. emetica* (Schaeff.: Fr.) Pers. var. *emetica*), с. пищевая (*R. vesca* Fr.) и др. Один вид — подосиновик красный (*Leccinum aurantiacum* (Bull.) Gray) — является облигатным симбиотрофом с осинкой. Два вида — паутинник хохлатый (*Cortinarius comatus* J. Favre) и наукория богемская (*Naucoria bohemica* Velen.) связаны с ивой. Первый вид был собран на берегу реки в зарослях ивы, второй — около зарослей ивы в березовом редколесье. В горном районе обнаружен *Cortinarius septentrionalis*, являющийся микоризообразователем с карликовой березой. Он был собран лишь однажды в горной ерниковой тундре.



Болетинус болотный растет в лесах с участием лиственницы.

Некоторые макромицеты (37 видов) не имеют узкой специализации и вступают в симбиоз как с хвойными, так и лиственными деревьями. В этой группе наиболее обычны мухомор красный (*Amanita muscaria* (L.: Fr.) Pers.), свинушка тонкая (*Paxillus involutus* (Batsch: Fr.) Fr.), перечный гриб (*Chalciporus piperatus* (Bull.: Fr.) Vautaille), сыроежка сереющая (*Russula decolorans* (Fr.: Fr.) Fr.), колпак кольчатый (*Rozites caperata* (Pers.: Fr.) P. Karst.), горькушка (*Lactarius rufus* (Scop.: Fr.) Fr.), лаковица розовая (*Laccaria laccata* (Scop.: Fr.) Berk. et Broome) и др. Один вид — опенок осенний (*Armillaria mellea* (Vahl: Fr.) P. Kumm.) — является паразитом. Опенок в южной части заповедника встречается нередко, однако массового поражения леса этим грибом не наблюдается.

Анализ распределения агарикоидных макромицетов по основным типам местообитаний выявил, что наибольшим видовым разнообразием характеризуются лесные сообщества, среди них — еловые леса. Наименьшее число видов зарегистрировано в горных тундрах и рудеральных местообитаниях (табл. 2). По типу питания практически во всех исследованных экотопах преобладают сапротрофы (от 100% от общего видового разнообразия — в рудеральных местообитаниях и до 41% — в сосновых лесах) (рис. 7). Доля ксилотрофов в лесных местообитаниях составляет от 24 до 16%. Их нет в горных тундрах и на лугах, так как здесь практически отсутствует валеж. Подстилочные

сапротрофы были найдены во всех типах обследованных лесов и горных тундрах. Остальные трофические группы представлены небольшим количеством видов, но их распределение по различным типам местообитаний имеет некоторые особенности. Так, гумусовые сапротрофы составляют в лесах небольшую долю (от 4 до 8%), полностью отсутствуют в горных тундрах и являются доминирующей группой на лугах (75%) и в рудеральных местообитаниях (65%). Бриотрофы преобладают на болотах и в заболоченных лесах (20%), так как субстратом для них являются в основном сфагновые мхи. При этом они полностью отсутствуют в сосняках, на лугах и в рудеральных местообитаниях. Копротрофы были найдены только на лугах и в рудеральных местообитаниях. В последнем типе местообитаний был собран один вид-карботроф — файодия угольная (*Fayodia maura* (Fr.: Fr.) Singer). Микоризообразователи преобладают в сосновых (59%), мелколиственных и смешанных лесах (54%) и присутствуют практически во всех исследованных местообитаниях. Их доля в различных типах лесов примерно одинакова. Очень мало представителей данной группы в горных тундрах и на лугах.

Выявлено, что от равнины к горам происходит уменьшение видового состава агарикоидных грибов: на равнине — 202 вида, в предгорьях — 169, горах — 88, но в то же время доля трех ведущих семейств в сложении биоты увеличивается. Подобная закономерность наблюдает-



А. Бобрцецов

Подосиновик красный встречается реже, чем подосиновик желто-бурый, растет в смешанных и лиственных лесах с участием осины.



А. Бобрцецов

Мухомор красный — самый известный ядовитый гриб наших лесов.

Таблица 2

Количество видов агарикоидных базидиомицетов, зарегистрированных в различных типах местообитаний Печоро-Илычского заповедника

Тип местообитания	Количество видов
Ельники	219
Сосняки	49
Мелколиственные и смешанные леса с участием мелколиственных пород	66
Сфагновые болота и заболоченные леса	33
Горные тундры	9
Луга	12
Рудеральные местообитания	10

ся при продвижении с юга на север (Булах, 1984; Столярская, 1998; Морозова, 2002). Высокое систематическое разнообразие микобиоты рав-



А. Бобреев

Паутинник фиолетовый – редкий вид, включен в Красную книгу Республики Коми.

нинного участка объясняется более благоприятными природными условиями для роста грибов в этой части заповедника, а также наличием значительного количества субстратов, пригодных для развития макромицетов.

В настоящее время в Красную книгу Республики Коми включено девять видов агарикоидных базидиомицетов, из них семь встречаются в заповеднике: паутинник фиолетовый (*Cortinarius violaceus* (L.: Fr.) Grey), митикомицес корнеипес (*Mythicomyces corneipes*), феолепиота золотистая, или чешуйчатка травяная (*Phaeo-*

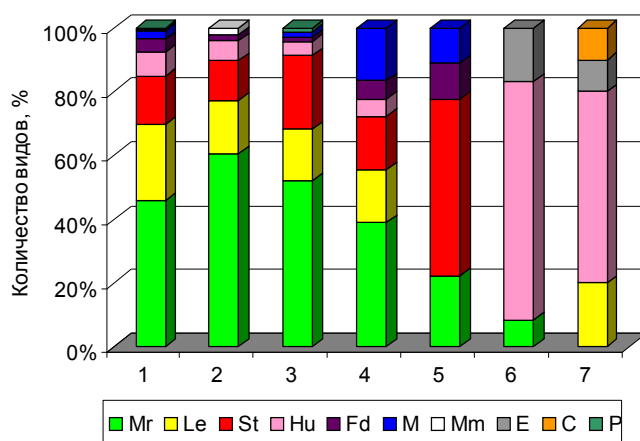


Рис. 7. Распределение агарикоидных базидиомицетов по трофическим группам в различных типах местообитаний Печоро-Илычского заповедника.

Примечание: 1 – ельники, 2 – сосняки, 3 – мелколиственные и смешанные леса, 4 – болота и заболоченные леса, 5 – горные тундры, 6 – луга, 7 – рудеральные местообитания.

Mr – микоризообразователи, Le – ксилотрофы, St – подстилочные сапротрофы, Hu – гумусовые сапротрофы, Fd – сапротрофы на опаде, M – бриотрофы, Mm – микотрофы, E – копротрофы, C – сапротрофы на углях, P – паразиты.

lepiota aurea (Matt.: Fr.) Maire ex Konrad et Maubl.), вешенка оранжевая (*Phyllotopsis nidulans* (Pers.: Fr.) Singer), рядовка красивая (*Tricholomopsis decora* (Fr.: Fr.) Singer), синяк (*Gyroporus cyanescens* (Bull.: Fr.) Quel.), масленок (подкедровник) белый (*Suillus placidus*). Все они относятся к 3 категории статуса охраны.

Таким образом, исследуемая микобиота Печоро-Ильчского заповедника является типично бореальной с небольшой долей сибирских и горных видов. Высокое видовое разнообразие микоризообразователей и ксилотрофов, а также низкий процент гумусовых сапротрофов свидетельствуют об отсутствии антропогенной нагрузки на исследуемой территории.

Афиллофороидные макромицеты. В пределах Печоро-Ильчского заповедника и его буферной зоны выявлены местообитания 295 видов афиллофороидных грибов, относящихся к 128 родам, 47 семействам и 21 порядку (Херманссон, 1997; Hermansson, 1997; Косолапов, 2000, 2003, 2008; Ушакова, 2000; Ширяев, 2000). Исследованиями были охвачены все растительные сообщества равнинного и предгорного ландшафтных районов, в меньшей степени — горные территории.

Таксономический анализ биоты афиллофороидных макромицетов выявил, что наиболее крупными порядками на территории заповедника являются Hyphodermatales (56 видов), Fomitopsidales (42) и Hymenochaetales (25). Ведущие по числу видов семейства — *Chaetoporellaceae* (27 видов), *Phaeolaceae* (22), *Fomitopsidaceae*, (20), *Schizophyllaceae* (17), *Coriolaceae* и *Phellinaceae* (по 15 видов каждое). В целом, спектр семейств сходен с таковым таежной зоны северо-запада России, где высокий уровень разнообразия наблюдается в семействах *Chaetoporellaceae*, *Fomitopsidaceae*, *Phaeolaceae* и *Schizophyllaceae* (Бондарцева и др., 1999; Лолицкая, 1999). Средняя насыщенность семейств видами составляет 6.3, родовая — 2.3. Наибольшее число видов насчитывают такие роды, как *Phellinus* (15 видов), *Postia* (14), *Hyphodontia* и *Skeletocutis* (по 10 каждое), *Antrodia* и *Phlebia* (9 и 8 видов соответственно). Высокая видовая насыщенность таких родов, как *Antrodia*, *Phlebia*,



Рядовка красивая растет на гнилой древесине хвойных, включена в Красную книгу Республики Коми.

А. Бобрецов

Postia и *Skeletocutis* также свидетельствует о бореальных чертах изученной биоты.

Выявление особенностей географического распространения видов, составляющих биоту, ее позиции в ряду зональных и региональных биот является одной из важнейших задач микогеографии. На территории заповедника среди афиллофороидных макромицетов наиболее полно представлены виды мультizonального географического элемента (155 видов, или 53% от общего числа видов), который включает в себя такие грибы, как амфинема ватообразная (*Amphinema byssoides* (Pers.: Fr.) J. Erikss.), трутовик окаймленный (*Fomitopsis pinicola* (Sw.: Fr.) P. Karst.), глеопорус двухцветный (*Gleoporus dichrous* (Fr.) Bres.), гифодонция бузины (*Hyphodontia sambuci* (Pers.: Fr.) J. Erikss.), поротелеум бахромчатый (*Porotheleum fimbriatum* (Pers.: Fr.) Fr.) и др. Представителей бореального элемента, к которым относятся антродия рядовая (*Antrodia serialis* (Fr.) Donk), цистостереум Мюррея (*Cystostereum murrayi* (Berk. et M.A. Curtis) Pouzar), хетодерма луновидная (*Chaetoderma luna* (Romell ex D.P. Rogers et H.S. Jacks.) Parmasto), трутовик розовый (*Fomitopsis rosea* (Alb. et Schwein. Fr.) P. Karst.), скелетокутис папирусный (*Skeletocutis papyracea* A. David) и др., — 128 видов (43%). Вместе они составляют основное ядро биоты афиллофороидных макромицетов — 283 вида (96% всего видового состава). Доля неморальных видов невелика — всего 4%: трутовик лакированный (*Ganoderma lucidum*



Д. Косолапов

Трутовик окаймленный (*Fomitopsis pinicola*).

(W. Curtis: Fr.) P. Karst., ишнодерма смолистая (*Ischnoderma resinosum* (Fr.) P. Karst.), оксипорус тополевым (*Oxyporus populinus* (Schumach.: Fr.) Donk), систотремаструм бело-кремовый (*Sistotremastrum niveocreteum* (Hohn et Litsch.) J. Erikss.) и др.

Анализ распределения по долготно-региональному признаку показал, что большинство видов имеют обширные типы ареалов. Так, мультирегиональных видов насчитывается 114 (39% общего видового состава) — это бьеркандера опаленная (*Bjerkandera adusta* (Willd.: Fr.) P. Karst.), гименохете табачная (*Hymenochaete*

tabacina (Sowerby: Fr.) Lev.), микоация темно-бурая (*Mycoacia fuscoatra* (Fr.: Fr.) Donk), феллинуус черноограниченный (*Phellinus nigrolimitatus* (Romell) Bourdot et Galzin) и др. В пределах голарктического флористического царства встречается 143 вида (48%): антродия изменчивая (*Antrodia heteromorpha* (Fr.: Fr.) Donk), дипломитопорус Линдблада (*Diplomitoporus lindbladii* (Berk.) Gilb. et Ryvarden), гапалопилус рыжеватый (*Hapalopilus rutilans* (Pers.: Fr.) Murrill), еловая губка (*Phellinus chrysoloma* (Fr.) Donk), стекхеринум бахромчатый (*Steccherinum fimbriatum* (Pers.: Fr.) J. Erikss.), велутицепс пихтовый (*Veluticeps abietina* (Pers.: Fr.) Hjortstam et Telleria) и др. Виды с евроазиатским, европейским и амфиатлантическим типами ареала малочисленны и в сумме составляют 13%. В целом, в биоте афиллофороидных макромицетов заповедника преобладают виды, области распространения которых в мире довольно обширны — виды мультизонального географического элемента с мультирегиональным типом ареала (космополиты) и бореальные виды с голарктическим типом ареала. Таким образом, специфичность изученной микобиоты невысока.

Субстрат является одним из основных факторов, который определяет наличие и смену видов афиллофороидных макромицетов в конкретном биогеоценозе. Большинство афиллофороидных макромицетов (263 вида, или 89%) относится к ксилотрофам, т.е. основным субстра-



Д. Косолапов

Трутовик розовый (*Fomitopsis rosea*).



Д. Косолапов

Трутовик лакированный (*Ganoderma lucidum*).

том для них является древесина живых и мертвых деревьев, находящихся на различных стадиях разложения (сухостой, валежные стволы и ветви и др.). Одна из малочисленных групп (0.2%) — это сапротрофы на травянистых растениях, они представлены видами рода *Typhula*. На подстилке, гумифицированных остатках древесины (опад, подстилка, шишки) и почве отмечен 31 вид (10.8%) — это в основном представители кантареллоидных, клавариодных и банкероных грибов. Семь видов найдены на плодовых телах других макромицетов.

Как правило, узкоспециализированных и всеядных видов среди ксилотрофной группы афиллофороидных макромицетов немного. Большинство грибов приурочены к определенным группам деревьев (хвойные или лиственные), причем предпочтение оказывает, как правило, одному-двум хозяевам. Из отмеченных нами на древесине 263 видов лишь 38 (15%) можно отнести к группе всеядных, так как они встречались как на лиственных, так и на хвойных деревьях. С древесиной лиственных деревьев связаны 110 видов (42%), древесиной хвойных — 115 (43%). Максимальное число видов дереворазрушающих грибов выявлено на основных лесообразующих породах — ели (124 вида), сосне (89), березе (101) и осине (112). На других древесных видах разнообразие значительно меньше: на иве — 50 видов, пихте — 38, кедре — 32 и т.д. Самой высокой специфичностью



Д.А. Косолапов

Гапалопиус рыжеватый (*Haloporus rutilans*).

видового состава афиллофороидных грибов среди хвойных деревьев отличаются ель (32 вида) и сосна (16 видов). Для остальных голосеменных специфичность низкая (менее 10 видов) или вовсе не прослеживается. Сходная картина наблюдается и при анализе видовой специфичности грибов, поселяющихся на древесине лиственных деревьев: наибольшей специфичностью характеризуются основные лесообразующие породы — осина (23 вида) и береза (12).

Для 245 дереворазрушающих видов по литературным данным удалось установить тип вызы-



Д. Косолапов

Феллинус черноограниченный (*Phellinus nigrolimitatus*).



Д. Косолапов

Стекхеринум бахромчатый (*Steccherinum fimbriatum*).



Д. Косолапов



Д. Косолапов

Древесина на различных стадиях разложения.

ваемой ими гнили. Выявлено, что 186 видов (76%) вызывают белую гниль, а 59 (24%) относятся к грибам бурой гнили. Наши результаты практически совпадают с данными, полученными для других таежных регионов — Ленинградской области (Бондарцева и др., 1992) и Республики Карелия (Лосицкая, 1999).

На заповедной территории были обследованы леса различных формаций (ельники, сосняки, березняки, осинники, смешанные хвойно-мелколиственные), а также пойменные заросли кустарников (ивняки). Наибольшее число афиллофороидных грибов (181 вид) отмечено в ело-

вых лесах. В других формациях показатель видового богатства несколько ниже и составляет для смешанных лесов — 165 видов, осинников — 132, сосняков — 131, березняков и ивняков — 67 и 62 вида соответственно. Следует отметить, что в еловых лесах было обнаружено наибольшее число специфических видов — 33. Среди них дипломитопорус корковый (*Diplomitoporus crustulinus* (Bres.) Domanski), лаурилия морщинистая (*Laurilia sulcata* (Burt) Pouzar), пилопория саянская (*Piloporia sajanensis* (Parmasto) Niemela), скелетокутис Кюнера (*Skeletocutis kuehneri* A. David), тубуликринис средний (*Tubulicrinis medius* (Bourdot et Galzin) Oberw.) и др. Для остальных лесных формаций данный показатель значительно ниже.

Список видов грибов, включенных в Красную книгу Республики Коми, насчитывает 42 таксона, из которых 30 видов являются афиллофороидными макромицетами. На территории заповедника было отмечено 22 вида, из них имеют статус охраны 3 — 16 видов: антродия ослабленная (*Antrodia infirma* Renvall et Niemela), клавариадельфус пестиковый (*Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk), крустодерма длинноцистидная (*Crustoderma longicystidiatum* (Litsch.) Nakasone), *Ganoderma lucidum*, гриб-баран (*Grifola frondosa* (Dicks.) Gray), кавиния бело-зеленая (*Kavinia alboviridis* (Morgan) Gilb. et Budington), лиственничная губка (*Laricifomes officinalis* (Vill.) Kotl. et Pouzar), пикнопореллус бело-желтый



Д. Косолапов

Клавариадельфус пестиковый (*Clavariadelphus pistillaris*).

Фомитопсис Каяндера (*Fomitopsis cajanderi*).Герициум коралловидный (*Hericium coralloides*).

(*Pycnoporellus alboluteus* (Ellis et Everh.) Kotl. et Pouzar), скелетокутис лиловый (*Skeletocutis lilacina* A. David et Jean Keller) и др., шесть видов относятся к 4 категории: аномопория бело-желтая (*Anomoporia albolutescens* (Romell) Pouzar), бондарцевия горная (*Bondarzewia montana* (Quel.) Singer), клавикула гребенчатая (*Clavicornia cristata* (Kauffman) Doty), гериций курчавый (*Hericium cirrhatum* (Pers.) Nikol.), онния войлочная (*Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst.) и телефора дланевидная (*Thelephora palmata* (Scop.) Fr.). Такие виды, как антродия толстая (*Antrodia crassa* (P. Karst.) Ryvarden), климакодон северный (*Climacodon septentrionalis* (Fr.) P. Karst.), фомитопсис Каяндера (*Fomitopsis cajanderi* (P. Karst.) Kotl. et Pouzar), герициум коралловидный (*Hericium coralloides* (Scop.: Fr.) Pers.), пилолистник лисий (*Lentinellus vulpinus* (Sowerby) Kuhner et Maire) и феллинус серно-желтый (*Phellinus sulphurascens* Pilat) нуждаются в постоянном контроле численности популяций.

Природные экосистемы национального парка «Югыд ва» в микологическом аспекте изучены значительно хуже. На сегодняшний день получена лишь информация о видовом разнообразии афиллофороидных макромицетов для лесных сообществ среднего и нижнего течения р. Малый Паток. Здесь выявлено 93 вида из 17 порядков, 30 семейств и 58 родов.

Таксономический анализ биоты дереворазрушающих грибов показал, что наиболее крупными порядками являются Hyphodermatales (22 вида), Hymenochaetales (16), Fomitopsidales (11) и Schizophyllales (8). Ведущие семейства — *Chaetoporellaceae* и *Phellinaceae* (по 10 видов каждое), *Fomitopsidaceae* и *Schizophyllaceae* (по восемь). Средняя видовая насыщенность семейств составляет 3.1, родовая — 1.6. К числу крупных относятся роды *Phellinus* (10 видов), *Hyphodontia*, *Skeletocutis* и *Trichaptum* (по четыре вида каждое), *Antrodia*, *Fomitopsis*, *Phanerochaete* и *Trametes* (по три).

Антродия золотистая (*Antrodia xantha*).

Церрена одноцветная (*Cerrena unicolor*).

На исследованной территории многочисленнее всего представлены виды мультизонального географического элемента — 57 (61%), который

включает такие виды, как антродия золотистая (*Antrodia xantha* (Fr.) Ryvarden), церрена одноцветная (*Cerrena unicolor* (Bull.: Fr.) Murrill), гифодерма щетинистая (*Hyphoderma setigerum* (Fr.: Fr.) Donk), инокутис рыжий (*Inocutis rheades* (Pers.) Fiasson et Niemela), феллинус сглаженный (*Phellinus laevigatus* (Fr.) Bourdot et Galzin), траметес охряный (*Trametes ochracea* (Pers.) Gilb. et Ryvarden) и др. В бореальной группе антродия извилистая (*Antrodia sinuosa* (Fr.) P. Karst.), климакоцистис северный (*Climacocystis borealis* (Fr.) Kotl. et Pouzar), *Fomitopsis cajanderi*, пилодерма двухцветная (*Piloderma bicolor* (Peck) Julich) и др. объединены 34 вида (37%). Всего два вида — цистостереум притупленный (*Cystostereum subabruptum* (Bourdot et Galzin) J. Erikss. et Ryvarden) и гипохнициум Эйхлера (*Hypochnicium eichleri* (Bres.) J. Erikss. et Ryvarden) — относятся к неморальному географическому элементу.

Распределение по долготно-региональному признаку выглядит следующим образом: голарктических — 37 видов, или 40%: амилоцистис лапландский (*Amylocystis lapponica* (Romell) Bondartsev et Singer), глеопорус тиссовый (*Gloeoporus taxicola* (Pers.: Fr.) Gilb. et Ryvarden), онния привлекательная (*Onnia leporina* (Fr.) H. Jahn), переннипория кисловатая (*Perenniporia subacida* (Peck) Donk), березовая губка (*Piptoporus betulinus* (Bull.: Fr.) P. Karst.), трихаптум лиственничный (*Trichaptum laricinum* (P. Karst.) Ryvarden)

Инокутис рыжий (*Inocutis rheades*).Амилоцистис лапландский (*Amylocystis lapponica*).

и др., мультирегиональных — 46 видов, 50%: хондростереум пурпуровый (*Chondrostereum purpureum* (Pers.: Fr.) Pouzar), датрония мягкая (*Datronia mollis* (Sommerf.: Fr.) Donk), *Hericium coralloides*, феллинус точечный (*Phellinus punctatus* (P. Karst.) Pilat), варария одевающая (*Vararia investiens* (Schwein.) P. Karst.) и др. Виды с европейским, амфиатлантическим и евроазиатским распространением представлены незначительным числом и в сумме составляют 10%.

Все виды афиллофороидных макромицетов, выявленные в растительных сообществах бассейна р. Малый Паток, относятся к ксилотрофам, т.е. видам, обитающим на древесине. Из них исключительно на хвойных деревьях поселяются 49 видов, на лиственных — 39, пять видов можно встретить как на лиственных, так и хвойных деревьях.

Максимальное разнообразие грибов отмечено на преобладающих в данном районе видах деревьев, таких как ель (49 видов) и береза (33). Число видов, собранных на других деревьях и кустарниках, незначительно. Наибольшей специфичностью видового состава дереворазрушающих грибов отличается ель, на которой зафиксировано 38 видов, не найденных на других древесных породах — *Amylocystis lapponica*, крустодерма сухая (*Crustoderma dryinum* (Berk. et M.A. Curtis) Parmasto), дихостереум северный (*Dichostereum boreale* Pouzar), гетеробазидион мелкопоровый (*Heterobasidion parviporum* Niemela et Korhonen), флебиопсис гигантский (*Phlebiopsis gigantea* (Fr.: Fr.) Julich), *Onnia leporina*, везикуломицес лимонно-желтый (*Vesiculomyces citrinus* (Pers.) Hagstrom) и др. Далее следуют береза — 23 вида: *Chondrostereum purpureum*, настоящий трутовик (*Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr.), гифодонция борода Юпитера (*Hyphodontia barba-jovis* (Bull.: Fr.) J. Erikss.), *Piptoporus betulinus*, феллинус черноватый (*Phellinus nigricans* (Fr.) P. Karst.) и др. и ива — пять видов: глеоцистидиеллум бледно-желтый (*Gleocystidiellum leucoanthum* (Bres.) Boidin), *Hymenochaete tabacina*, субулицистидиум длинноспоровый (*Subulicystidium longisporum* (Pat.) Parmasto) и др. Доля грибов, вызывающих белую гниль, значительно выше, чем грибов бурой гнили — 84 и 16% соответственно. В бассейне р. Малый



Д. Косолапов

Глеопорус тиссовый (*Gloeoporus taxicola*).

Паток найдены два вида (*Fomitopsis cajanderi* и *Hericium coralloides*), которые нуждаются в постоянном контроле численности.

В последнее время при исследовании состояния ландшафтов много внимания уделяют индикаторным видам лишайников, грибов, насекомых и некоторых других организмов, которые отражают степень нарушенности лесных экосистем. Прежде всего это относится к видам, которые существуют только в девственных и старовозрастных лесах или являются характерными для них. Для бореальных лесов Финноскандии составлены списки видов-индикаторов дереворазрушающих грибов (Kotiranta,



Д. Косолапов

Онния привлекательная (*Onnia leporina*).



Д. Косолагов

Настоящий трутовик (*Fomes fomentarius*).



Д. Косолагов

Пикнопореллус блестящий (*Pycnoporellus fulgens*).

Niemela, 1996). В ненарушенных старовозрастных массивах еловых лесов среднего и нижнего течения р. Малый Паток были найдены виды, являющиеся индикаторами девственных лесов. Это *Amylocystis lapponica*, *Cystostereum murrayi*, *Laurilia sulcata* и флебия разбежистая (*Phlebia centrifuga* P. Karst.). Кроме того, были выявлены и наиболее значимые виды старовозрастных лесов — *Chaetoderma luna*, *Crustoderma dryinum*, *Fomitopsis rosea*, *Onnia leporina*, *Perenniporia subacida*, феллинус ржаво-бурый (*Phellinus ferrugineofuscus* (P. Karst.) Bourdot et Galzin), ф. виноградный (*P. viticola* (Schwein.: Fr.) Donk), *P. chrysoloma*, *P. nigrolimitatus* и пикнопореллус блестящий (*Pycnoporellus fulgens* (Fr.) Donk), популяции которых существенно страдают от практики ведения лесного хозяйства. При этом следует отметить, что некоторые из перечисленных выше видов встречались довольно часто и массово, например, *Laurilia sulcata*, *Phlebia centrifuga*, *Perenniporia subacida*, *Phellinus chrysoloma*, *P. ferrugineofuscus*.

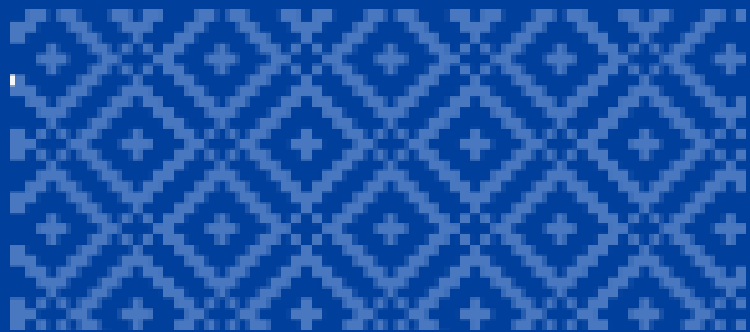
В заключение можно сказать, что микобиоты Печоро-Ильчского заповедника и национального парка «Югыд ва» (бассейн р. Малый Паток) являются типичными для таежной зоны, основу их составляют широко распространенные в европейских лесах виды.

Высокое таксономическое разнообразие афиллофороидных и агарикоидных макромицетов, присутствие большого числа редких и охраняемых, а также индикаторных видов свидетельствуют об отсутствии антропогенного влияния и высокой экологической ценности лесных сообществ резерватов. Однако необходимо констатировать, что микологические исследования охватили лишь незначительную часть предгорных и горных районов Северного и Приполярного Урала, огромные пространства Уральской горной страны до сих пор с позиции микологии остаются «белыми пятнами».





ПОЧВЕННЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ







ПОЧВЕННЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

Почвенные беспозвоночные и среда их обитания — это единственная универсальная биологическая система, сохраняющаяся в окружающей среде даже в условиях самых глубоких преобразований. Только эта система встречается на суше повсеместно, поэтому она достаточно сложна, таксономически разнообразна и количественно богата. Роль почвенных беспозвоночных в жизни биогеоценоза весьма значительна. Они участвуют в почвообразовании, создании и сохранении плодородия почв, возвращении в почву питательных веществ, вынесенных из нее растениями, и являются неотъемлемой частью единой системы трофических связей. Состояние почвенной фауны отражает процессы, протекающие в почве, а информация о населении почв помогает лучше понять особенности почвообразования в различных типах почв. В настоящее время актуальность этой проблемы возрастает в связи с тем, что в результате хозяйственной деятельности человека исчезают природные экосистемы (с сопутствующими им почвами и их населением). За последние 50 лет воздействие человека на экосистемы значительно увеличилось, а необходимость диагностики изменений в почвенном покрове привела к развитию биоиндикационного направления в почвенно-зоологических исследованиях. Беспозвоночные используются как косвенные биоиндикаторы состояния почвенной среды, поэтому их рекомендуется применять в мониторинге на уровне комплекса видов (Кривоуццкий, 1994), следовательно, биологические показатели следует рассматривать

как структурные характеристики сообществ почвенных обитателей.

Первые сведения о почвенных беспозвоночных на территории европейского Северо-Востока России относятся к концу XIX — началу XX в., когда были составлены списки жуков Припечорского края (Sahlberg, 1898; Poppius, 1905; Журавский, 1906, 1909, 1910) и коллембол Канинского полуострова (Linnaniemi, 1909), Полярного Урала и Карской тундры (Linnaniemi, 1919). В середине XX в. опубликованы книги (Производительные силы..., 1953; Седых, 1974), обобщившие имеющуюся на тот период времени информацию о почвенных беспозвоночных. В XX-XXI вв. появились работы, посвященные разнообразию панцирных клещей и ногохвосток (Поспелов и др., 1978; Колесникова, Таскаева, 2003; Таскаева, 2005; Бассейн..., 2007), дождевых червей и многоножек (The Pechora river..., 2004), жужелиц, стафилинид и щелкунов (Биологическое разнообразие..., 2005; Колесникова, 2005; Ужакина, Долгин, 2007; Чудникова, Колесникова, 2007) на территории уральского Припечорья. Почвенные беспозвоночные из разных размерно-функциональных групп выполняют важную роль в природных экосистемах. Панцирные клещи участвуют в трансформации органического вещества в лесных биоценозах. Ногохвосткам, чьи ископаемые остатки были обнаружены в окаменелых отложениях болот Шотландии и датированы нижним ярусом девона (Hirst, Maulik, 1926), принадлежит значительная роль в деструкции органического вещества в тундровых сообществах.

Дождевые черви, являясь сапрофагами, доминируют по плотности и биомассе в таежных биоценозах с хорошо развитым почвенным профилем и благоприятным гидротермическим режимом (Huhta, Culmala, 1987). Распространение многоножек практически не зависит от типа почвы и биоценоза (Гиляров, Кривоуццкий, 1985). Наибольшей плотности среди почвенных обитателей достигают жесткокрылые, но их биомасса в лесных экосистемах невысока (Кривоуццкий, 1994). На территории уральского Припечорья встречаются жужелицы, населяющие подстилку и почвенные горизонты или обитающие под корой деревьев, в грибах и на растениях. Стафилиниды поселяются в полостях верхнего слоя почвы и прилегающих к ней субстратов, в гниющих растительных и животных остатках. Щелкуны, будучи травоядными во взрослом состоянии, населяют различные биотопы. Редко в почве можно встретить имаго, тогда как для личинок (проволочников) лесная подстилка и разрушающаяся древесина являются самым подходящим для жизни субстратом. Именно проволочники принимают участие в почвообразовании и минерализации органических остатков (Каталог..., 2002). Исследования почвенных беспозвоночных на территории уральского Припечорья уникальны, так как

позволяют выявить индикаторные виды для ненарушенных почв и разработать модели устойчивого состояния почвенных экосистем. В данной работе обобщены материалы экспедиций, которые проходили в 2000-2007 гг. на равнинной (верховья рек Печора и Сыня, дер. Усть-Унья, пос. Якша) и горной (Приполярный Урал – реки Балбанью и Малый Паток, хребты Маддынырд, Сабля; Северный Урал – хребет Яныпупунер, гора Койп, кордон Шежым-Печорский) территориях уральского Припечорья.

В почвах равнинной территории обнаружено 26 видов коллембол из восьми семейств (табл. 3). Наибольшей видовой насыщенностью отличается семейство *Isotomidae*. Остальные семейства представлены одним-четырьмя видами. Это соответствует общей картине наполненности видами семейств, характерной для таежной зоны Республики Коми (Таскаева, 2006). Значительное число обнаруженных видов широко распространено в северной Палеарктике (35%). Доля голарктов также высока (27%). В зональном аспекте преобладают виды с бореальным и полизональным распространением (38 и 27% соответственно). На долю аркто-бореальных видов приходится около 15%. Массовые виды

Таксономический состав коллембол на территории уральского Припечорья

Таблица 3

Семейство	Число видов				
	Равнина	Приполярный Урал		Северный Урал	
	Печора	Балбанью	Малый Паток	Яныпупунер	Шежим-Печорский
<i>Onychiuridae</i> (7 видов)	4	4	4	6	3
<i>Hypogastruridae</i> (9 видов)	2	1	3	9	2
<i>Neanuridae</i> (12 видов)	3	1	10	10	5
<i>Odontellidae</i> (1 вид)	1	–	1	1	–
<i>Isotomidae</i> (25 видов)	12	9	12	25	9
<i>Entomobryidae</i> (5 видов)	1	3	4	5	2
<i>Tomoceridae</i> (3 вида)	1	1	1	3	–
<i>Sminthuridae</i> (2 вида)	–	–	1	1	–
<i>Arrhopalitidae</i> (4 вида)	–	1	2	4	–
<i>Katiannidae</i> (2 вида)	–	–	2	2	–
<i>Sminthuridae</i> (3 вида)	2	–	2	2	–
<i>Dicyrtomidae</i> (2 вида)	–	–	1	2	–
Итого: 75 видов	26	20	43	70	21

составляют примерно 87% от всей фауны. Доминирующими видами являются *Folsomia quadrioculata* (Tullb.) и *F. torpeda* (Potapov, Taskaeva). Средняя плотность ногохвосток составляет 7-20 тыс. экз./м². В спектре жизненных форм преобладают поверхностные и верхнеподстилочные формы (11), в то время как к эуэдафической форме относятся только семь видов ногохвосток. По обилию все жизненные формы распределены примерно одинаково, с небольшим преимуществом полупочвенных обитателей.

В равнинной части рассматриваемой территории зарегистрировано пять видов дождевых червей, средняя плотность которых составляет 6.4-16.2 экз./м². Доминирующими группами из жуков являются жужелицы (*Carabidae*) и стафилиниды (*Staphylinidae*) (табл. 4). Жужелицы представлены небольшим числом видов, что соответствует данным о карабидофауне в Карелии, где в подстилке еловых лесов зарегистрировано всего лишь пять видов (Рыбалов, 2002). Видами, встречающимися практически во всех обследованных биогеоценозах, являются *Calathus micropterus* (Duft.) и *Pterostichus strenuus* (Panz.). Свообразие карабидофауне этой территории придают представители рода *Dromius*, характеризующиеся бореальным распространением. Стафилиниды равнинной территории представлены родами *Philonthus*, *Xantholinus*, *Lordithon*, *Tachyporus*, *Tachinus*, *Drusilla*. В ель-

никах к числу доминантов относятся роды *Olophrum*, *Eucnecosum*, *Liogluta*, *Atheta*. В елово-пихтовых лесах к уже известным доминантам добавляется род *Oxypoda* (Биологическое разнообразие..., 2005). В прибрежных биотопах многочисленны представители рода *Stenus*. Среди щелкунов (*Elateridae*) лучше представлены роды *Selatosomus* и *Ampedus*. В заболоченных почвах высока плотность личинок водлюбов (34.7 экз./м²) и комаров-звонцов (50.3 экз./м²). В фауне преобладают трансевразийские и европейско-сибирские, полизональные и бореальные виды. Существен вклад бореомонтанной группы.

На Северном Урале фауна ногохвосток включает 70 видов на хребте Яныпунер и 21 вид в окрестностях кордона Шежым-Печорский (табл. 3). В горно-лесном и подгольцовом поясах характерна более или менее равноценная представленность всех обычных для лесной зоны семейств коллембол. В горно-тундровом поясе происходит увеличение числа видов в семействе *Isotomidae* с уменьшением в семействах *Neanuridae*, *Tomoceridae*, вплоть до полного исчезновения видов семейства *Arrhopalitidae*. Ареалогический состав фауны демонстрирует европейские корни. Помимо широко распространенных голарктических, трансевразийских видов и космополитов в фауне этого района многочисленны европейско-сибирские элементы. Специфику фауне придают виды с восточ-

Таксономический состав мезофауны на территории уральского Припечорья

Таблица 4

Семейство	Число видов								
	Равнина				Приполярный Урал			Северный Урал	
	I	IV	IX	XI	III	V	VI	VII	VIII
<i>Lumbricidae</i> (5 видов)	5	3	4	4	2	3	–	3	2
<i>Lithobiidae</i> (1 вид)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Geophilidae</i> (1 вид)	1	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Carabidae</i> (73 вида)	11	17	7	10	24	26	13	45	7
<i>Staphylinidae</i> (123 вида)	31	47	37	58	22	35	44	44	15
<i>Elateridae</i> (43 вида)	3	3	21	30	11	15	3	23	2
Итого: 246 видов	52	71	70	103	60	81	61	116	27

Примечание: I – верховья р. Печора, II – р. Сыня, III – дер. Усть-Унья, IV – пос. Якша, V – хребет Малдынырд, VI – р. Малый Паток, VII – хребет Сабля, VIII – хребет Яныпунер, IX – гора Койп.



Костянки (*Lithobiidae*) обитают в подстилке, под корой деревьев и в пнях.

ноевропейско-дальневосточным и восточноевропейско-сибирским ареалами (Таскаева, 2006). В горно-лесном поясе обнаружено 53 вида ногохвосток. Здесь доминирующими являются *Folsomia quadrioculata* и *Isotomiella minor*. Выше, в подгольцовом поясе, выявлено 35 видов ногохвосток, где одним из доминантов является *Folsomia manolachei* Vagn. В горно-тундровом поясе зарегистрировано 50 видов коллембол. Следует отметить, что арктические виды присутствуют только в данном поясе, а доли аркто-бореальных видов во всех поясах примерно одинаковы. Несмотря на значительные колебания, общая плотность коллембол в растительных сообществах высока и закономерно меняется на высотном трансекте: 32.6-75.3 тыс. экз./м² в горно-лесном, 28.2-45.5 — в подгольцовом и 48.3-156.6 — в горно-тундровом поясах. Для



Землянки (*Geophyllidae*) обитают глубоко в почве и на поверхности появляются редко.

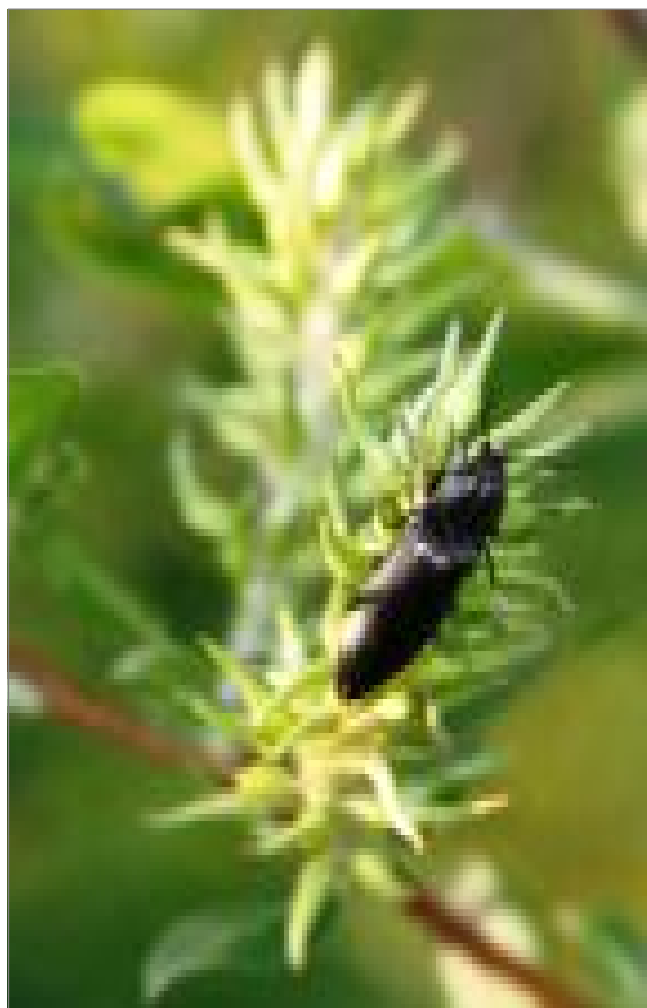
группировок коллембол горно-лесного пояса хребта Яныпунар характерны полночленные спектры жизненных форм, включающие представителей всех основных групп при доминировании полупочвенных видов. Основными видами, за счет которых достигается такой высокий процент обилия, оказались *Isotomiella minor* и представители сем. *Onychiuridae*. Вторыми по числу особей являются обитатели почвы, и наименьшая доля принадлежит поверхностно-обитающим формам. Практически идентичные спектры отмечены и в сообществах подгольцового пояса этого хребта, где на долю полупочвенных видов приходится 51-79% от всей группировки. В горно-тундровом поясе по обилию жизненных форм преобладают подстилопочвенные виды, высокая доля которых формируется за счет широко распространенного *Folsomia manolachei*. В спектре жизненных форм ногохвосток в окрестностях кордона Шежым-Печорский преобладают гемизафические представители как по количеству видов (8), так и по обилию (72%). Доля поверхностных видов ничтожно мала и не превышает 2%.

В горно-таежных лесах Северного Урала обитают дождевые черви и многоножки, фоновыми видами из жужелиц являются *Calathus micropterus*, из стафилинид — *Drusilla canaliculata* (F.). В подгольцовом поясе встречено около 20 видов жужелиц, но только здесь найдены практически все представители рода *Amara*. В березовых криволесьях и на разнотравных лугах этого пояса доминируют стафилиниды родов *Tachinus* и *Eucnecosum*. В горно-тундровом поясе отмечено аналогичное подгольцовому поясу число видов жужелиц. В биоценозах горно-тундрового пояса преобладают стафилиниды рода *Eucnecosum*. Мелкотравные луга этого пояса богаты населены щелкунами. Значительное количество видов этого семейства найдено на поверхности снежников в горах. Здесь в огромном количестве встречается *Eanus costalis* (Payk.), чьи личинки развиваются в мохово-лишайниковых тундрах. Исключительно горно-тундровый пояс населяет *Selatosomus gloriosus* (Kish.). Гольцовый пояс аналогичен зоне арктических пустынь (Горчаковский, 1975), и здесь многочислен щелкун *Hypnoidus rivularius*. На Северном Урале мезофауна представлена по-

лисональными видами. Существен вклад бореомонтанных, бореальных и аркто-бореальных видов.

На Приполярном Урале видовой список коллембол насчитывает 20 видов на р. Балбанью и 43 вида на р. Малый Паток. Видовая насыщенность семейств аналогична другим районам исследования (табл. 3). Преобладают бореальные палеарктические или европейские виды. Специфика фауны ногохвосток Приполярного Урала обусловлена присутствием видов с восточноевропейско-дальневосточным, восточноевропейско-сибирским и трансевразийским ареалами. Во всех растительных сообществах доминируют *Folsomia quadrioculata* и *Isotomiella minor* (Sch.), широко распространенные на европейском Северо-Востоке России. Общими субдоминантами являются *Protaphorura boedvarssoni* (Pom.), *Friezea mirabilis* (Tullb.). Тундровые сообщества отличаются по структуре доминирования: здесь преобладают *Tetracanthella* sp. n., *Isotoma* sp., *Protaphorura boedvarssoni*, *Friezea mirabilis*, а *Folsomia quadrioculata* и *Isotomiella minor* снижают свою численность. Общая плотность коллембол варьирует от 18 до 85 тыс. экз./м² в лесах разного типа. В березовом криволесье и кустарничково-лишайниковой тундре плотность населения ногохвосток составляет 34 и 25 тыс. экз./м² соответственно. Для сравнения, плотность панцирных клещей в этих сообществах оказалась на порядок выше (44 и 39 тыс. экз./м² соответственно), тогда как по данным литературы (Чернов, 1975), в тундровых сообществах преобладают коллемболы, а в таежных — орибатиды. В наземных экосистемах бассейна р. Балбанью по видовой насыщенности доминируют поверхностные и верхнеподстилочные формы (10 видов), геми- и эуэдафические формы насчитывают по пять видов соответственно. По обилию все три жизненные формы распределены примерно одинаково. В экосистемах бассейна р. Малый Паток по видовой насыщенности в елово-пихтовом зеленомошном лесу и березовом криволесье преобладают гемиэдафические представители, в кустарничково-лишайниковой тундре и ивняке — верхнеподстилочные и поверхностные обитатели. Число видов, принадлежащих эуэдафической жизненной форме, незначительно. По

относительному обилию во всех сообществах доминируют виды полупочвенной жизненной формы. Исключение составляет тундра, где отмечено резкое увеличение поверхностных обитателей, что характерно для подобных сообществ, характеризующихся небольшим почвенным профилем (Бабенко, 2002). Доля эуэдафических форм, представленных в основном массовым видом *Isotomiella minor*, варьирует от 19 до 47%. Таким образом, спектр жизненных форм коллембол лесных сообществ сходен, и для него характерно преобладание гемиэдафических видов. Напротив, в тундровых сообществах доминируют верхнеподстилочные обитатели.



Взрослые щелкуны (*Elateridae*) – травоядные насекомые, а их личинки (проволочники) обитают в почве.

А. Медведев

Мезофауна Приполярного Урала представлена теми же группами, что и на равнине (табл. 4). Дождевые черви населяют подстилку ивняковых и лесных сообществ горно-лесного пояса. Средняя уловистость жувелиц уменьшается при переходе от мохово-лишайниковых тундр (2.3 экз./10 лов.-сут.) к ерникам (1.6 экз./10 лов.-сут.). Высокая уловистость жувелиц отмечена на травянистом (2.9 экз./10 лов.-сут.) и песчано-каменистом (2.7 экз./10 лов.-сут.) берегах рек за счет околородного *Nebria rufescens* (Strum). Горные тундры населены представителями родов *Carabus*, *Pterostichus* и *Bembidion* — типичными обитателями таких сообществ. Низкое видовое разнообразие жувелиц отмечено в березовых редколесьях и лиственничниках. В елово-березовых лесах доминируют *Calathus micropterus*, *Pterostichus strenuus* (Panz.), на лугах — *Carabus glabratus* Payk., *Amara brunnea* (Gyll.), *Pterostichus melanarius* (Ill.). Стафилиниды представлены тремя группами. В первую группу входят эвритоппные роды *Stenus*, *Xantholinus*, характерные практически для всех рассмотренных растительных сообществ Приполярного Урала. Вторая группа включает роды *Lordithon*, *Drusilla*, населяющие большей частью елово-березовые леса. Третью составляют роды

Olophrum и *Eucnecosum*, предпочитающие редколесья. Наибольшим экологическим и морфологическим разнообразием характеризуется подсемейство *Omalinae*: к нему относятся анто (*Eusphalerum*), сапро- (*Olophrum*) и зоофаги (*Geodromicus*). В этом же подсемействе отмечены устойчивые к низкой температуре стафилиниды рода *Arpedium*. Видовое обилие *Omalinae* уменьшается от тундры к тайге и от средне- и высокогорных ландшафтов к низкогорным таежным участкам. Наибольшее разнообразие щелкунов отмечается в мелкотравных ассоциациях по берегам рек (Медведев, 1999). В горы, вплоть до вершин, из щелкунов поднимается только один экологически пластичный вид — *Hyphoidus rivularius* (Gyll.). Он обитает в гольцах, горных тундрах, а кроме них и прибрежий встречается в подстилке хвойных лесов. Плотность щелкунов высока в пойменных и приречьевых биоценозах с хорошо выраженной моховой подстилкой. На Приполярном Урале преобладают трансевразийские виды. Суровые климатические условия данного района обуславливают снижение доли бореальных видов по сравнению с соседними равнинными территориями, и в фауне значительную роль начинают играть полизональные и аркто-бореальные виды. Близость с Сибирью также сказывается на облике фауны: преобладают европейско-сибирские виды.



Г. Накул

Жувелица блестящая (*Carabus nitens*) — редкий вид в Республике Коми и на территории уральского Припечорья.

В результате проведенных исследований на территории уральского Припечорья выявлено 75 видов коллембол из 52 родов и 12 семейств. Во всех изученных сообществах отмечено преобладание семейства *Isotomidae*. Ведущие позиции занимают также *Neanuridae* и *Onychiuridae*. По данным А.Б. Бабенко (2005), в арктических областях богаты видами три семейства — *Isotomidae*, *Onychiuridae*, *Hypogastruridae*, на долю которых приходится около 90% видового богатства группы. Большинство коллембол уральского Припечорья распространены в пределах Палеарктики (рис. 8 А). Около 8% фауны коллембол исследуемой территории составляют виды с трансевразийским ареалом. На европейско-сибирские и европейские виды приходится 14 и 18% фауны коллембол соответственно. К восточноевропейско-сибирскому и восточноевропейско-дальневосточному комплексу

сам относятся один и три вида соответственно. В зональном аспекте преобладают виды с бореальным распространением (38%). На долю полизональных и аркто-бореальных видов приходится около 17% (рис. 8 Б). Арктические виды (*Scutisosotma subarctica* Gisin, *Vertagopus pallidus* Martynova) обнаружены только в растительных сообществах хребта Яныпупунер и бассейна р. Балбанью. Температный вид *Anurophorus laticis* Nic. выявлен в биоценозах хребта Яныпупунер и бассейна р. Малый Паток. Доминантом во всех районах исследования является *Folsomia quadrioculata*, в роли субдоминанта выступает *Protaphorura boedvarssoni*. Высокого уровня обилия достигает *Isotomiella minor*. Указанные виды широко распространены в пределах Палеарктики и достигают высокого уровня обилия в хвойных лесах и пойменных сообществах таежной зоны Республики Коми (Таскаева, 2006). Плотность населения коллембол зависит от динамики конкретного растительного сообщества (Кузнецова, Крестьянинова, 1998). В литературе (Чернов, 1966; Ананьева и др., 1987; Бабенко, 2005) показано преобладание ногохвосток над панцирными клещами в тундровых экосистемах, однако не во всех рассмотренных районах уральского Припечорья получены такие данные. Если плотность коллембол варьирует от 7 до 157 тыс. экз./м², то численность панцирных клещей в тундрах составляет от 5 до 20 тыс. экз./м² (Панцирные клещи..., 1995). Для таежной зоны картина соотношения этих двух групп микроартропод прямо противоположная. На территории уральского Припечорья среди коллембол преобладают обитатели подстилки и верхних слоев почвы (рис. 9 А). Участие почвенных видов невелико (от одного до 11). Высокого уровня обилия достигают гемизадафические формы, в основном за счет доли участия видов рода *Folsomia* (рис. 9 Б). Таким образом, для населения коллембол исследуемых районов уральского Припечорья характерны общие тенденции: 1) обнаружены представители практически всех семейств, встречающихся в регионе, с преобладанием изотомид; 2) большинство коллембол распространено в пределах Палеарктики и фауна имеет бореальный облик; 3) пять видов (*Folsomia quadrioculata*, *F. manolachei*, *Isotomiella minor*, *Protaphorura boedvarssoni*, *Friesea mirabilis*) яв-

ляются массовыми и встречаются во всех исследуемых районах; 4) среди жизненных форм по обилию преобладают гемизадафические формы, а по видовой насыщенности — поверхностные и верхнеподстилочные виды. Несмотря на то, что на территории уральского Припечорья к настоящему времени зарегистрировано 75 видов ногохвосток из уже известных 112 для Республики Коми, дальнейшие исследования позволяют дополнить имеющийся список.

Мезофауна на территории уральского Припечорья представлена 246 видами из шести семейств. По одному виду приходится на многоножек — *Lithobiidae* и *Geophilidae*. Представитель *Lithobiidae* зарегистрирован во всех изученных районах, так как является типичным подстилочным эвритошным видом, в одинаковой степени заселяющим таежные и тундровые биоценозы. Представитель *Geophilidae* зарегистрирован только в наземных экосистемах бассейнов рек Печора и Малый Паток. Известно, что плотность *Geophilidae* в северных районах по сравнению с южными резко снижается. Встречаются эти многоножки в пойменных сообществах, где характеризуются невысокой численностью. Дождевые черви на территории уральского Припечорья представлены пятью видами, из которых три (*Dendrobaena octaedra* (Sav.), *Lumbricus rubellus* Hoff., *Octolasion lacteum* Orley) являются эвритошными. Семейство жуличиц состоит из 73 видов с арктическим, аркто-бореальным, бореальным и полизональным распространением. Семейство стафилинид — самое богатое не только в видовом (123 вида), но и в экологическом отношении. Можно сказать, что высоким видовым разнообразием (43 вида) отличилось и семейство щелкунов. При рассмотрении долготной составляющей очевиден факт преобладания трансевразийских и европейско-сибирских видов (рис. 10 А). Среди широтных групп преобладают полизональные виды. В наземных экосистемах бассейна рек Печора и Сыня и в окрестностях хребта Сабля снижается количество бореальных видов. В верховьях р. Печора, а также на крупных хребтах Урала (Малдынырд и Яныпупунер) появляются арктические виды. В этих же районах увеличивается количество видов с аркто-бореальным распространением. Виды с темпе-

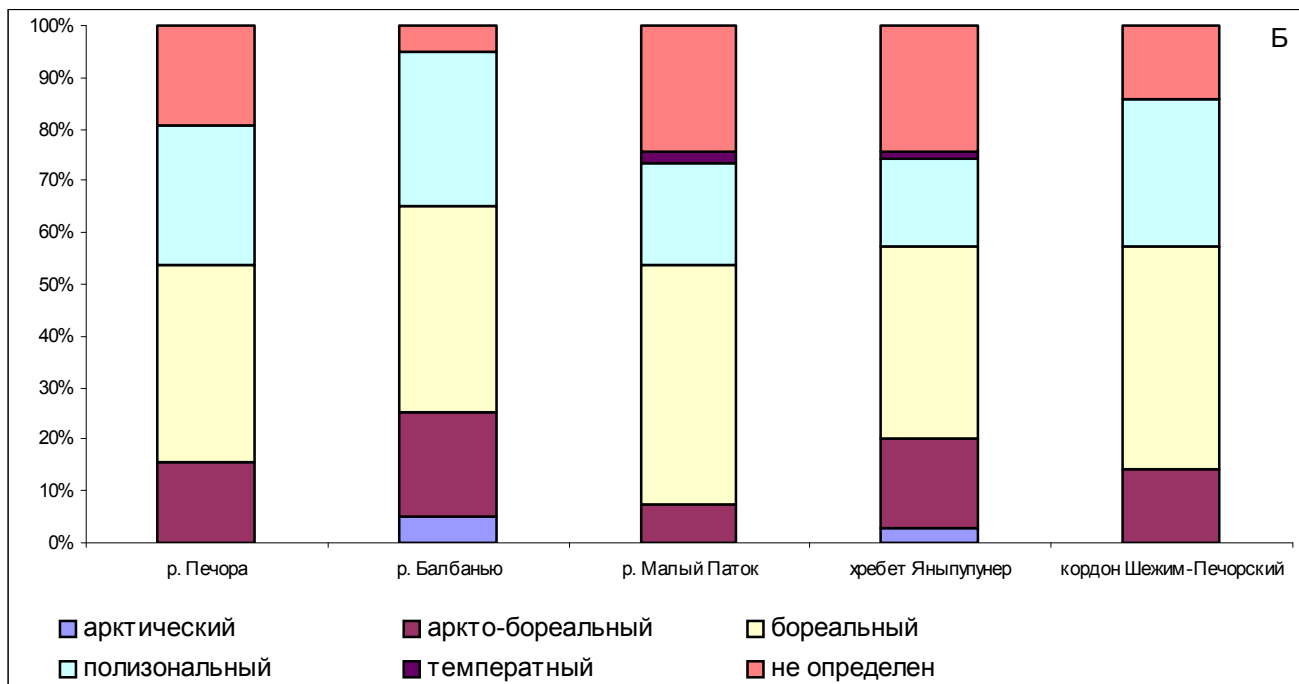
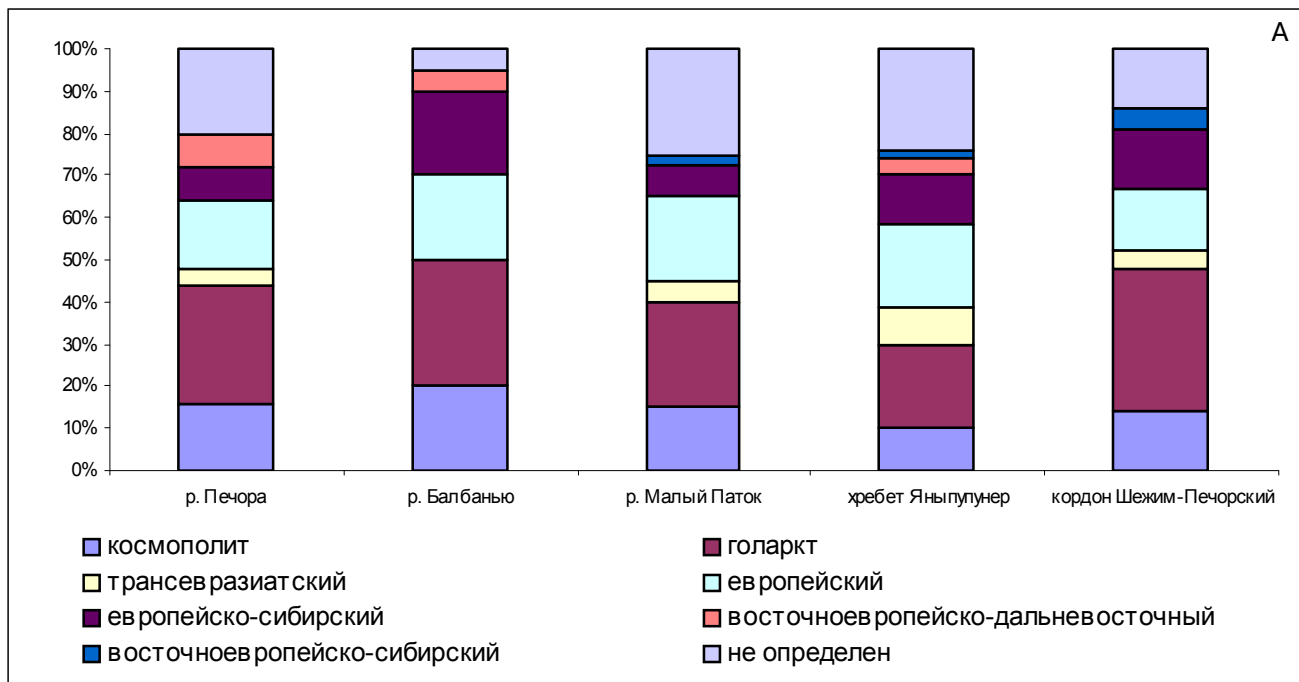


Рис. 8. Долготная (А) и широтная (Б) составляющие типа ареала коллембол на территории уральского Припечорья.

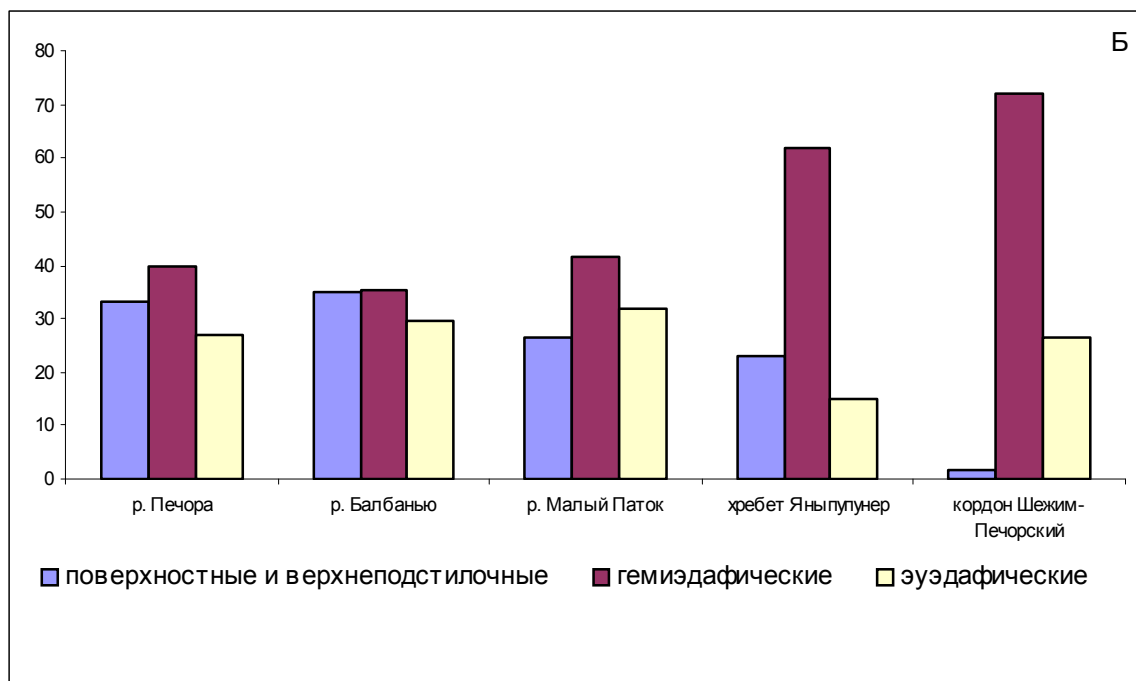
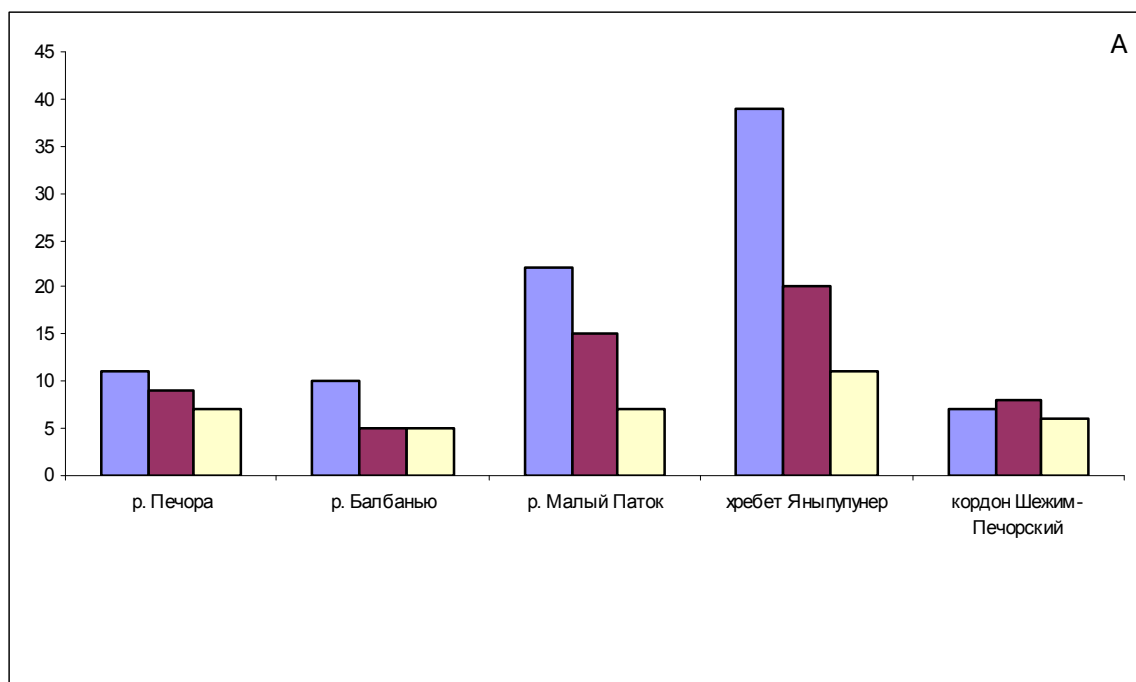


Рис. 9. Видовая насыщенность (А) и относительное обилие, % (Б) жизненных форм коллембол на территории уральского Припечорья.

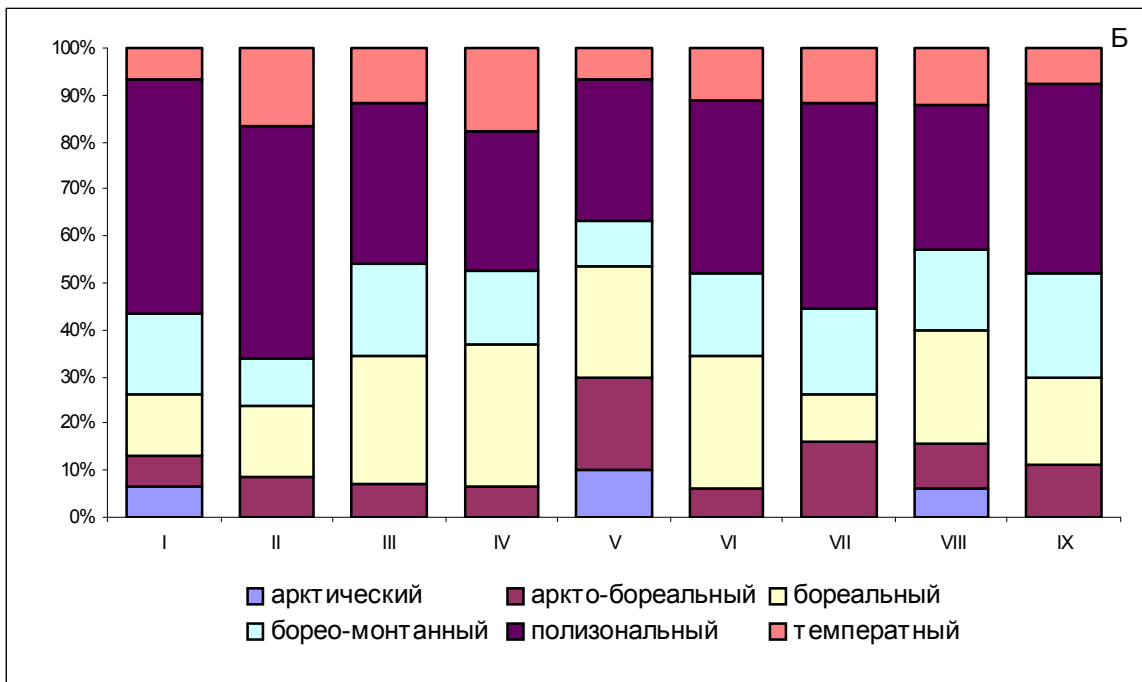
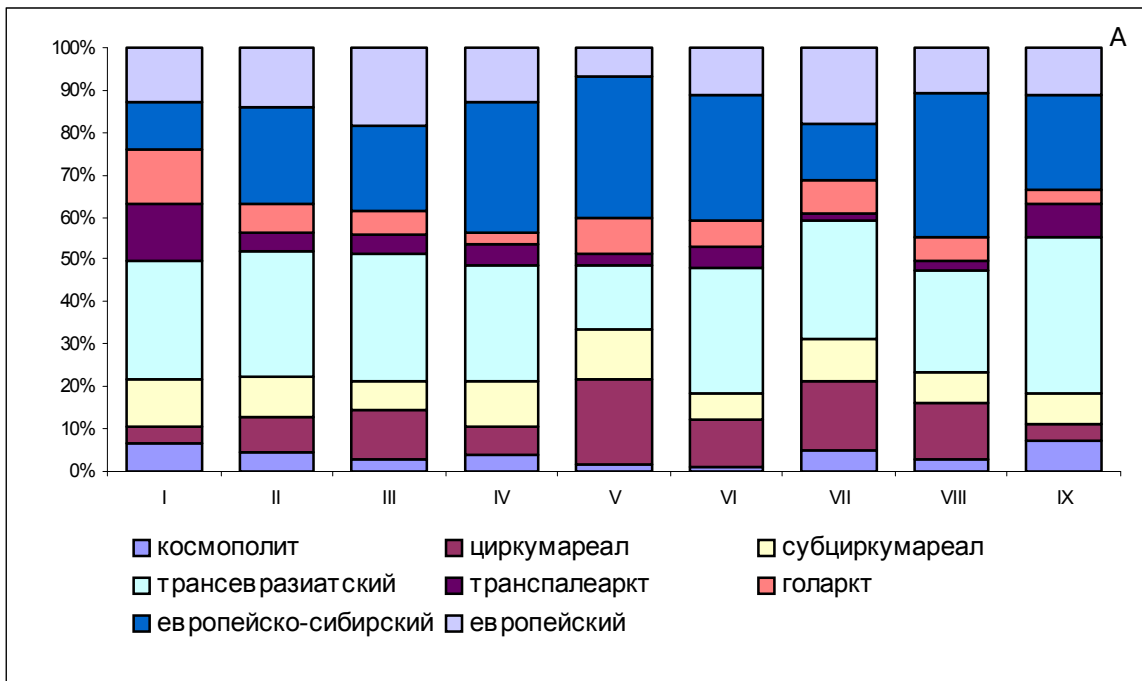


Рис. 10. Долготная (А) и широтная (Б) составляющие типа ареала крупных беспозвоночных на территории Уральского Припечорья: I – верховья р. Печора, II – р. Сыня, III – дер. Усть-Унья, IV – пос. Якша, V – хребет Малдынырд, VI – р. Малый Паток, VII – хребет Сабля, VIII – хребет Яныпупунер, IX – гора Койп.



А. Зиновьева

Стафилиниды (Staphylinidae) не похожи на остальных жуков тем, что у них короткие надкрылья, из-за чего их крылья сложены несколько раз вдоль и поперек.

ратным и борео-монтанным распространением отмечены по всей территории уральского Припечорья (рис. 10 Б). Очевидно, что будущие исследования не только существенно дополнят фаунистический список, но и более полно отразят картину распределения крупных почвенных беспозвоночных на территории уральского Припечорья.

Следует отметить, что подавляющее большинство исследованных сообществ характеризуется обычными для ненарушенных местообитаний многовидовыми комплексами почвенных

беспозвоночных с относительно небольшим числом (5-12) массовых видов и богатым «шлейфом» из малочисленных форм. Почвенная фауна уральского Припечорья представлена широким спектром жизненных форм и зоогеографических групп. Важной характеристикой почвенного населения является систематическая монотонность группировок беспозвоночных на уровне семейств, родов, видов. Более всего такая монотонность проявляется при однородности мохового покрова в растительных сообществах.

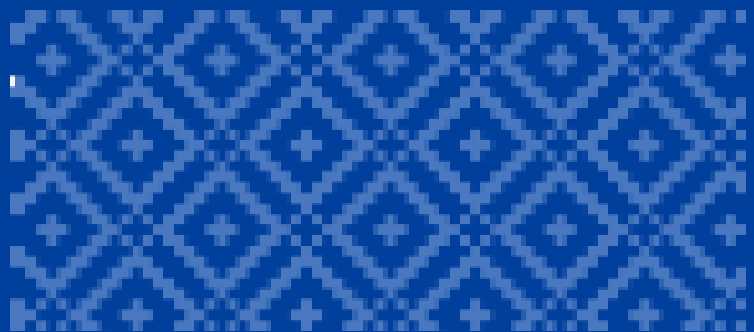




Н. Нейфельд



НАЗЕМНЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ





НАЗЕМНЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

Уральское Припечорье, на территории которого располагаются такие крупные ООПТ, как Печоро-Илычский заповедник и национальный парк «Югыд ва», до сих пор остается одним из наименее изученных в энтомологическом отношении районов Северной Европы. По многим таксономическим группам насекомых отсутствуют даже удовлетворительные сведения о видовом составе, а материалов о ландшафтно-зональном и биотопическом распределении видов, структуре населения, численности популяций нет совсем. Поэтому представить исчерпывающую информацию по всем группам наземных насекомых и прочих наземных беспозвоночных уральского Припечорья в настоящий момент невозможно.

Хорошо изученной и представленной на территории уральского Припечорья группой насекомых являются стрекозы. Они играют важную роль в трофических цепях наземных биогеоценозов как одни из основных беспозвоночных энтомофагов. На территории Печоро-Илычского заповедника и национального парка «Югыд ва» в настоящее время зарегистрировано 40 видов стрекоз из восьми семейств, что составляет 80% видового состава одонатофауны европейского Северо-Востока России. Наибольшим разнообразием характеризуются стрелки (сем. *Coenagrionidae*), которые представлены 10 видами, и настоящие стрекозы (сем. *Libellulidae*), насчитывающие девять видов (рис. 11).

У красоток (сем. *Calopterygidae*) встречается один вид — красотка-девушка (*Calopteryx virgo*),

распространенная по всей таежной зоне. Семейство люток (*Lestidae*) представлено двумя мелкими видами: люткой-невестой (*Lestes sponsa* (Hans.) и люткой-дриадой (*Lestes dryas* (Kirby)). Их личинки обитают в мелководных лесных озерах, прудах, лужах, часто пересыхающих летом и промерзающих в зимний период. Они ведут донный и придонный образ жизни, питаются мелкими ракообразными, развиваются очень быстро, всего за два-три месяца. Другое семейство равнокрылых стрекоз — плосконожки (*Platycnemidae*) — на территории заповедника представлено одним видом — *Platycnemis pennipes* (Pall.).

Из всех семейств стрекоз одними из самых эффективных и многочисленных являются коромыс-



О. Кулакова

Красотка-девушка (*Calopteryx virgo*), самка. Эта красивая стрекоза предпочитает чистые реки с быстрым течением и каменистым дном, в которых развиваются ее личинки. Взрослые насекомые охотятся на берегу, медленно порхая среди травы и кустарников.

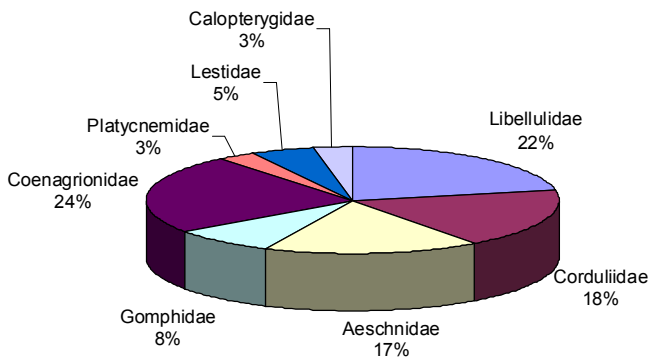


Рис. 11. Таксономическая структура фауны стрекоз уральского Припечорья.

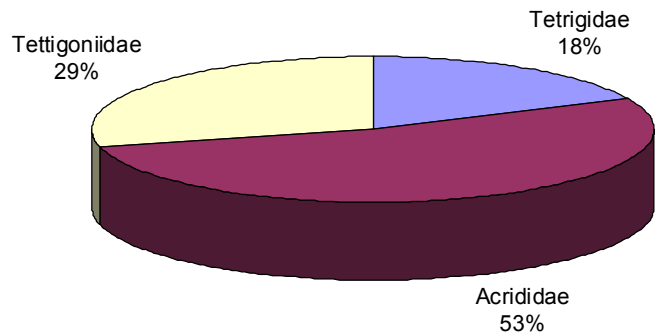


Рис. 12. Таксономическая структура прямокрылых насекомых фауны уральского Припечорья.

ла (*Aeschnidae*). На территории уральского Припечорья распространено семь видов. Самыми обычными являются коромысла большое (*Aeschna grandis* (L.)) и к. голубое (*Ae. juncea* (L.)). Кроме них в зоне тайги редко встречаются коромысла *Ae. cyanea* (Mull.), *Ae. coerulea* (Strom), *Ae. crenata* Hag., *Anaciaeschna isosceles* (Mull.). В горных тундрах можно встретить коромысло субарктическое (*Aeschna subarctica* Walk.), которое активно не только днем, но и в светлые летние ночи.

Бабки (сем. *Corduliidae*) — стрекозы средней величины с характерной бронзово-зеленой или металлически-зеленой окраской тела. Их часто можно видеть над небольшими озерами, прудами и речными старицами, где они охотятся над самой поверхностью воды, при этом находясь в безостановочном движении. Личинки бабок живут в этих же водоемах, медленно ползая по илистому дну и питаясь личинками комаров-хилономид и различными органическими остатками. На рассматриваемой территории зарегистрировано семь представителей семейства. Наиболее распространенными видами являются бабки металлическая (*Somatochlora metallica* (Lind.)) и зеленая (*Cordulia aenea* (L.)). Бабки-зеленушки *Somatochlora sahlbergi* Trybom, *S. alpestris* (Sel.), *S. arctica* (Zett.) распространены в горных тундрах.

Стрекозы семейства дедок (*Gomphidae*) экологически связаны с проточными водоемами, поэтому их еще иногда называют речниками. Большинство видов имеет средние размеры и

желтоватое или зеленовато-желтое с черным рисунком тело. На территории уральского Припечорья можно встретить трех представителей семейства: деду обыкновенного (*Gomphus vulgatissimus* (L.)), д. рогатого (*Ophiogomphus cecilia* (Geoff.)), д. хвостатого (*Onychogomphus forcipatus* (L.)).

Как уже говорилось, одним из самых многочисленных на территории уральского Припечорья является семейство настоящие стрекозы (*Libellulidae*). К роду *Libellula* принадлежат две средней величины стрекозы — четырехпятнистая (*L. quadrimaculata* (L.)) и плоская (*L. depressa* (L.)). Они живут вблизи небольших стоячих и слабо проточных водоемов, в которых развиваются их личинки. Четырехпятнистая стрекоза является одной из самых обычных в региональной одонатофауне. Часто она собирается в огромные стаи, которые мигрируют на значительные расстояния, вплоть до тундровой зоны. А вот плоская стрекоза, наоборот, очень редка, и поэтому попала на страницы Красной книги Республики Коми. Свое название она получила за уплощенное брюшко, которое у самцов красиво окрашено в голубой цвет. Каменушки (р. *Sympetrum*) и белоносы (р. *Leucorrhinia*) — небольшие стрекозы, в массе встречающиеся возле небольших озер, прудов, речных стариц и на болотах. По способу охоты это подстерегающие хищники среднего яруса. Как многие хищные птицы, стрекозы стремятся подлетать к жертве так, чтобы оказаться против солнца.

На территории уральского Припечорья обнаружено 17 видов прямокрылых насекомых (отр. Orthoptera), принадлежащих к трем семействам. Основу таксономического разнообразия составляют кобылки (сем. *Acrididae*), наименее богаты видами прыгунчики (сем. *Tetrigidae*) (рис. 12).

Семейство настоящих кузнечиков (*Tettigoniidae*) представлено пятью видами: кузнечиком зеленым (*Tettigonia viridissima* L.), к. певчим (*T. cantans* (Fuess.)), к. серым (*Decticus verrucivorus* (L.)), скачком короткокрылым (*Metrioptera brachyptera* (L.)) и с. Розеля (*Bicolorana roeselii* (Hagen.)). Кузнечик зеленый сравнительно редко встречается в травостое пойменных лугов верхнего течения р. Печора и ее притоков Уньи и Илыча. Певчий кузнечик распространен более широко — до устья р. Щугер и Приполярного Урала. Живет он на кустарниках и деревьях, маскируясь в зеленой листве. Свое название вид получил за громкий стрекот, который издают самцы. Они начинают петь еще днем, в послеполуденное время, но особенно активны по вечерам, а смолкают лишь глубокой ночью. Кузнечик серый — самый крупный представитель отряда в рассматриваемом районе. Длина его тела достигает 39 мм, а яйцеклада у самки — до 26 мм. Окраска тела насекомого может варьировать от светло- и темно-зеленого до серого и бурого с большим числом темных пятен на надкрыльях. Местообитаниями вида являются сухие луга, лесные поляны. Потрево-

женный кузнечик невысоко взлетает и довольно далеко планирует на распростертых крыльях, а потом снова прячется в траве. В отличие от кузнечика певчего он редко попадаетеся сидячим на высокой траве или кустах, предпочитая низкую траву или поверхность почвы. Скачок короткокрылый значительно меньше, чем три предыдущих вида, длина его тела всего 12–18 мм. В окраске преобладает бурый или коричневый цвет. Живут скачки в траве на лесных полянах, опушках, болотах в равнинном и предгорном районах Печоро-Ильчского заповедника. Здесь же можно встретить и скачка Розеля. Он очень похож на предыдущий вид, лишь немного крупнее его.

Семейство прыгунчиков на территории уральского Припечорья насчитывает три небольших по размерам вида: прыгунчика узкого (*Tetrix subulata* (L.)), п. темного (*T. fuliginosa* (Zett.)) и п. короткоусого (*T. bipunctata* (L.)). Прыгунчик узкий распространен в предгорном районе Печоро-Ильчского заповедника. Живет он на сырых лугах, на опушках и по берегам водоемов, может плавать. Прыгунчик темный получил свое название за то, что в окраске его тела преобладают темные тона, чаще они черные. Это один из самых северных представителей отряда, в своем распространении доходит до Полярного Урала. На рассматриваемой территории он встречается на лесных и подгольцовых лугах и в горных тундрах. Короткоусый



О. Кулакова

Коромысло ситниковое (*Aeschna juncea*). Крупная и стремительная в полете стрекоза широко распространена по всему уральскому Припечорью.



О. Кулакова

Кобылка бескрылая (*Podisma pedestris*) — обычный обитатель лугов и лесных опушек.

прыгунчик отличается от выше описанных представителей данного семейства коротким и толстым телом, достигающим 12 мм, и короткими антеннами. Этот вид обнаружен в верховьях р. Печора на территории заповедника.

Семейство кобылок включает девять видов: кобылку бескрылую (*Podisma pedestris* (L.)), к. полярную (*Melanoplus frigidus* (Boh.)), к. сибирскую (*Aeropus sibiricus* (L.)), к. большую болотную (*Stethophyma grossum* (L.)), травника зеленого (*Omocestus viridulus* (L.)), т. краснобрюхого (*O. haemorrhoidalis* (Charp.)), копыеуску пятнистую (*Myrmeleotettis maculata* (Thnb.)), конька обыкновенного (*Chorthippus brunneus* (Thnb.)), к. лесного (*Ch. montanus* (Charp.)), огневку трескучую (*Psophus stridulus* (L.)). Большинство кобылок являются обитателями травостоя, реже — открытых песчаных или каменистых пространств. Все они широко распространены на всей рассматриваемой территории, а полярная, болотная кобылки и конек лесной встречаются даже в горных тундрах и достигают Северного Полярного круга.

К группе ортоптероидных насекомых принадлежат и всем известные тараканы (отр. Blattodea). В уральском Припечорье кроме синантропных видов, рыжего (*Blatella germanica* L.) и черного таракана (*Blatta orientalis* L.) в природе встречаются два вида. Лапландский таракан (*Ectobius lapponicus* (L.)) распространен в таежных лесах и лесотундре. Это относительно мелкий вид длиной 9-12 мм. Окраска его тела может варьировать от черной до серовато-желтой, иногда с темными пятнышками. Передне-спинка с крупным темным пятном. Лапландский таракан заселяет преимущественно лесные сообщества и торфяные болота. Самцов можно встретить днем на ветвях деревьев, кустарников и в траве. Они активно ползают или перепархивают с растения на растение. Самки скрытны, держатся во мху и в лесной подстилке. Питается этот вид опавшими листьями, лишайниками, грибами, гниющей древесиной. Лесной таракан (*E. sylvestris* (Poda)) внешне и по образу жизни очень похож на лапландского, поэтому долгое время смешивался с последним. Он широко распространен, заселяет разнообразные лесные сообщества.

Важнейшей группой наземных беспозвоночных являются чешуекрылые (отр. Lepidoptera). Наиболее полно исследованы в уральском Припечорье булавоусые, или дневные чешуекрылые. Это насекомые, широко распространенные во всех ландшафтно-природных зонах от тропиков и пустынь до Арктики (за исключением полярных пустынь) и представляют собой важнейший компонент большинства типов наземных биогеоценозов как одни из основных опылителей цветковых растений и промежуточное звено в трофических цепях. Открытый образ жизни и легкость визуальной фиксации видов в природе, четкая зависимость их распределения от биотопических и ландшафтно-зональных условий определяют возможность использования дневных бабочек в качестве репрезентативной модельной группы при поиске закономерностей пространственной дифференциации биологического разнообразия, оценке его состояния и мониторинга.

Распределение дневных бабочек по ландшафтными районам, поясам растительности и типам фитоценозов на территории уральского Припечорья неравномерное. Наибольшее число видов зарегистрировано в предгорьях Северного и Приполярного Урала — 106 и 97 соответственно. Здесь отсутствуют эндемичные виды, однако в природных сообществах встречаются уникальные видовые ассамблеи дневных бабочек, которые по своей структуре заметно отличаются от ассамблей, представленных на прилегающих территориях Русской и Западно-Сибирской равнин (Татаринов, Долгин, 1999, 2001).

Господствующим типом растительности в регионе являются темнохвойные таежные леса. Дневные бабочки, как правило, избегают плакорных лесных местообитаний из-за сильной сомкнутости древесных крон, неподходящих для их развития состава и структуры растительности и условий мезоклимата. Отдельные виды: боярышница (*Aporia crataeg* (L.)), лимонница (*Gonepteryx rhamni* (L.)), траурница (*Nymphalis antiopa* (L.)), большая лесная перламутровка (*Argynnis paphia* (L.)), а также эвритоппные чешуекрылые, как правило, обильные во многих других местообитаниях — горошковая беляночка

(*Leptidea sinapis* (L.), белянки брюквенная (*Pieris napi* (L.), репная (*P. rapae* (L.) и капустная (*P. brassicae* (L.), зорька (*Anthocharis cardamines* (L.), углокрыльница с-белое (*Polygonia c-album* (L.), крапивница (*Aglais urticae* (L.), перламутровки селена (*Boloria selene* ([Den. et Schiff.]) и аглая (*Argynnis aglaja* (L.), чернушки кофейная (*Erebia ligea* (L.) и эвриала (*E. euryale* (Esp.), малиница (*Callophrys rub* (L.) могут обитать в ельниках в «окнах» вывала деревьев, в сосновых борах, березняках и осинниках, на лесных просеках, дорогах и тропах, а также по берегам рек и ручьев.

Богаты дневными чешуекрылыми подгольцовые березовые редколесья Северного и Приполярного Урала. Здесь можно встретить более 30 их видов. Повсеместно наиболее обильными видами являются чернушки *Erebia ligea* и *E. euryale*, голубянка весенняя (*Celastrina argiolus* (L.). Обычны многоглазка голубоватая (*Lycaena helle* ([Den. et Schiff.]), перламутровка альпийская (*Boloria thore* (Hbn.), *Leptidea sinapis*. Заслуживают специального упоминания видовые ассамблеи дневных чешуекрылых лиственничных лесов северной части национального парка (бассейн р. Кожым). Здесь отмечено 35 видов дневных чешуекрылых. Наиболее обильны в лиственничниках чернушка *Erebia euryale*, перламутровка ангарская (*Boloria angarensis* (Ersh.) и бархатница магна (*Oeneis magna* Gr.). Большая численность двух последних сибирских ви-

дов — явление для фауны Урала необычное. Перламутровка *Boloria angarensis* встречается в северных подзонах равнинной тайги, однако нигде она не является обильной. Бархатница *Oeneis magna* до последнего времени регистрировалась вообще лишь на восточном макросклоне Полярного Урала и в очень незначительном количестве. В состав фоновых видов также входят бархатница норна (*Oeneis norna* (Thnb.), чернушка болотная (*Erebia embla* (Thnb.), *E. ligea*, сенница болотная (*Coenonympha tullia* (Mull.) и голубянка торфяниковая (*Vacciniina optilete* (Knoch). В достаточно большом количестве в лиственничниках встречаются «краснокнижные» перламутровка благородная (*Issoria eugenia* (Ev.) и бархатница мраморная (*Erebia discoidalis* (Kirby), аркто-бореальная перламутровка фригга (*Boloria frigga* (Thnb.), голубянка северная (*Polyommatus kamtschadalis* (Shel.). На участках лиственничных лесов можно встретить и виды тундровых местообитаний — это чернушки Росса (*Erebia rossii* (Curt.) и северная (*E. disa* (Thnb.), бархатницы бор (*Oeneis bore* (Schn.) и мелисса (*O. melissa* (Fabr.), перламутровка аляскинская (*Boloria alaskensis* (Holl.).

Одним из характерных типов природных сообществ, в состав которых входят дневные чешуекрылые, являются болота. На них обитает около 60 видов. Ядро видовой состава булавоусых чешуекрылых болот составляют аркто-бореальные виды: желтушка торфяниковая (*Colias pa-*



Большая лесная перламутровка (*Argynnis raphia*) — крупная и эффектная бабочка, в конце XX в. широко расселившаяся по уральскому Припечорью.



Перламутровка эвномия (*Clossiana eunomia*) — характерный вид сфагновых болот и ерниковых горных тундр.

laeno (L.), перламутровка торфяниковая (*Boloria aquilonaris* (Stich.), п. эвномия (*B. eunomia* Esper, п. фрея (*B. freija* (Thnb.), *B. frigga*, *Erebia embla*, *Oeneis jutta*, *Coenonympha tullia*, *Vacciniina optilete*.

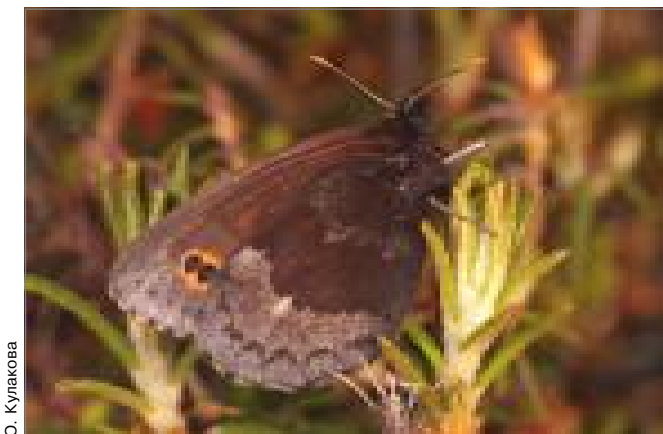
Луговые местообитания постоянно или временно заселяют более 80 видов из шести семейств, т.е. три четверти видового состава всех дневных бабочек рассматриваемого региона. Повсеместно наиболее обильными видами являются чернушки *Erebia ligea* и *E. euryale*, белянка *Pieris napi*, перламутровка-таволжанка (*Brenthis ino* (Rott.). В состав фоновых видов также входят малые перламутровки: *Boloria euphrosyne*, *B. thore*, *B. selene*. На некоторых участках многочисленна перламутровка красивая (*Boloria titania* (Esp.), голубянка аргус (*Plebeius argus* (L.), г. эвмедон (*Aricia eumedon* (Esp.), г. лесная (*Cyaniris semiargus* (Rott.). В конце лета по численности преобладают голубянка никия (*Aricia nicias* (Meig.), г. икар (*Polyommatus icarus* (Rott.) и червонец огненный (*Heodes virgaureae* (L.). В подгольцовом поясе заповедной части Северного Урала на луговинах у границы с горными тундрами обильны *Erebia ligea*, *E. euryale*, *Boloria alaskensis*, довольно часто встречается парусник феб (*Parnassius phoebus* (Fabr.).

Тундры — один из характерных типов природных сообществ, в состав которых входят дневные бабочки. На рассматриваемой территории

тундры распространены на вершинах горных хребтов Северного и Приполярного Урала. Самыми низкогорными здесь являются ерниковые тундры. Они же наиболее заселены дневными бабочками — их отмечено около 25 видов. Нередки в ерниковых тундрах чернушки *Erebia rossii*, *E. disa* и *E. euryale*, бархатница *Oeneis norna*, перламутровки *Boloria eunomia*, *B. selene*, *B. frigga*, *B. freija*, что значительно отличает горные тундры от зональных — Восточноевропейской Субарктики. Горные каменистые лишайниковые тундры уральского Припечорья заселены немногочисленными особями бархатниц *Oeneis melissa* и *O. norna*, чернушки *Erebia rossii*, перламутровки *Boloria alaskensis*, белянки альпийской (*Pontia callidice* (Hbn.).

Кроме дневных чешуекрылых в рассматриваемом регионе исследовалась фауна высших разноусых чешуекрылых (Татаринов и др., 2003). Было выявлено более 50 видов из 11 семейств (рис. 13). Еще примерно 300-400 видов относятся в двум крупнейшим семействам пядениц (*Geometridae*) и совкам (*Noctuidae*), однако они требуют дополнительного изучения. Практически нет данных о низших чешуекрылых (*Microlepidoptera*), которых можно насчитать несколько сотен видов, в том числе и новых для науки.

На территории уральского Припечорья распространены практически все виды (19 из 20) че-



О. Кулакова

Чернушка диза (*Erebia disa*) — представитель гипоарктической фауны, встречающийся в горно-тундровом поясе Северного и Приполярного Урала.



О. Кулакова

Пяденица щавелевая (*Timandra griseata*) относится к широко распространенному и очень разнообразному семейству *Geometridae*.

шеукрылых, занесенных в Красную книгу Республики Коми. Необходимо отметить, что для многих из них (парусник феб (*Parnassius phoebus*), черный апполон (*P. mnemosyne* (L.)), перламутровка благородная (*Issoria eugenia*), павлиноглазка малая (*Saturnia pavonia* (L.)), бражник амурский (*Laothoe amurensis* (Std.)), голубая орденская лента (*Catocala fraxini* (L.)) уральское Припечорье — единственная территория на севере России, где возможно сохранение и поддержание приемлемой численности их локальных популяций. Так, например, на территории Печоро-Илычского заповедника существует одна из самых многочисленных (если не самая большая) в Европе популяция черного апполлона, представленного здесь, к тому же, особым подвидом *Parnassius mnemosyne timanicus* Eism. et Sed. Очень обилен на территории национального парка апполон феб, занесенный в Красные книги многих регионов России и зарубежных государств. В некоторых горных районах плотность его гусениц достигает 20-30 экз./м². Судя по имеющимся литературным данным — это самый высокий показатель численности вида, ареал которого включает горные области от Западной Европы до Северной Америки.

Кроме того, на изучаемой территории распространено еще несколько видов чешуекрылых, которые в настоящее время законодательно не охраняются, но должны быть включены в список видов, подлежащих биологическому надзору, Красной книги Республики Коми. Это прежде всего относится к паруснику *Parnassius apollo*, единичные особи которого обнаружены недавно в горах Приполярного Урала, к арктическому крайне редкому виду волнянки *Gynaephora lugens* Kozh., зарегистрированному на территории национального парка в 2006 г., сибирской бархатнице *Oeneis magna*, единственная в Европе изолированная популяция которой обнаружена на севере парка, и некоторых других.

Одними из самых многочисленных отрядов насекомых на территории уральского Припечорья являются перепончатокрылые (Hymenoptera). К сожалению, изучены они здесь пока недостаточно. В подотряде жалоносных пере-

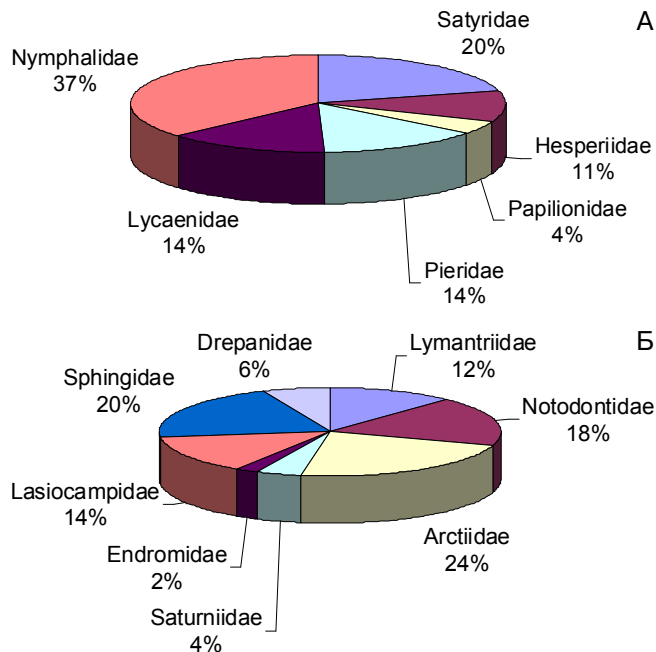


Рис. 13. Таксономическая структура высших чешуекрылых фауны уральского Припечорья: булавоусые, или дневные чешуекрылые (А), разноусые чешуекрылые (без *Geometridae* и *Noctuidae*) (Б).

пончатокрылых (Aculeata) обнаружены представители четырех семейств (Седых, 1974). Настоящие, или складчатокрылые осы (сем. *Vespidae*) представлены примерно десятью видами. Широко распространены осы лесная (*Dolichovespula silvestris* (Scop.)), саксонская (*D. saxonica* (Fabr.)) и норвежская (*D. norvegica* (Fabr.)), которые строят шарообразные бумажные гнезда на ветвях деревьев и кустарников. Сходные с ними обыкновенная оса (*Vespula vulgaris* (L.)), рыжая (*V. rufa* (L.)) и австрийская (*V. austriaca* (Panz.)) свои гнез-

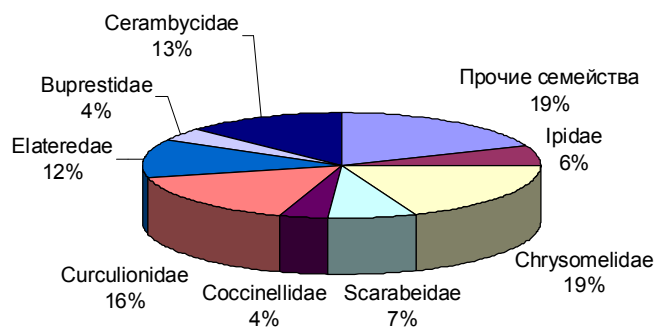


Рис. 14. Таксономическая структура наземных жесткокрылых уральского Припечорья.

да размещают на земле или старых пнях. Самой крупной осой является шершень (*Vespa crabro* (L.)), локально распространенный в верхнем течении р. Печора и ее притока Уньи. Это очень редкий вид, заслуживающий охраны на законодательном уровне. На территории Печоро-Илычского заповедника найдена оса *Odyneris spinipes* (L.), интересная своим поведением, впервые описанная знаменитым французским энтомологом Ж.А. Фабром. Это небольшое насекомое длиной 10-12 мм с черным телом и тремя узкими желтыми кольцами на брюшке. Она селится колониями на глинистых берегах рек в норках на глубине 10-15 см. Каждая норка разветвляется на несколько галерей, в кон-

це которых самки откладывают яйца, подвешивая их на тонкой шелковой нити. Самки разыскивают жуков-долгоносиков, парализуют их и перетаскивают в галереи к отложенным яйцам. Такие «живые консервы» впоследствии будут служить пищей развивающейся личинке. Сходное поведение характеризует осу-пескороя (*Ammophila sabulosa* (L.)) из семейства роющих ос (*Sphecidae*), широко распространенную в предгорьях Северного и Приполярного Урала. Она также селится на берегах рек и роет там многочисленные норки, только пищей ей служат не жуки, а гусеницы бабочек-совок.

Центральное место по количеству видов и биоценотической значимости среди жалоносных перепончатокрылых занимает семейство пчелиных (*Apidae*). Эти насекомые являются важнейшими опылителями цветковых растений. По предварительным данным на территории уральского Припечорья распространено порядка 100 видов (Седых, 1974). Всем известная медоносная пчела (*Apis mellifera* L.) иногда встречается в естественных условиях. Так, например, несколько гнезд этого вида были обнаружены в дуплах старых осин недалеко от устья р. Унья. Гораздо чаще встречаются представители рода *Andrena*, которые гнездятся в почве на сухих полянках, опушках и обочинах дорог. На изучаемой территории было обнаружено шесть видов пчел-андрен: *A. Clarkella* Kirby, *A. nasuta* Gir., *A. fucata* Smith., *A. varians* Kirby, *A. ventralis* Imhoff, *A. lapponica* Zett. Последний вид заходит даже в горные тундры Приполярного Урала. Из других пчел, встречающихся в уральском Припечорье, назовем виды рода *Halictus*, которые строят гнезда в почве на берегах рек и в оврагах, осмий (*Osmia*), гнездящихся в стеблях растений, в земле, трухлявых стволах деревьев и даже в пустых раковинах моллюсков. Пчелы-листорезы, среди которых обычны *Megachile circumcincta* Kirby, *M. lapponica* Tromson, *M. centuncularis* L., селятся в норках позвоночных животных и других насекомых, дождевых червей, под корой мертвых деревьев. Свои гнезда они обкладывают аккуратно вырезанными кусочками листьев, за что и получили свое название. Наконец, самыми многочисленными и широко распространенными являются шмели. В Печоро-Илычском заповеднике и национальном пар-

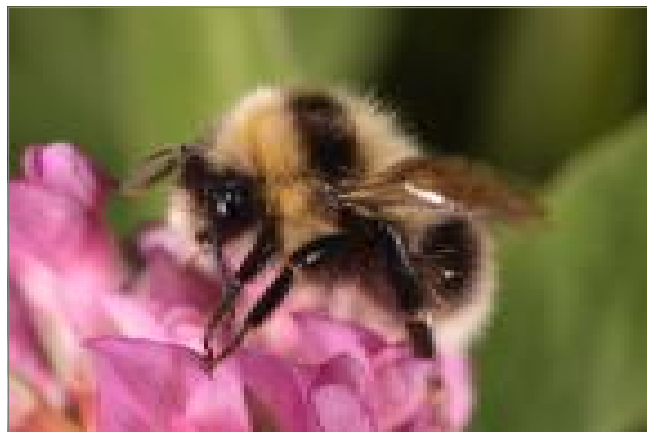


О. Кулакова

Многие общественные осы (*Vespidae*) строят на земле, среди ветвей деревьев и кустарников большие бумажные гнезда, в которых выкармливают своих личинок.

ке «Югд ва» зарегистрировано 26 видов, принадлежащих к двум родам. Обычны шмель земляной (*Bobmus lucorum* L.), полевой (*B. agrorum* Fabr.), садовый (*B. hortorum* L.), моховый (*B. hypnorum* L.). В гнездах других шмелей паразитируют так называемые шмели-кукушки из рода *Psithyrus*. Внешне они отличаются удлинённым телом и голым брюшком. Паразиты проникают в гнезда шмелей, убивают самку или отстраняют ее от кладки яиц и заставляют рабочих особей выкармливать своих личинок. На рассматриваемой территории зарегистрировано семь видов шмелей-кукушек. Однако они не единственные, кто ведет паразитический образ жизни. В гнездах пчел-андрен за счет хозяев развиваются пчелы-номады: *Nomada leucophtalma* (Kirby) и *N. obscura* Zett.

Другим крупным семейством жалоносных перепончатокрылых являются муравьи (*Formicidae*). В уральском Припечорье обнаружено около 30 видов муравьев, но эта цифра предварительна, так как изучались они только на территории Печоро-Ильчского заповедника. Самым обычным видом здесь является рыжий лесной муравей (*Formica rufa* L.), купола гнезд которого можно встретить повсеместно в лесу. Кроме него, зарегистрированы еще 13 представителей этого рода: *F. exsecta* Nyl., *F. pratensis* Retz., *F. truncorum* Fabr., *F. uralensis* Ruzs., *F. gagatoides* Ruzs., *F. fusca* L., *F. cinerea* Mayr, *F. polycтена* For., *F. aquilonia* Yar., *F. picea* Nyl., *F. lugubris* Zett., *F. lemani* Bond., *F. sanguinea* Latr. Последний вид интересен тем, что не строит собственных гнезд, а поселяется в гнездах других видов, за что получил звучное название «кровавый муравей-рабовладелец». Паразитируют также два вида муравьев: *Formicoxenus nitidulus* Nyl. и *Harpagoxenus sublaevis* Nyl. Род *Myrmica* представлен семью видами: *M. laevinoides* Nyl., *M. scabrinodes* Nyl., *M. rubra* (L.), *M. lobicornis* Nyl., *M. ruginodis* Nyl., *M. sulcinodis* Nyl., *M. schrenki* Emery. Три вида принадлежат к роду *Leptothorax*: *L. tuborum* (Fabr.), *L. acervorum* (Fabr.), *L. muscorum* (Nyl.). Виды рода *Lasius* — *L. flavus* (Fabr.), *L. niger* (L.) — строят свои гнезда в почве. Широко по изучаемой территории распространен красногрудый муравей-древоточец (*Camponotus herculeanus* L.). Этот крупный вид селится в сухих пнях, мертвых стволах де-



О. Кулакова

Шмели (*Bombini*) являются одними из самых распространенных и важных опылителей цветковых растений таежных и тундровых экосистем.

ревьев и является важнейшим звеном в биоценотической цепи разложения древесины в лесных сообществах. Кроме того, он является излюбленным пищевым объектом у медведей и дятлов.

Жесткокрылые — самая многочисленная и пока недостаточно исследованная группа насекомых на территории уральского Припечорья. Многие виды являются обитателями почвы и водоемов и охарактеризованы в других разделах книги. Из наземных видов жуков необходимо, прежде всего, упомянуть семейства усачей (*Cerambycidae*), листоедов (*Chrysomelidae*), пластин-



О. Кулакова

Рыжие лесные муравьи (*Formica rufa*) охраняют тлей от хищников, взамен получая от них угощение в виде капель сладкой жидкости.

чатоусых (*Scacarabaeidae*), рогачей (*Lucanidae*), короедов (*Ipidae*), долгоносиков (*Curculionidae*), щелкунов (*Elateridae*), златок (*Buprestidae*), божьих коровок (*Coccinellidae*) (Седых, 1974; Медведев, 2005; Татарина и др., 2007). Наиболее разнообразны листоеды, щелкуны и усачи (рис. 14). Среди последних обычны ксилобионты *Rhagium mordax* DeGeer, *Rh. inquisitor* L., *Oxymirus cursor* L., *Tragosoma depsarium* L., *Asemmum striatum* L., *Tetropium castaneum* L., *Callidium violaceum* L., представители рода *Monochamus*: *M. sutor* L., *M. urussovi* Fischer v. Waldheim, *M. galloprovincialis* Olivier; серый длинноусый усач (*Acanthocinus aedilis* L.), так называемые скрипуны: большой осиновый (*Saperda carcha-*

rias L.) и малый осиновый (*S. populnea* L.). Все эти виды являются серьезными вредителями древесных пород и при массовом размножении могут причинять значительный вред лесному хозяйству. Многие виды охотно посещают цветущие растения, за что получили название цветочных усачей. Самыми многочисленными из них являются *Brachyta interrogationis* L., *Acmeops pratensis* L., *Judolia sexmaculata* L., *Lepтура virens* L., *Strangalia quadrimaculata* L.

Златки представлены десятком видов, среди которых по численности и встречаемости лидируют *Melanophila acuminata* (Geer), *Ancylocheria octoguttata* (L.), *A. strigosa* (Geb.). На территории Печоро-Ильчского заповедника встречается крупная и эффектная *Chalcophora mariana* (L.). Среди долгоносиков обычными являются большой сосновый слоник (*Hylobius abietis* (L.)), зеленушка (*Chlorophanus viridis* (L.)), сосновая смолевка (*Pissodes pini* (L.)), *Luxus iridis* Ol. Известной группой ксилофильных жесткокрылых являются короеды. Большинство представителей семейства способны наносить значительный вред лесным насаждениям. Однако на территории уральского Припечорья значительных всплесков численности короедов пока не зафиксировано. Потенциально опасными вредителями являются короед-типограф (*Ips tipographus* L.), лесовик-автограф (*Driocoetes autographus* Rars.), лесовик-гектограф (*D. hectographus* Rtt.), гравер (*Pityogenes chalcographus* L.), короед четырехзубый (*P. quadridens* Hart.), к. шестизубый (*P. sexdentatus* Voern.), березовый заболонник (*Scolytes ratzeburgi* Jans.), еловый большой лубоед (*Dendroctonus micans* Kug.).

Большую биоценологическую роль в природных сообществах играют божьи коровки. Являясь активными энтомофагами, они регулируют численность тлей, кокцид, листоблошек и других насекомых. Самой известной является семиточечная коровка (*Coccinella septempunctata* L.). Кроме нее, в изучаемом регионе можно встретить еще 18 представителей семейства.

Обширное семейство пластинчатоусых жуков насчитывает более 30 видов. На цветущих растениях часто встречаются полосатый восковик (*Trichius fasciatus* L.), бронзовка медная (*Potosia*



О. Кулакова

Малый черный усач (*Monochamus sutor*), самка. Личинки этого широко распространенного вида развиваются в древесине хвойных пород деревьев и могут наносить значительный вред лесным насаждениям.

cuprea (Fabr.), *Hoplia parvula* Кryn. На территории Печоро-Ильчского заповедника молодым деревьям сосны вредят личинки восточного майского хруща (*Melolontha hippocastani* (Fabr.)), июньского хруща (*Amphimallon solstitialis* (L.)). Многие представители семейства являются копрофагами, тем самым играя важную роль в утилизации органических остатков. Самыми известными являются навозники лесной (*Geotrupes stercorarius* Scr.), обыкновенный (*G. stercorarius* L.), представители многочисленного рода *Aphodius* (*A. fossor* (L.), *A. fimetarius* (L.), *A. ater* (Geer) и др. В Печоро-Ильчском заповеднике в последние десятилетия появился жук-носорог (*Oryctes nasicornis* (L.)). Не исключено, что проник он сюда при посредничестве человека. Близкое к пластинчатоусым семейство рогачей представлено двумя видами (*Platycerus caraboides* (L.), *Sinodendron cylindricum* (L.)). Личинки обоих видов развиваются в трухлявой древесине лиственных пород. Распространены они в умеренной численности до Приполярного Урала.

Очень богато видами на территории уральского Припечорья семейство листоедов. Своё название эти жесткокрылые получили за то, что питаются листьями трав, деревьев и кустарников. По предварительным данным здесь встречается около 100 видов листоедов. Наиболее характерными представителями являются осиновый листоед (*Melasoma tremula* (Fabr.)), топольный листоед (*M. populi* (L.)), клитра четырёхточечная (*Clytra quadripunctata* (L.)), листоед злаковый (*Chrysolina graminis* (L.)).

К сожалению, пока отсутствуют репрезентативные материалы по таким многочисленным и биоценологически значимым группам насекомых, как двукрылые (отр. Diptera) и полужесткокрылые (отр. Hemiptera), так что пока не представляется возможным охарактеризовать их фауну на территории уральского Припечорья даже обзорно.

Несмотря на то, что большая часть уральского Припечорья включена в систему ООПТ Республики Коми, состояние видового разнообразия наземных беспозвоночных подвержено ряду угроз, как прямых, так и косвенных. В последние

годы на численность многих видов чешуекрылых, жесткокрылых, стрекоз, перепончатокрылых начинает отрицательно влиять коммерческий вылов, так как эти насекомые становятся очень популярным предметом коллекционирования и материалом для производства сувениров. Высокая рыночная стоимость многих видов, наличие популярных туристических маршрутов и дорог на территории национального парка, отсутствие в России законодательной базы, регулирующей сбор насекомых в коммерческих целях, может привести к тому, что многие их виды уже в ближайшее время могут подвергнуться полному истреблению именно под влиянием данного фактора. Кроме того, антропогенная нагрузка в зоне туристических маршрутов, дорог, сплавных рек, даже самая незначительная, неизбежно ведёт к трансформации структуры видовых комплексов в природных сообществах, которые, как уже говорилось выше, уникальны и нигде больше в Европе и Сибири не встречаются. Главная угроза их состоянию — это интенсивное проникновение по антропогенно нарушенным участкам многих эвритопных видов, которые многочисленны в агроценозах, в рудеральных сообществах вблизи населённых пунктов. Эти виды характеризуются широкой экологической пластичностью, поэтому, проникая на новые территории, очень быстро в результате конкурентных отношений вытесняют аборигенные виды. Как результат —

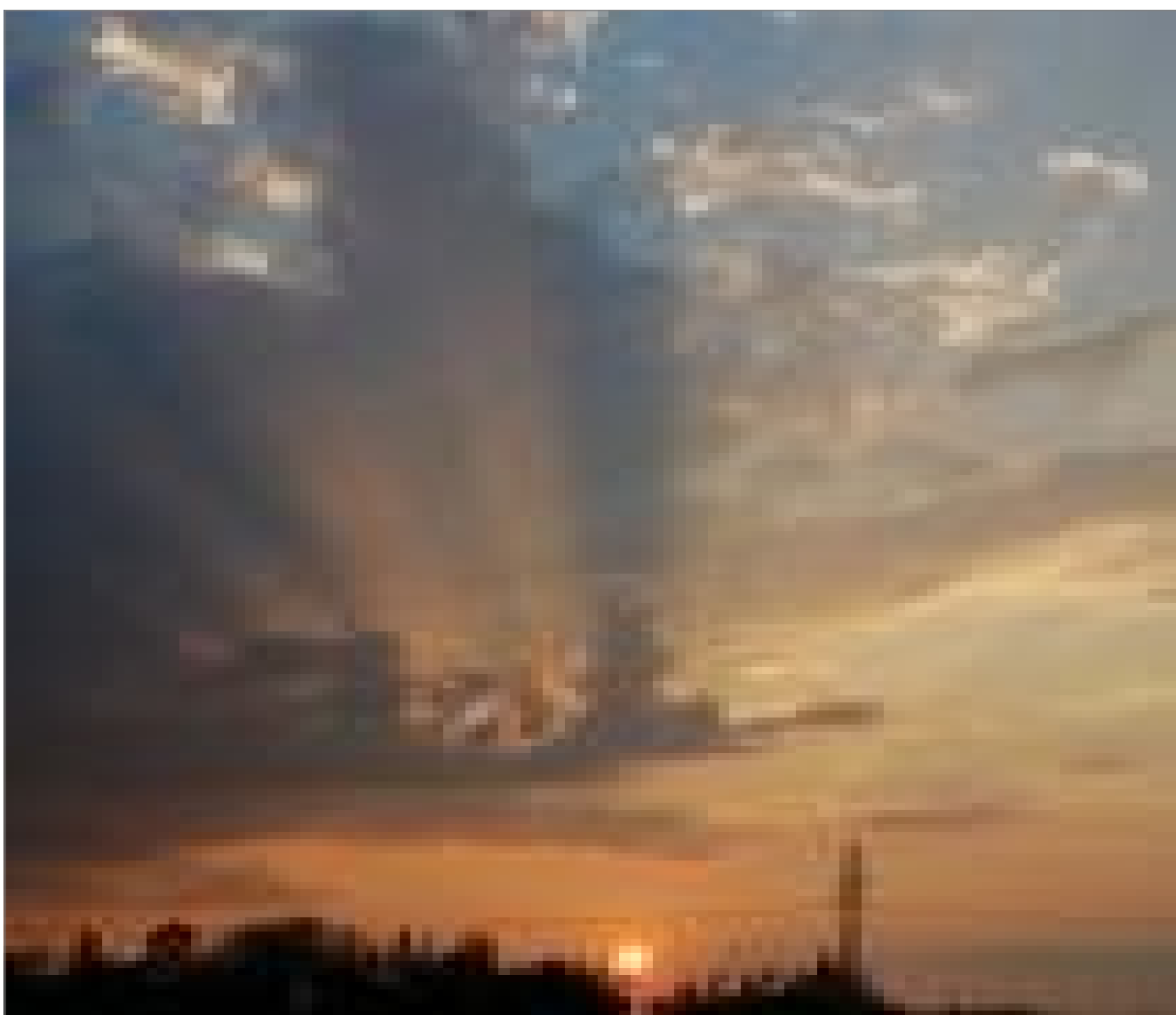


О. Кулакова

Восточный майский хрущ (*Melolontha hippocastani*). Взрослых жуков этого вида можно часто встретить летающими в июньские вечера. Личинки развиваются в почве и повреждают корни молодых сосен.

общее снижение видового разнообразия ассамблей и потеря их уникальной структуры. Большинство видов чешуекрылых подвержено сразу нескольким угрозам. Так, например, тот же парусник *Parnassius phoebus* может пострадать от уничтожения его кормовой базы — родиолы розовой, «краснокнижного» вида, объекта браконьерского промысла, нарушений место-

обитаний вследствие вытаптывания, прокладки дорог, троп, строительства туристических баз и т.д., а также прямого вылова коллекционерами. Учитывая, что радиус индивидуальной активности бабочек составляет всего лишь несколько сот метров, в отдельных точках популяции вида могут быть уничтожены в кратчайшие сроки.





ЗООПЛАНКТОН





ЗООПЛАНКТОН

В зоопланктоне вод обследованного региона в летний период зарегистрировано 119 видов, подвидов и форм животных, из них 49 — коловратки (Rotatoria) и 70 — ракообразные (Crustacea). Эти данные занижены, а изученность фауны региона недостаточна в связи с отсутствием до сих пор специальных и сезонных исследований планктонной фауны охраняемых и труднодоступных водных объектов. Специальные сезонные исследования озер и пойм рек позволят расширить существующий список. В составе коловраточного планктона присутствовали представители эвпланктонной и фитофильной фаун. Из пелагических форм наиболее разнообразны *Polyarthra*, из фитофильных — роды *Euchlanis* и *Notholca*. В рачковом планктоне по числу видов преобладали ветвистоусые раки (Cladocera) литорально-фитофильного комплекса. Основу фаунистического списка составляют олиготрофы — виды, широко распространенные в континентальных водах умеренного пояса (Флора и фауна..., 1978; Пидгайко, 1984). Некоторые формы впервые указываются для Северо-Востока Европы или встречены в этом регионе пока только в обследованных водоемах Припечорья: *Dicranophorus robustus* Haring et Myers, *Notholca jugosa* Gosse, *Ophryoxus gracilis spinifera* Sars. Другие, идентифицированные до рода формы коловраток и гарпактицид по отдельным морфологическим признакам не соответствовали известным видам и подвидам и, возможно, являются представителями популяций, измененных в изолированных условиях горных экосистем.

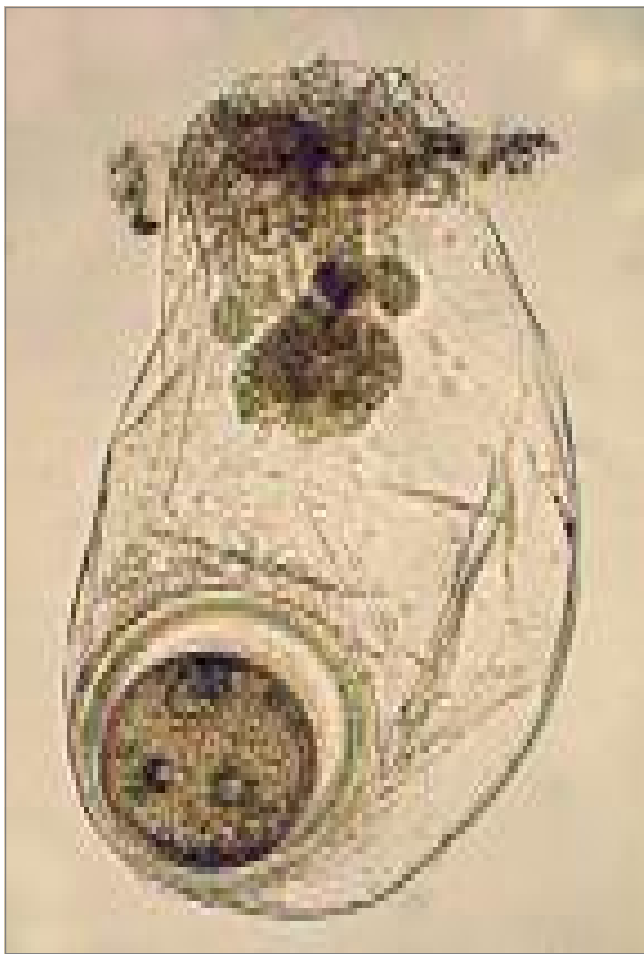
Разнообразие видов зоопланктона в обследованном регионе было наибольшим в крупных речных системах с развитыми поймами. Для небольших изолированных горных водоемов зарегистрировано низкое видовое богатство.

Зоопланктон р. Печора в пределах Печоро-Ильчского заповедника беден по числу видов (15) и количественным показателям. Лишь в курье, в зарослях нардомии и калужницы было отмечено массовое развитие планктонных беспозвоночных, в основном не идентифицированных даже до семейства коловраток, относящихся к отряду Bdelloida (89% численности и 96% биомассы зоопланктона). Другими авторами



Acroperus elongatus (Sars) — голарктический рачок, представленный в прибрежных сообществах крупных водоемов, указывался В.Н. Шубиной (1986) для р. Щугер.

Е. Фефилова



Крупная эвпелагическая коловратка *Asplanchna priodontha* Gosse часто доминирует по биомассе в сообществах стоячих водоемов, превалируя по этому показателю над ракообразными.

зоопланктон р. Печора в пределах заповедника характеризовался как «исключительно бедный», хотя в крупных старицах в июле при обильном развитии водных растений были зарегистрированы значительные показатели численности и биомассы планктонных беспозвоночных, но, к сожалению, не приводятся видовые списки (Барановская, 1991).

Из рек, протекающих по территории заповедника, самым высоким видовым разнообразием планктонных беспозвоночных отличалась Укью (30 видов и форм), которая выделялась среди исследованных водотоков хорошо развитой поймой, да и изученность ее оказалась наилучшей (Фефилова, 2005). В бассейне р. Илыч, притоком которой является р. Укью, обнаружено 55 планктонных видов и форм, из них 29 — в самой р. Илыч. Сходство фаун рек Укью и Илыч характеризовалось как умеренное (коэффициент Серенсена составил 0.52). В количественном отношении в магистральном русле и притоках планктонное сообщество было развито слабо (табл. 5). Максимальные для бассейна значения численности и биомассы зарегистрированы в курье р. Кожимью. По составу зоопланктон в этом водоеме характеризовался как достаточно однородный: на 99% был представлен одним видом — *Bosmina* sp. Эти же кладоцеры превалировали в трех из четырех обследованных курей р. Илыч (34-93% численности и 12-89% биомассы зоопланктона). Значительную долю в биомассе (37%) в этих водоемах состав-

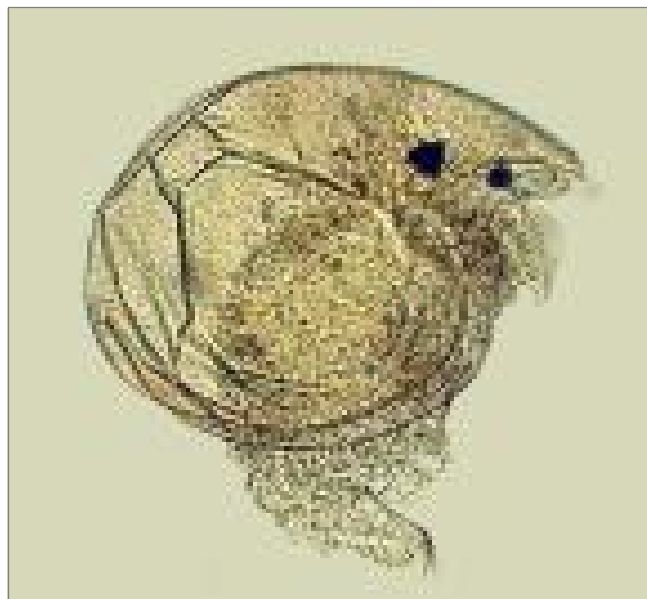
Таблица 5

Средняя численность основных групп зоопланктеров в обследованных реках и озерах уральского Припечорья (июль-август, 1993, 1994, 1996, 2006 гг.)

Описание пункта отбора проб	Численность, экз./м ³		
	Rotatoria	Cladocera	Copepoda
Реки			
Курьи без зарослей макрофитов	720	7100	1800
Курьи с зарослями макрофитов	3500	2400	4000
Русло без зарослей макрофитов	70	50	20
Русло с зарослями макрофитов	120	65	150
Озера			
Прибрежье	250	90	1000
Середина	10	60	10000



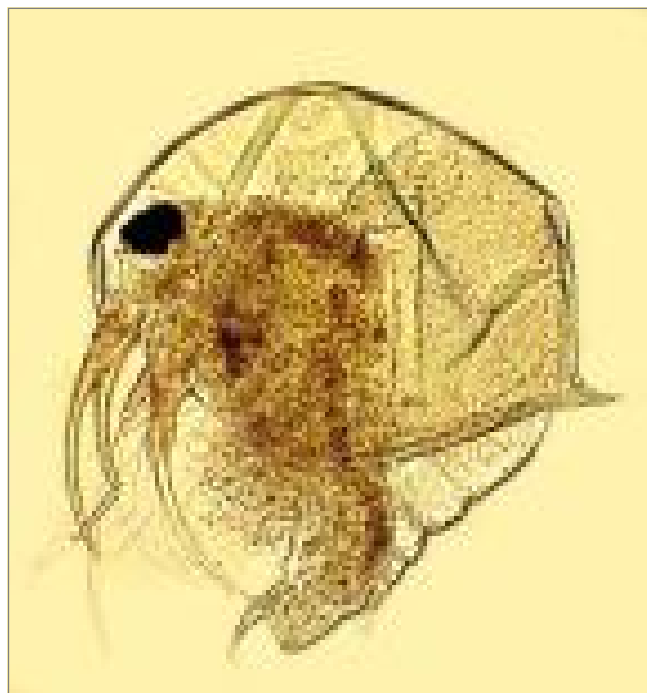
Мелкая фитофильная хидорида *Alonella excisa* (Fischer) широко распространена, в летнее время встречается в донных и планктонных сообществах различных водоемов.



Chydorus sphaericus (O.F. Muller) – один из наиболее широко распространенных и часто встречающихся в зоопланктоне и зообентосе ветвистоусых рачков водоемов – от временных луж до крупных озер и рек.

лял *Eucyclops serrulatus* (Fischer). В р. Кожымъю, кроме уже описанного выше случая доминирования *Bosmina* sp., в одном из пунктов отбора проб наблюдалось преобладание в зоопланктоне по численности коловратки *Keratella cochlearis* (Gosse) (69% обилия планктонных беспозвоночных). В прирусловых водоемах р. Укью наибольшие доли в численности зоопланктона приходились на Cyclopoida копепоидитных стадий развития (по 25% обилия животного планктона) или коловратку *Euchlanis dilatata* Ehrenberg (30%) или ветвистоусого рачка *Chydorus sphaericus* (O.F. Muller) (40%). Последний вид в этой же пробе составлял и значительную долю (44%) биомассы зоопланктона. В других – старице и курье р. Укью – по биомассе доминировали *Eucyclops serrulatus* (43% биомассы зоопланктона) и два в одном водоеме представителя рода *Macrocyclops*: *Macrocyclops albidus* (Jurine) и *M. fuscus* (Jurine) (36 и 38% биомассы планктонных беспозвоночных соответственно).

Достаточно редкие и перспективные для изучения биоразнообразия в исследованном регионе данные получены по болотной фауне коловраток и рачков в пойме р. Укью. Только



Представители рода *Bosmina* являются пелагическими рачками и населяют глубоководную часть водоемов, но зачастую многочисленные скопления этих рачков можно обнаружить в мелких заводях рек и озер.



В фаунистически бедных планктонных сообществах некоторых горных озер рачки рода *Cyclops* являются единственными представителями веслоногих и хищников в таксономической и трофической структуре зоопланктона.

здесь на территории заповедника найдены шесть видов: *Monommata* sp., *Holopedium gibberum* Zaddach, *Ceriodaphnia* sp., *Lathonura rectirostris* (O.F. Muller), *Ophryoxus gracilis* Sars, *Arcticocamptus arcticus* (Lilljeborg). Еще четыре: *Euchlanis incise* Carlin, *Alonella excise* (Lilljeborg), *Ectocyclops phaleratus* (Koch) и *Megacyclops viridis* (Jurine), помимо болота, встречались лишь в курьях р. Укью. Вполне возможно, что наличие в фауне реки этих видов обусловлено влиянием на нее болот на водосборе. Из видов, обнаруженных в этом биотопе, только гарпактицида *Arcticocamptus arcticus* является обитателем исключительно водоемов с пониженной кислотностью.

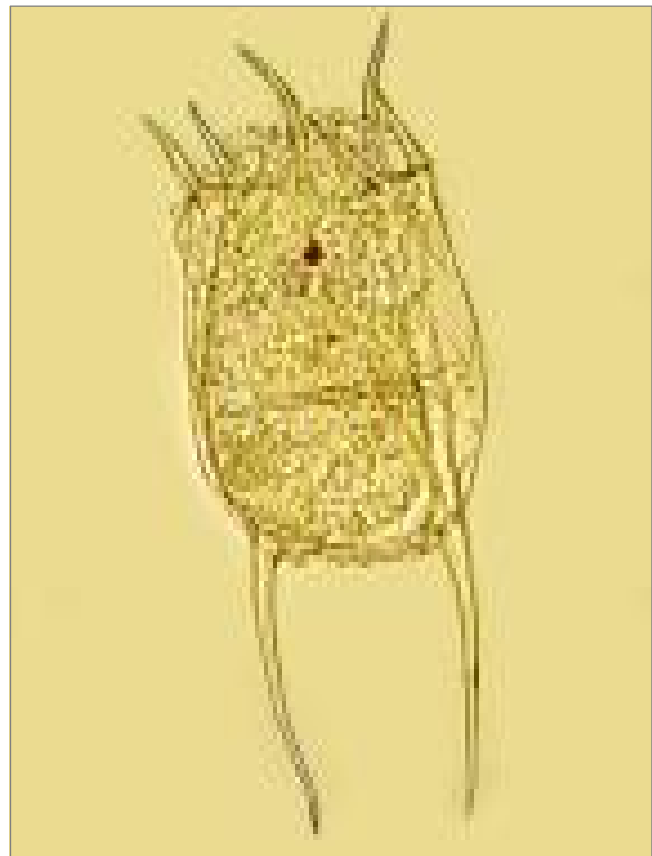
Зоопланктон р. Унья по количеству учтенных видов занимает промежуточное положение среди исследованных рек. Особенностью реки являлось преобладание по числу видов кладоцер над остальными планктонными группами. Три вида коловраток были встречены в регионе лишь в бассейне р. Унья. По средним количественным показателям развития зоопланктона р. Унья не выделялась из ряда исследованных рек Печоро-Ильчского заповедника. В прирусловых водоемах животный планктон был многочисленнее, чем в русле реки и озере. В курьях по численности и биомассе преобладали веслоногие рачки (52-94 и 70-95% общих значений соответственно). Из видов в отдельных пробах доминировали в планктоне по обилию: *Eucyclops serrulatus* (Fischer) (31%), *Euchlanis* sp. (35%); по биомассе: *Macrocyclus albidus* (50%), *Eucyclops serrulatus* (67%), *Mesocyclops leuckarti* Claus (32%), а также неидентифицированные науплиусы *Copepoda* (31-74% численности зоопланктона и 37% общей биомассы).

В другой крупной реке обследованного региона — р. Щугер — распределение зоопланктона было сходным. В русле планктонные сообщества практически отсутствуют из-за быстроты течения (Шубина, 1986). В водотоке единично встречаются планктонные организмы, вымываемые из бентоса и прирусловых водоемов. В курьях, протоках и пойменных озерах р. Щугер формируется богатый зоопланктон. Разнообразная планктонная фауна зарегистрирована в озерах бассейна Щугера: Югыдты, Пышты и Щугервисты (Шубина, 1986).

Богатство озерной планктонной фауны в летний сезон связано с расположением озер над уровнем моря и их изолированностью. Изолированные горные озера, по-видимому, малотрофные и холодноводные, были бедны зоопланктоном в течение вегетационного сезона. В июле планктонная фауна обследованных небольших озер в бассейне р. Паток была представлена только девятью видами коловраток, шестью — кладоцер и копепод, из них три вида — гарпактициды, которые считаются бентосными животными. Состав планктона и его ко-

личественное развитие в горных озерах сопоставимы с теми же характеристиками сообществ более равнинных водоемов Северо-Востока Европы на раннем этапе сукцессии (Frisch, Green, 2007): численно преобладали копеподы, неполовозрелые и взрослые, перезимовавшие особи, самки с яйцевыми мешками. Столько же планктонных видов (14) было обнаружено в августе в горных озерах, относящихся к бассейну р. Озерная. В прибрежной зоне этих водоемов развиваются количественно богатые планктонные сообщества, но представленные небольшим числом видов (до 10). Доминируют в них с большим преимуществом один-два вида: *Conochilus* sp., *Bosmina longirostris* (O.F. Muller), *Chydorus sphaericus* (O.F. Muller) и неидентифицированные далее циклопиды на науплиальных и копеподитных стадиях.

В зоогеографическом отношении планктонная фауна вод охраняемых территорий характеризовалась преобладанием широко распространенных видов. Палеарктическое распространение имели 43% видов и подвидов, голарктическое — 13%, всеветное — около 40%. Тем не менее, некоторые виды, лишь однажды встреченные в наших сборах, оказались редкими не только для региона исследований, но и для прилегающих территорий и Северо-Востока европейской России: *Leydigia leydigii* (Leydig), *Filinia cornuta cornuta* (Weisse), *Macrocyclops fuscus* (Jurine). Другие виды: *Polyarthra dolichoptera* Idelson, *Bipalpus hudsoni* (Imhof), *Notholca foliacea* (Ehrenberg), *N. squamula* (Muller), *Conochilus* sp., *Eucyclops macruroides* (Lilljeborg), *Cyclops vicinus* Ulan, редкие на изученной территории, были обычны в прилегающих районах. И наконец,

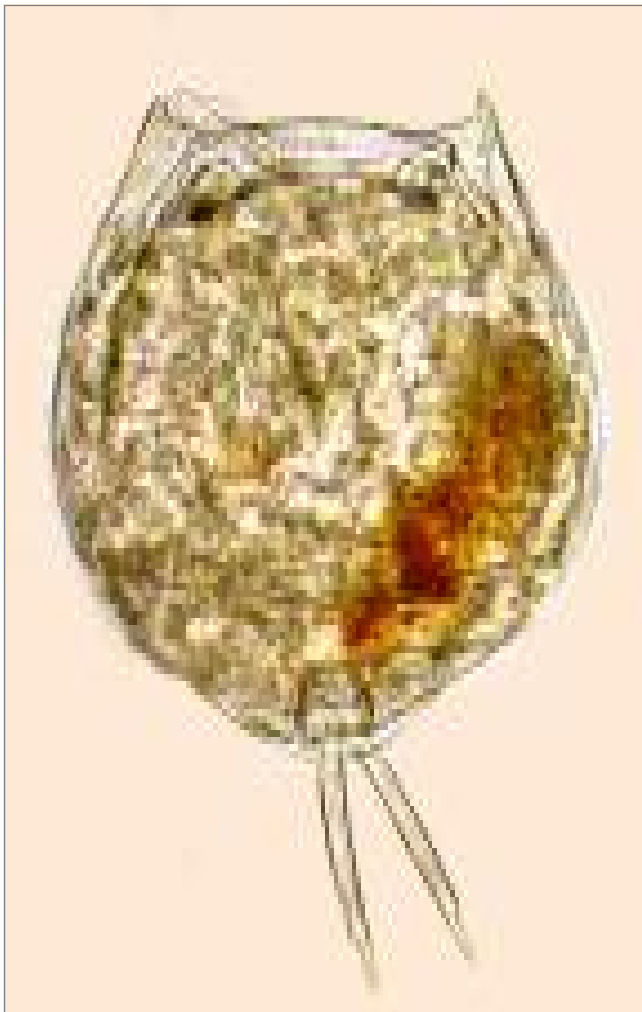


Е. Фефилова

Е. Фефилова

Коловратки рода *Euchlanis* в озерах и реках уральского Припечорья насчитывают несколько видов, населяющих преимущественно прибрежные заросли водных растений.

Мелкая панцирная коловратка *Keratella quadrata* (Muller) — один из самых распространенных в умеренных и северных широтах планктонных видов — характеризуется высокой морфологической пластичностью.

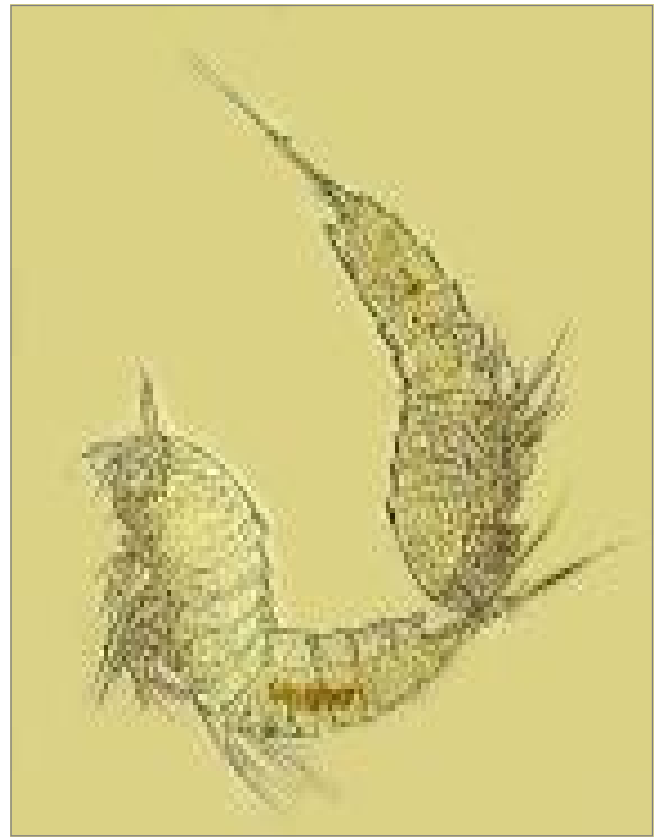


Lecane sp., как и другие представители семейства *Lecanidae*, встречается в зарослях водных растений, планктоне и бентосе.

некоторые коловратки в Республике Коми пока отмечены только в обследованных озерах Урала, а *Ophryoxus gracilis spinifera* Sars – только в бассейне р. Илыч.

Наиболее обычны в летнем зоопланктоне исследованных водоемов *Euchlanis* sp. (встречаемость в пробах – 53%), *Chydorus sphaericus* (O.F. Muller) (встречаемость в пробах – 60%) и *Eucyclops serrulatus* (Fischer) (встречаемость в пробах – 33%).

Экологическое разнообразие планктонной фауны отражало разнообразие образа жизни гид-



Копулирующие гарпактициды рода *Moraria*. Эти рачки размножаются только половым путем, почти не способны плавать и встречаются в составе бентосных сообществ. Из-за очень мелких размеров не имеют большого значения в биомассе зообентоса, но в озерных экосистемах часто преобладают по численности.

робионтов, отношение их к таким факторам, как скорость течения, глубина, наличие зарослей макрофитов и т.п. Из встреченных нами видов около 4% являются полюстробионтами, примерно 8 – бентосные, 22 – эвпланктонные, 10 – литоральные, 24 – фитофильные, 14 – фитофильно-литоральные, 2 – фитофильно-бентосные и 16% – эврибионтные.

В разнотипных водоемах соотношение экологических групп видов было различным. В руслах рек присутствовало 15 видов зоопланктеров, причем 12 из них встречались на затишных участках при отсутствии течения в зарослях высших водных растений. И только три вида обнаружены в пробах, собранных на течении. В руслах рек найдены виды, относящиеся по

своим экологическим характеристикам к эврибионтным, фитофильным, литоральным или бентосным.

В пойменных водоемах состав зоопланктона зависел от наличия зарослей высших водных растений. Фауна станций с зарослями в пойменных водоемах оказалась богаче по числу видов относительно населения открытой воды: в 2.7 раза — на р. Унья и в 1.8 — на р. Укью. Количество экологических групп видов в р. Укью сходно в обоих типах станций, а в р. Унья различно (рис. 15). Числа эврибионтных видов были равны во всех группах станций, за исключением пойменных водоемов без зарослей р. Унья, где их количество оказалось ниже. Видов фитофильных, литоральных и пелагических в зарос-

лях высших водных растений было больше, чем вне таковых.

Состав зоопланктона в пойменных водоемах зависел от их размера. В крупных курьях и старицах было зарегистрировано большее количество эвпланктонных видов, чем в малых (рис. 16). По средним значениям численности и биомассы зоопланктон в изученных больших старицах и курьях был также богаче, чем в мелких.

Основные угрозы со стороны человеческой деятельности для изменения разнообразия планктонной фауны в уральском Припечорье, значительная часть которого приходится на охраняемые территории, представляют действия, ведущие к органическому загрязнению

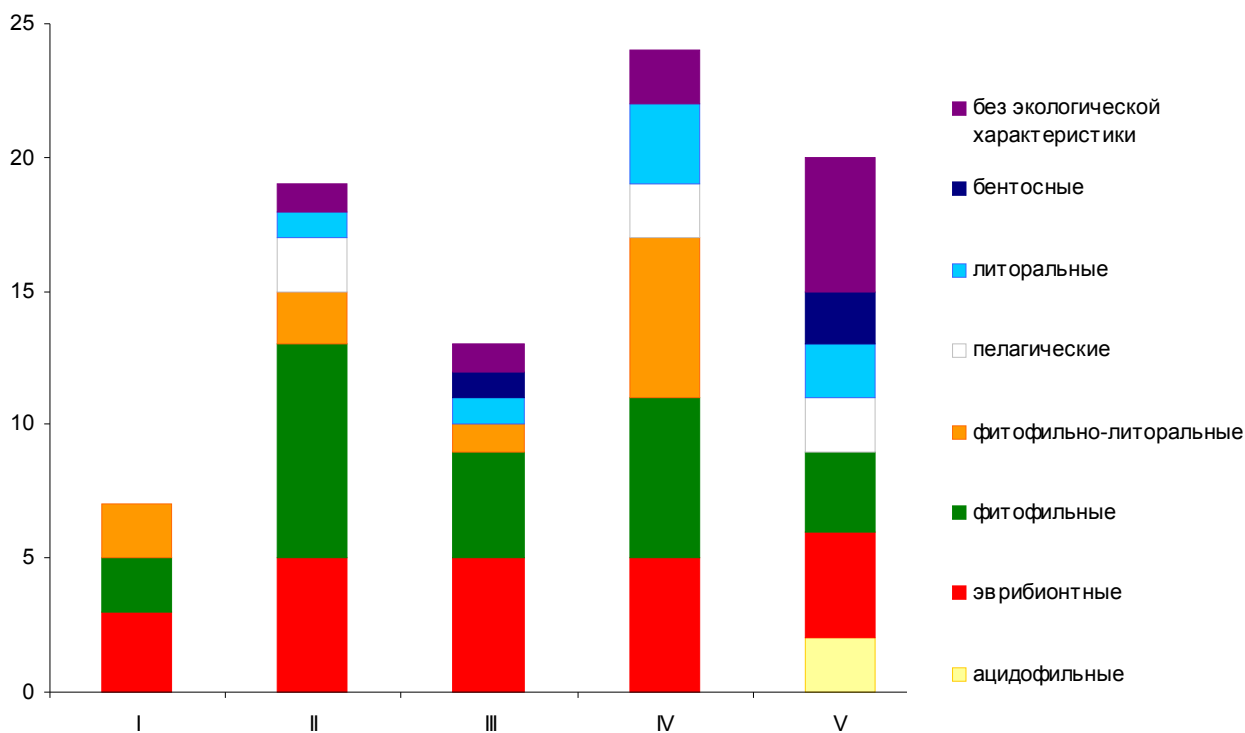


Рис. 15. Количество видов планктонных беспозвоночных (по оси ординат) с различными экологическими характеристиками в пойменных водоемах рек Унья и Укью и болота (июль, август, 1993, 1994, 1996 гг.):

- I – пойменные водоемы р. Унья без зарослей высших водных растений,
- II – пойменные водоемы р. Унья с зарослями высших водных растений,
- III – пойменные водоемы р. Укью без зарослей высших водных растений,
- IV – пойменные водоемы р. Укью с зарослями высших водных растений,
- V – болото в бассейне р. Укью.

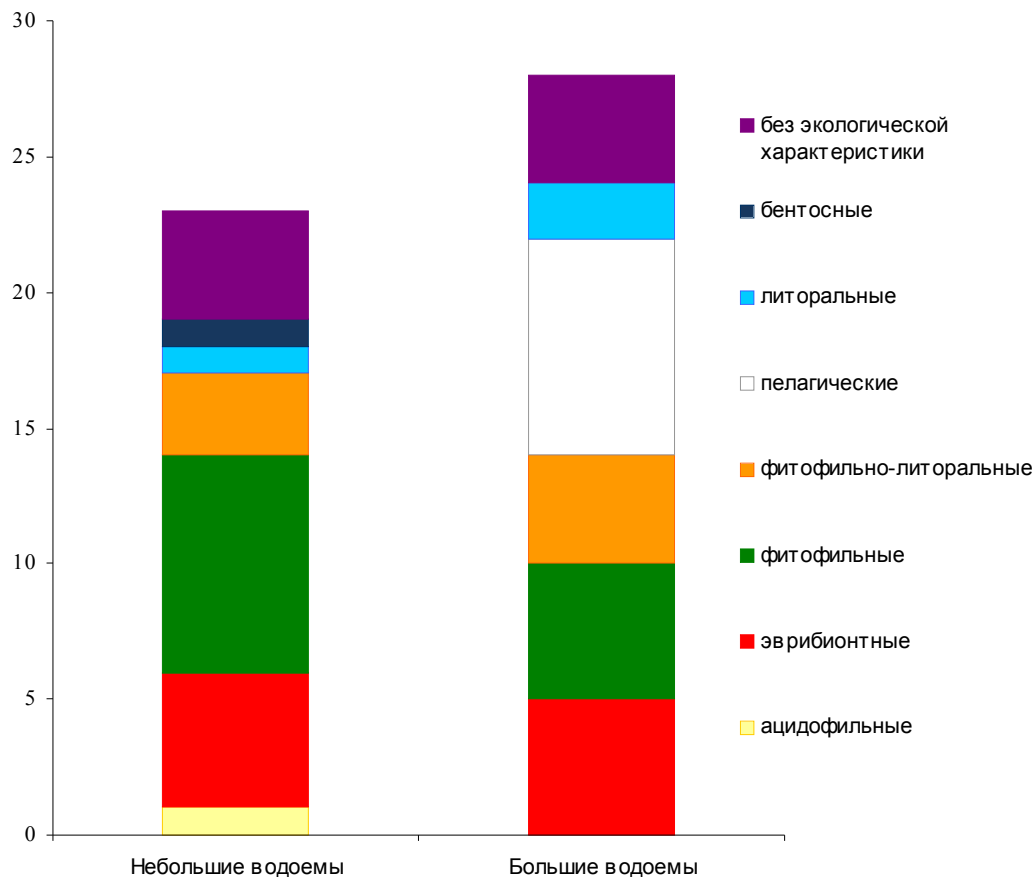


Рис. 16. Количество видов планктонных беспозвоночных (по оси ординат) с различными экологическими характеристиками в больших (длина превышает или равна 1000 м) и небольших пойменных водоемах рек Печора, Илыч, Укью, Пырью, Кожымью, Унья (июль, август, 1993, 1994, 1996 гг.).

водоемов и загрязнению взвешенными веществами, тяжелыми металлами: строительство и функционирование промышленных предприятий, лесозаготовительные работы, туризм и т.д. Последствием подобных нарушений могут быть

не только снижение видового разнообразия и количественного развития зоопланктона, но и повышение этих показателей на отдельных участках (в руслах рек, например), сопровождаемое замещением одних видов другими.





ЗООБЕНТОС





Г. Галин

ЗООБЕНТОС

Уральское Припечорье насыщено сетью многочисленных крупных и малых водотоков и водоемов. Все они населены разнообразной донной фауной, среди которой существуют как чисто водные организмы, так и амфибиотические беспозвоночные, проводящие в водной среде на личиночной стадии лишь часть своей жизни. Зообентос является важным звеном трофической цепи водоемов, служит основой питания обитающих здесь рыб, поэтому сохранение его биоразнообразия очень важно для нормального функционирования водных экосистем.

Донная фауна многочисленных уральских притоков Печоры изучена в разной степени. К настоящему времени на территории национального парка «Югыд ва» наиболее хорошо исследован зообентос бассейна р. Щугер, где многолетние работы проводились как на магистральном русле реки (Шубина, 1986), так и на ее основных притоках (Пономарев, Лоскутова, 2002; Лоскутова, 2004). На Приполярном Урале наиболее изученным оказался зообентос бассейна р. Кожым, что было обусловлено исследованием влияния на водные экосистемы разработки россыпных месторождений золота (Влияние разработки..., 1994; Пономарев и др., 1996). В последние годы проведены работы по изучению биоразнообразия рек Северного Урала: верхней Печоры, Уньи, Илыча, Подчерема, Вуктыла (Шубина, 2006), а также притоков разного порядка рек Косью и Большая Сыня (Биологическое разнообразие..., 2005). Продолжает-

ся начатое в конце прошлого столетия изучение фауны горных и предгорных озер Урала (Пономарев и др., 1995; Пономарев, Лоскутова, 1997, 2000, 2006).

В результате проведенных исследований в составе донной фауны текучих и стоячих вод уральского Припечорья установлено 30 крупных систематических таксонов гидробионтов, принадлежащих к следующим типам: губки, кишечнополостные, плоские черви, круглые черви, кольчатые черви, моллюски, мшанки, членистоногие. В реках обитают представители 27 групп (табл. 6), в озерах – 26 крупных



М. Батурина

В летний период среди прибрежной растительности рек и озер нередко встречаются гидры, питающиеся рачками, личинками насекомых, червями. Зимой гидры погибают, перезимовывают только оплодотворенные яйца, из которых весной выходят молодые особи.

Таблица 6

Состав зообентоса рек уральского Припечорья

Группы	Заповедник		Национальный парк «Югыд ва»					
	Верхняя Печора	Илыч	Подчерем	Шугер	Косью	Кожим	Вангыр	Большая Сыня
Hydrae	+	+	-	+	-	+	-	-
Turbellaria	-	+	-	-	-	-	-	-
Nematoda	+	+	+	+	+	+	+	+
Nematomorpha	+	-	-	-	-	-	-	-
Oligochaeta	+	+	+	+	+	+	+	+
Hirudinea	+	+	+	+	+	-	+	x
Bryozoa	x	-	-	-	-	-	-	x
Tardigrada	+	+	-	+	-	+	-	-
Mollusca	+	+	+	+	+	+	+	+
Ostracoda	+	+	+	+	+	+	+	+
Cladocera	+	+	+	+	+	+	+	+
Harpacticoida	+	+	+	+	+	+	+	+
Др. Copepoda	+	+	+	+	+	+	+	+
Hydracarina	+	+	+	+	+	+	+	+
Araneina	+	+	+	+	-	+	-	-
Collembola	+	+	+	+	-	+	+	+
Ephemeroptera	+	+	+	+	+	+	+	+
Odonata	x	+	-	-	x	-	-	-
Plecoptera	+	+	+	+	+	+	+	+
Hemiptera	-	-	x	+	-	+	-	-
Coleoptera	+	+	+	+	+	+	+	+
Megaloptera	+	+	+	+	-	-	-	-
Trichoptera	+	+	+	+	+	+	+	+
Simuliidae	+	+	+	+	+	+	+	+
Ceratopogonidae	+	+	+	+	-	+	-	+
Chironomidae	+	+	+	+	+	+	+	+
Diptera n/det.	+	+	+	+	+	+	+	+
Всего	25	24	21	23	17	21	17	19

Примечание: x – группа известна из литературных источников: для верхней Печоры из О.С. Зверева (1969), Г.В. Никольский и др. (1947); для р. Илыч из Г.В. Никольский и др. (1947); для р. Почерем из А.А. Заболоцкий (1959); для рек Косью и Большая Сыня из Е.И. Попова (1962).

групп гидробионтов (табл. 7). Значительная часть видов этих водных беспозвоночных может обитать только в прозрачных холодных водах на стабильных грунтах.

В настоящее время в бентосе исследованного региона идентифицировано свыше 800 видов беспозвоночных, причем наибольшее видовое разнообразие (более 600 видов) зарегистрировано в текущих водах (Девственные леса Коми, 2005; Шубина, 2006). В озерах национального парка только в пределах 10 групп гидробион-

тов установлено 267 видов (рис. 17). При дальнейшей фаунистической обработке собранного материала список видов зообентоса должен существенно расширяться.

К типу кишечнорастных относятся обитающие в водной среде гидры. В реках уральского Припечорья частота встречаемости и численность этой группы беспозвоночных невысоки, в озерах гидры нередки среди зарослей водной растительности в литорали.

Среди истинных представителей зообентоса наиболее разнообразен видовой состав малощетинковых червей — олигохет. В реках встречены представители 66 видов, в озерах — 50 (Батурина, 2005; Лоскутова, 2005; Батурина, Лоскутова, 2006). Общий список этих червей насчитывает 72 вида, из которых наиболее разнообразны семейства *Naididae* (36 видов) и *Tubificidae* (11 видов). В реках высокую численность имеют литофильные виды *Nais pseudobutusa* Fig. и *N. behningi* Mich. и псаммофильный *Propappus volki* Mich., а также черви семейства *Enchytraeidae*. В большинстве исследованных озер широко распространены *Spirosperma ferox*

Eisen и *Lumbriculus variegates* (Mull.), чуть ниже встречаемость *Vejdovskiella comata* (Vejd.) и *Limnodrilus udekemianus* Clap. По численности в озерах среди малощетинковых червей доминируют виды семейства *Tubificidae*. Большинство из обнаруженных видов олигохет — голаркты, палеаркты, либо космополиты. Два вида из рода *Trichodrilus*, установленные в р. Щугер, оказались новыми для науки (Попченко, 1988).

Моллюски в составе зообентоса текущих вод исследованной территории не играют значительной роли ни в численности, ни в биомассе,

Состав зообентоса горных озер уральского Припечорья

Таблица 7

Группа	Озера в бассейнах рек						
	Малый Паток	Большой Паток	Паток	Косью	Уса		
					Притоки р. Косью разного порядка		
				Вангыр	Балбанью	Ломесь-вож	
Hydrozoa	-	-	+	+	+	+	-
Nematoda	+	+	+	+	+	+	+
Oligochaeta	+	+	+	+	+	+	+
Hirudinea	+	+	-	+	+	-	-
Tardigrada	+	-	+	-	-	+	+
Mollusca	+	+	+	+	+	+	+
Cladocera	+	+	+	+	+	+	+
Ostracoda	+	+	+	+	+	+	+
Harpacticoida	+	-	+	+	+	+	+
Др. Copepoda	+	+	+	+	+	+	+
Amphipoda	+	+	-	+	+	-	-
Phyllopoda	-	-	-	+	-	-	-
Hydracarina	+	+	+	+	+	+	+
Araneina	-	-	-	-	-	-	+
Collembola	+	-	-	-	+	+	+
Ephemeroptera	+	+	+	+	+	+	+
Odonata	-	-	-	-	-	+	-
Plecoptera	+	+	+	+	-	+	+
Hemiptera	+	-	-	-	-	-	+
Coleoptera	+	-	-	+	+	+	+
Megaloptera	+	+	-	-	+	-	-
Trichoptera	+	+	+	+	+	+	+
Simuliidae	-	-	-	-	-	+	+
Ceratopogonidae	+	-	-	+	+	-	-
Chironomidae	+	+	+	+	+	+	+
Diptera n/det.	+	-	+	+	-	+	+
Всего групп	21	14	15	18	18	19	21
Количество озер	13	1	2	3	4	8	3

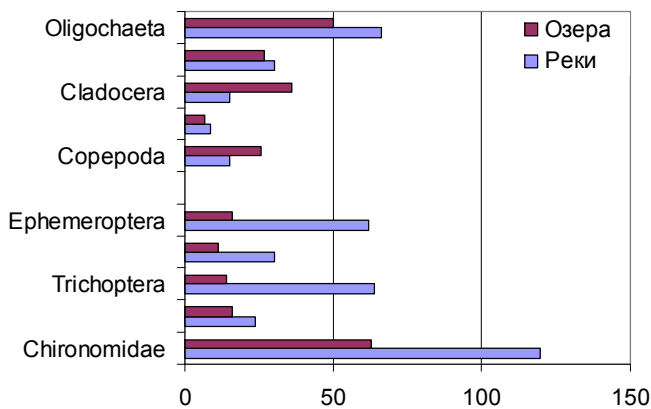


Рис. 17. Количество видов основных групп зообентоса в озерах и реках уральского Припечорья.

однако в озерах эта группа нередко занимает лидирующее положение в образовании биомассы. В водотоках установлено около 30 видов моллюсков, в озерах — 27 видов из пяти семейств. В реках многочисленнее представители родов *Cincinna* (затворки) и *Anisus* (катушки). В большинстве озер встречен довольно многочисленный вид *Euglesa borealis* Cl., оби-

тающий на заиленных грунтах. В фауне Межгорных озер доминируют по численности *Cincinna depressa* (C. Pfeif.) и *Anisus albus* (Mull.), среди моллюсков Пономаревского озера высокого количественного развития достигает *Cincinna frigida* (West.). В озерах Урала редко встречаются представители самого распространенного и обильного на европейском Северо-Востоке семейства *Lymnaeidae*, что, очевидно, связано с низкой минерализацией воды этих озер.

Низшие ракообразные, не имеющие большого значения в текучих водах уральского Припечорья, значительного развития достигают в озерах, нередко доминируя по численности. В руслах рек установлено лишь 15 видов бентических кладоцер при доминировании представителей семейства *Chydoridae*. В озерах наиболее обычными среди ветвистоусых ракообразных (всего здесь установлено 36 видов) были *Eurycercus lamellatus* (O.F. Mull.), *Chydorus sphaericus* (O.F. Mull.), *Bosmina longirostris* (O.F. Mull.) и *Biapertura affinis* (Leydig). Определен видовой состав гарпактицид, ранее слабо изученной группы веслоногих раков (Copepoda). В реках установлено девять видов (Фефилова, 2001, 2006), в озерах зарегистрировано семь. Доминируют как в реках, так и в озерах два вида — *Attheyella nordenskjoldi* (Lill.) и *Moraria duthieii* (Scott). По сборам 2006 г. в оз. Паток обнаружен предположительно новый подвид гарпактицид *Moraria schmeili* Van Douwe. Среди других веслоногих в текучих водах установлено 15 видов копепод, в озерах — 26 при доминировании *Eucyclops serrulatus* (Fisch.), *Macrocyclops albidus* (Jur.), *Megacyclops viridis* (Jur.).

Phyllopora — листоногие раки, представленные щитнями, редки на территории уральского Припечорья. Обитают они лишь в немногих озерах, где составляют существенную часть рациона рыб. Нами щитни обнаружены на Приполярном Урале в двух озерах бассейна р. Косью. Бокоплавы (Amphipoda) — представители высших раков — встречаются в озерах парка значительно чаще, видовой состав их пока не определен.

Водяные клещи широко распространены в водотоках и водоемах уральского Припечорья.



М. Батурина

Малощетинковый червь *Propappus volki* Mich. обитает преимущественно на песчаных и песчано-каменистых грунтах рек с сильным течением, иногда встречается и в озерах. Отличается от других Enchytraeidae наличием хоботка и двузубчатых щетинок.

Список их насчитывает в реках Северного Урала 59 видов, Приполярного — 32 (Шубина, 2006). В текущих водах чаще других и в большем количестве встречаются виды *Atractides nodipalpis* (Thor), *Hygrobates fluviatilis* (Strom.), *Lebertia porosa* Thor, *Feltria minuta* Koen. В озерах клещи отмечены гораздо реже, доминирует вид *Sperchon glandulosus* Koen.

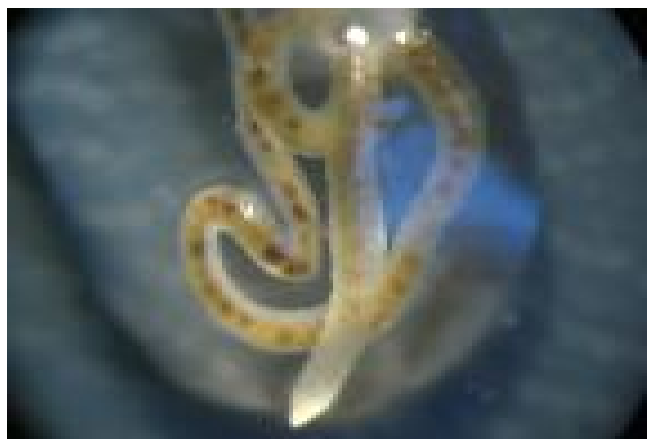
Наиболее характерными группами рек Урала являются древние отряды насекомых — поденки, веснянки, ручейники и жуки. В озерах фауна этих гидробионтов не столь богата, как в реках. Разнообразным видовым составом в водотоках уральского Припечорья отличаются отряды поденок и ручейников. Список поденок рек включает 62 вида, многочисленны виды семейств *Baetidae*, *Ephemerellidae*, *Heptageniidae* (Шубина, 2006). Обитают поденки преимущественно на валунно-галечных грунтах с обрастаниями. В озерах поденки представлены родами *Siphonurus*, *Caenis* и *Leptophlebia*, среди которых зарегистрировано 16 видов. Они населяют в основном заросли водной растительности в прибрежье.

В текущих водах Урала по личинкам установлено 64 вида ручейников (Шубина, 2006). Наиболее массовыми являются представители родов *Rhyacophila*, *Arctopsyche*, *Hydropsyche*, *Brachycentrus*, *Apatania*. Список ручейников горных



М. Батурина

Бокоплав обитает в олиготрофных предгорных озерах среди зарослей водных растений.



М. Батурина

Stylodrilus heringianus Clap. — обыкновенный вид быстро текущих чистых ручьев и рек с валунными или гравийными грунтами, характерен также для песчаной литорали олиготрофных озер.

озер включает 14 видов, преимущественно из родов *Apatania* и *Limnephilus*. Сборы имаго по берегам озер дополнили список ручейников видами *Limnephilus algosus* McL., *Apatania zonella* (Zett.), *A. stigmatella* Zett., *Hydatophylax variabilis* (Mart.).

Из 34 видов веснянок, обитающих на европейском Северо-Востоке России, в реках на территории уральского Припечорья установлено 30. Наибольшей численности достигают виды из родов *Capnia*, *Diura*, *Arcynopteryx*, *Leuctra*. В озерах обитает лишь 11 видов, из них чаще других встречаются два — *Arcynopteryx compacta* McL. и *Nemoura arctica* Esb.-Pet. В 2005 г. в пище хариусов оз. Форельное (Приполярный Урал) обнаружена масса имаго веснянок арктического вида *Capnia zaicevi* Kлар. Это первая находка данного вида на территории национального парка «Югыд ва» и Республики Коми. Ранее этот вид был известен для европейского Северо-Востока России только из оз. Амбарты в Большеземельской тундре (Лоскутова, 2006). У изолированных горных популяций веснянок наблюдаются морфологические изменения крыльев. Так, на берегу одного из каровых озер Приполярного Урала, окруженного горами, обнаружено огромное количество спаривающихся почти бескрылых самок и самцов *Arcynopteryx compacta*. Совершенно необычным было наличие короткокрылых самок, которые, очевидно, в процессе эволюции утратили длинные



М. Батурина

Личинки поденок – одни из наиболее распространенных гидробионтов рек и озер уральского Припечорья, обитающие преимущественно на валунно-галечных грунтах с растительными обрастаниями либо на водных растениях.

крылья вследствие обитания в этом замкнутом, изолированном от других водоемов озере. В литературе до сих пор были неизвестны случаи короткокрылости самок веснянок этого семейства, обычно это явление встречается у самцов.

Высоким разнообразием отличается фауна водных жуков. Всего в бассейне Печоры насчитывается 97 видов (Rogovtsova, 2001). В водотоках Урала зарегистрировано 24 вида (Шубина, 2006). Наибольшее количество видов (20) отмечено для



М. Батурина

Личинки мошек сплошь покрывают валуны в руслах быстротекущих рек.

семейства *Dytiscidae*. Доминируют по числу особей виды *Elmis aenea* P.Mull., *Oulimnius tuberculatus* P.Mull., *Limnius volckmari* Panz. (Шубина, 2006). В уральских озерах фауна жуков изучена хуже, список включает всего 16 видов, наиболее типичны жуки из родов *Agabus*, *Platambus*, *Haliplus*.

Самой многочисленной и богатой видами группой насекомых являются двукрылые насекомые. Для бассейна Печоры только среди семейства хирономид установлено 308 видов (Kuzmina,



М. Батурина

Кроме мошек и хирономид пресные воды населяют и личинки других двукрылых – кровососущих комаров, мух и слепней, которые имеют разнообразную форму тела.



В. Пономарев

Короткокрылые веснянки в период копуляции на берегу горного озера.

2001). В составе зообентоса уральских лососевых рек зарегистрировано 120 видов (Шубина, 2006). На восточном склоне Полярного Урала отмечено наличие 75 видов этих беспозвоночных (Богданов и др., 2004). В наших сборах зообентоса из озер Северного и Приполярного Урала и связанных с ними малых водотоков обнаружено 78 видов хирономид. Из них 64 вида установлены в озерах (из них 41 вид встречен только в озерах и отсутствует в водотоках), 21 вид — в реке (пять видов из них отмечены только для реки) и 26 видов — в ручьях (восемь из них встречены исключительно в ручьях). Всюду преобладают представители подсемейства *Orthocladinae*, среди которых установлен 51 вид, значительно меньше видов содержит подсемейство *Chironominae* (15 видов). Остальные подсемейства представлены одним-четырьмя видами. Наибольшим разнообразием отличаются роды *Eukiefferiella* и *Orthocladius* — по семь видов, *Cricotopus*, *Limnophyes* и *Tanytarsus* — по четыре вида каждое.

Фаунистические списки некоторых групп амфибиотических насекомых, таких как ручейники, поденки, мошки, хирономиды, в настоящее время составлены преимущественно на основании определения водной стадии развития — личинок и куколок. В дальнейшем, наряду с гидробиологическими, необходимо проведение энтомологических исследований для изучения наземной стадии развития насекомых, что позволит дополнить существующие списки фауны и выявить новые виды беспозвоночных. На данный момент в горных озерах не определен видовой состав таких интересных гидробионтов, как амфиподы и филоподы. Недостаточно изучены на охраняемых террито-

риях и стрекозы, особенно обитающие в горных озерах. Сборы имаго стрекоз в озерах бассейна р. Балбанью позволили расширить известный ареал вида *Leucorrhinia dubia* (V. Lind.), который раньше не указывался севернее р. Ухта (Седых, 1974).

Помимо значительного видового разнообразия, водные беспозвоночные уральского Припечорья отличаются также довольно высокой численностью. Так, в реках национального парка «Югыд ва» численность зообентоса составляет от 5 до 40.2 тыс. экз./м². В большинстве горных озер этот показатель редко превышает 10 тыс. экз./м², чаще составляя около 5 тыс. экз./м². Доля основных групп гидробионтов в составе общей численности зообентоса рек, озер и ручьев показаны на рис. 18-20. Самыми многочисленными во всех типах водных объектов являются хирономиды или комары-звонцы. В озерах велика также численность мейобиотических ракообразных, гарпактицид и червей — нематод и олигохет. В реках к этим группам добавляются поденки. В ручьях, помимо хирономид и гарпактицид, высока численность поденок, мошек, в меньшей степени — веснянок. Благодаря высокой численности донных организмов осуществляются многообразные пищевые связи в водной среде, поддерживается нормальное функционирование водных экосистем. Большая часть видов водных беспозвоночных, населяющих уральское Припечорье, имеет широкие ареалы — палеарктический или голарктический. Значительное число видов широко распространено в Европе. Наряду с этим в состав фауны входят и сибирские виды, которые при незначительном видовом разнообразии наиболее многочисленны (Шубина, 2006).

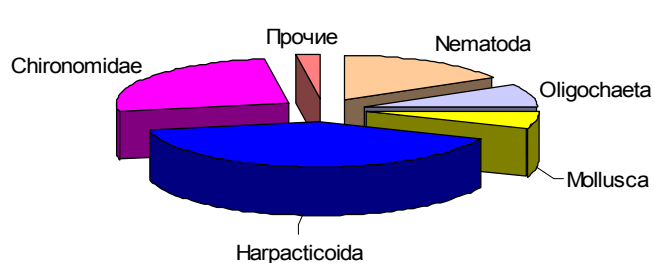


Рис. 18. Доля основных групп в численности зообентоса озер.

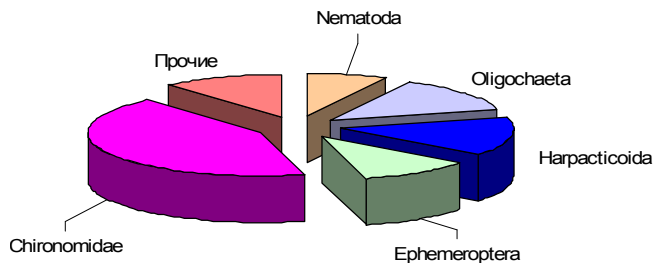


Рис. 19. Доля основных групп в численности зообентоса рек.

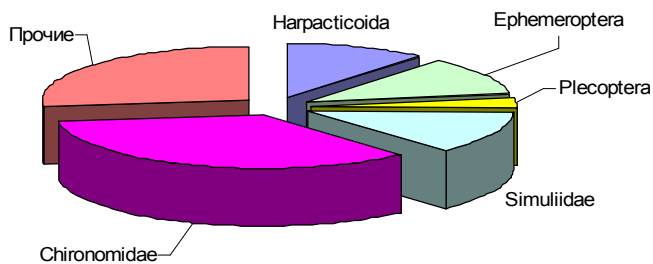


Рис. 20. Доля основных групп в численности зообентоса ручьев.

На территории уральского Припечорья обитает целый ряд видов водных беспозвоночных, занесенных в Красную книгу Республики Коми. Это редкие виды поденок, зарегистрированные в реках Печоро-Илычского заповедника, часто распространенные локально: суставница однородная (*Arthroplea congener* (Bgtss.)), поденка короткохвостая (*Brachycercus harisella* (Curt.)), п. сходножилковая Вернера (*Paraleptophlebia wernerii* (Ulm.)). Только в бассейнах рек Щугер и Илыч встречены редкие и малочисленные виды веснянок: веснянка короткохвостая двулобая (*Capnia bifrons* (Newm.)) и короткохвостая одинокая (*C. vidua* (Клар.)). В Красную книгу занесены обитающие на охраняемых территориях ручейники — арктопсихе ладожский (*Arctopsyche ladogensis* Kol.) и редкий, красиво окрашенный вид семблис красивый (*Semblis phalaenoides* L.). Из первичноводных животных охране подлежит волосатик Павловского (*Gordius pavlovskii* Kir.). Для нового издания Красной книги Республики Коми дополнительно предложены виды редких амфибиотических насекомых, требующих охраны, среди них веснянки изоп-



Е. Фефилова

Имаго ручейников держатся на прибрежной растительности горных рек и озер.

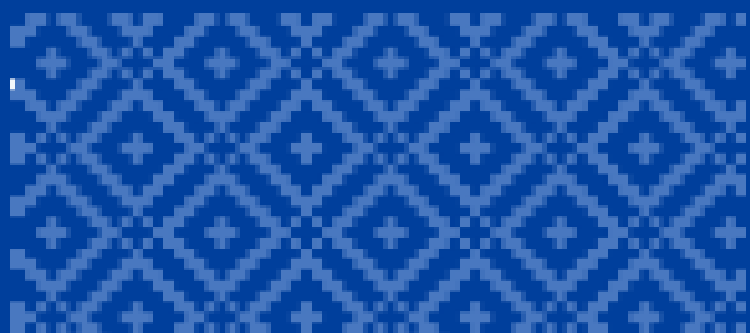
тена пилоусая (*Isoptena serricornis* (Pict.)) и веснянка Зайцева (*Capnia zaicevi* Klap.), поденка изонихия неизвестная (*Isonychia ignota* (Walk.)).

Состав водных беспозвоночных, приспособленных к обитанию в естественно чистых водах, наличие редких и малочисленных видов, распространение на европейском Северо-Востоке представителей сибирской фауны — все это создает своеобразие и уникальность фауны беспозвоночных данной территории. Недостаточная изученность целого ряда групп гидробионтов, малочисленность сведений о фауне труднодоступных горных водоемов, интересные особенности биологии многих видов водных организмов в холодных условиях Севера определяют необходимость дальнейшего изучения биоразнообразия и экологии гидробионтов охраняемых территорий уральского Припечорья.





РЫБЫ



В. Пономарев





РЫБЫ

Восточная часть водосбора р. Печора, приуроченная к западным склонам Северного, Приполярного и Полярного Урала, характеризуется хорошо развитой водной сетью этой крупнейшей североευропейской реки. Здесь располагаются бассейны таких печорских притоков I–III порядков, как Унья, Илыч, Подчерем, Щугер, Большая Сыня, Косью, Вангыр, Кожым, Лемва, Большая и Малая Уса, а также истоки Печоры, традиционно именуемые как верхняя Печора.

Обширность территории уральского Припечорья и ее уникальное географическое положение на стыке Европы и Азии обусловили значительное разнообразие природных условий региона и в то же самое время черты определенного сходства многочисленных водоемов западных склонов Урала, густоту развития озерно-речной сети, специфику гидрохимических условий и, как следствие, разнообразие местобитаний различных видов водных обитателей, в частности, рыб.

В данной работе мы специально не рассматриваем состав ихтиофауны крайнего северного участка уральского Припечорья, включающего бассейны рек Лемва, Большая и Малая Уса. Этот вопрос нашел отражение в наших публикациях (Биоразнообразие..., 2007; Пономарев, 2008). С учетом всех доступных данных, ихтиофауна бассейнов уральских притоков Печоры в настоящее время насчитывает 23 вида рыбообразных и рыб из 11 семейств (табл. 8), в том

числе проходные и полупроходные, а также редкие и исчезающие виды (Рыбы..., 1947; Кучина, 1962; Соловкина, 1975; Пономарев, Сидоров, 2002). Почти половина из них представлена лососевидными рыбами, относящимися к семействам лососевых, сиговых и хариусовых.

Специфической чертой ихтиофауны бассейна р. Печора и разнотипных водоемов бассейнов ее уральских притоков является наличие здесь предполагаемых ледниковых реликтов, среди которых жилая форма арктического гольца, а также сибирский хариус бассейнов не только левых притоков р. Уса, как считалось раньше (Кучина, 1959, 1962; Соловкина, 1960; Зверева и др., 1962), но и, как показали результаты исследований последних лет, истоков малых водотоков и озер на водосборе некоторых притоков р. Щугер. К данной категории относят также пелядь горных озер бассейнов рек Большая и Малая Уса, Вангыр, Большой и Малый Паток (Голдина, 1973; Пономарев, Лоскутова, 2006; Биоразнообразие..., 2007; наши неопубликованные данные) и сибирского сига-пыжьяна горных озерно-речных систем рек Вангыр и Малый Паток (Пономарев, Лоскутова, 2006; Басейн..., 2007).

В ходе предпринятых в последние годы ихтиофаунистических исследований р. Паток и озер Паток и Номты (водосбор р. Большой Паток), а также озер Торговое и Длинное (бассейн верхний р. Торговая) впервые в бассейне р. Щугер и южной части Приполярного Урала обнаружен сибирский хариус. Эта находка застав-

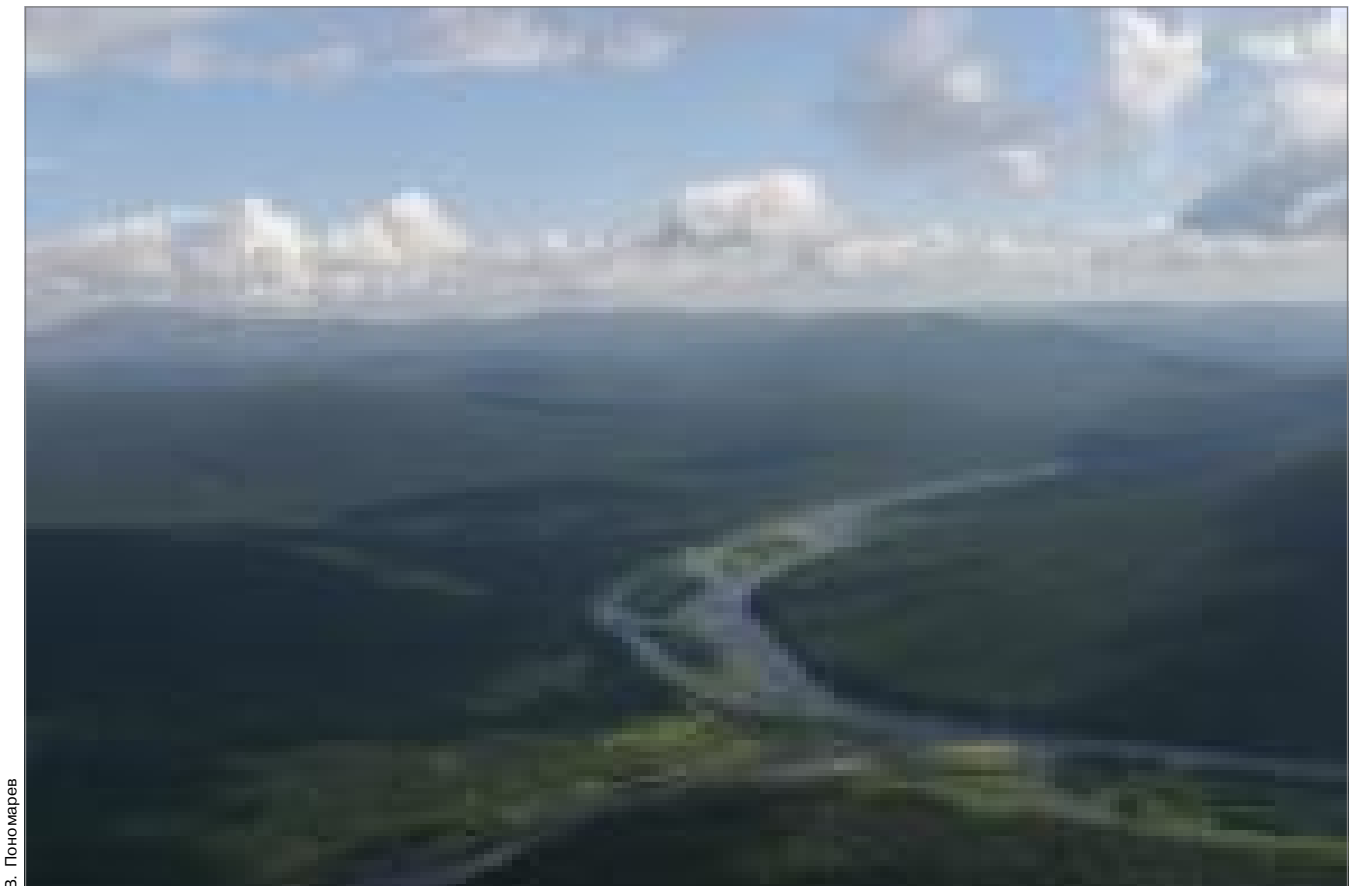
ляет по-новому взглянуть на историю формирования ихтиофауны бассейна р. Печора. Существует точка зрения, согласно которой все сиговые бассейна Усы являются реликтовыми (Соловкина, 1960). Можно утверждать, что населяющие горные озера и некоторые реки Приполярного Урала живая форма арктического гольца, озерная форма пеляди и сибирский хариус характеризуются разорванным многоочаговым ареалом, обитая в целом ряде озер и водотоков уральского Припечорья.

В верхней Печоре установлена сибирская минога (Рыбы..., 1947), которая обитает и в других точках бассейна (Соловкина, 1960; Кучина, 1962; Пономарев, Сидоров, 2002).

В бассейнах левых притоков р. Уса в лучшей степени изучено рыбное население и различ-

ные стороны биологии рыб среднего и нижнего течений крупных водотоков, особенно р. Кожым (Кучина, 1959, 1962; Сидоров, 1994; Пономарев и др., 1996). В ихтиофауну уральских водотоков усинской речной системы входит атлантический лосось, мигрирующий на нерест в реки Большая Сыня, Косью (с притоками Кожым и Вангыр), Лемва и проводящий здесь речной период жизни. В то время, как большинство рек уральского Припечорья сохраняют близкий к естественному режим, промышленное освоение долины р. Кожым привело к негативным изменениям структуры популяций и биологических показателей рыб (Сидоров, 1994; Пономарев и др., 1996).

За редкими исключениями (Рыбы..., 1947; Пономарев, 2005) закономерности пространственной структуры и распределения рыбного насе-



В. Пономарев

Река Щугер в районе устья ее правого притока р. Торговая – типичный лососевый водоток уральского Припечорья.

Таблица 8

Список рыбообразных и рыб бассейнов крупных рек уральского Припечорья

Семейство	Название	Латинское название	Бассейн реки							
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Petromyzontidae</i>	Сибирская минога	<i>Lenthenteron kessleri</i> (Anikin, 1905)	+	+	+	-	-	-	+	+
<i>Salmonidae</i>	Таймень	<i>Hucho taimen</i> (Pallas, 1773)	?	?	?	?	-	-	?	-
	Атлантический лосось	<i>Salmo salar</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Coregonidae</i>	Арктический голец	<i>Salvelinus alpinus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	-	-	-	-
	Европейская ряпушка*	<i>Coregonus albula</i> (Linnaeus, 1758)	1	-	-	-	-	-	-	-
	Сибирский сиг-пыжьян	<i>Coregonus lavaretus pidschian</i> (Gmelin, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+
	Чир	<i>Coregonus nasus</i> (Pallas, 1776)	1	+	+	?	-	-	?	+
	Пелядь	<i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1789)	1	+	+	?	+	1	1	-
	Нельма	<i>Stenodus leucichthys</i> (Guldenstadt, 1772)	?	?	-	?	?	?	1	?
<i>Thymallidae</i>	Европейский хариус	<i>Thymallus thymallus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+
	Сибирский хариус	<i>Thymallus arcticus</i> (Pallas, 1776)	+	?	?	?	+	-	-	-
<i>Esocidae</i>	Щука	<i>Esox lucius</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyprinidae</i>	Золотой карась	<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	?	?	+	+
	Язь	<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	+	+	+	+	+
	Гольян обыкновенный	<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+
	Гольян озерный	<i>Phoxinus percnurus</i> (Pallas, 1814)	-	-	-	-	+	-	-	-
	Плотва	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	?	+	+	+	+
<i>Balitoridae</i>	Усатый голец	<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lotidae</i>	Налим	<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gasterosteidae</i>	Девятииглая колюшка	<i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Percidae</i>	Ерш	<i>Gimnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+
	Окунь	<i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cottidae</i>	Подкаменщик	<i>Cottus gobio</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+
Всего видов			19	18	15	12	15	13	16	15

* Вопрос о таксономическом статусе ряпушки остается дискуссионным и требует дальнейших исследований.

Условные обозначения: «+» – постоянно обитающий вид, «-» – вид отсутствует или нет данных, «?» – присутствие вида возможно; «1» – встречи вида единичны. Бассейны рек: I – Кожым, II – Косью, III – Вангыр, IV – Большая Сыня, V – Щугер, VI – Подчерем, VII – Илыч, VIII – верхняя Печора.

ления уральских водоемов ранее практически не исследованы. В данной работе предпринята попытка приблизиться к пониманию этих вопросов.

При изучении состава и разнообразия рыбного населения фрагментов магистрального русла р. Печора и некоторых придаточных водоемов бассейна верхнего и среднего течений р. Печора наибольшее разнообразие представленных семейств рыб выявлено в предгорном и равнинных районах (девять), наименьшее – на горном участке р. Печора – пять (Понома-

рев, 2005). Это связано, прежде всего, со значительно большим разнообразием в предгорном и равнинном участках реки местообитаний рыб и приуроченностью к ним хорошо развитых на этих участках водотока придаточных водоемов. При этом пойменные водоемы сами по себе не проявили значительного таксономического разнообразия рыб. Действительно, как в расположенной в предгорной области Уманской курье, так и в относящихся к более нижним по течению реки придаточным водоемам установлено лишь три-четыре семейства рыб.

Как видно из рис. 21, при продвижении от горных участков к равнинным изменяется не столько видовое разнообразие рыбного населения, сколько спектр доминирующих видов. При этом максимальное видовое разнообразие установлено в бассейне предгорного и равнинного участков бассейна р. Печора, минимальное — на горном участке р. Печора, что объясняется изменением с продвижением от горного участка верховьев р. Печора к предгорному и равнинному гидрологических условий обитания, появлением здесь разнотипных притоков водоемов и общим увеличением разно-



В. Пономарев

Сибирский хариус населяет участки верхнего и среднего течений и притоки рек Кожым и Лемва, а также озера Паток, Номты, Торговое и Длинное в бассейне р. Шугер. Предпочитает биотопы перекатов. Нерест происходит весной. Питается личинками водных насекомых, их имаго, наземными насекомыми, рыбной пищей. Включен в Красную книгу Республики Коми.

образия местообитаний, а также изменением трофического статуса участков водоемов (Шубина, 1986).

Для высокогорного рельефа Приполярного Урала характерны максимальное развитие ледников и разнотипных озер и наибольшая густота речной сети, при этом именно здесь печорские притоки имеют выраженный горный характер и наибольшие уклоны.

В бассейне р. Малый Паток в период с 1996 г. нами проводятся регулярные ихтиофаунистические исследования (Бассейн..., 2007). Существенное отличие этого правого притока р. Шу-



В. Пономарев

Река Кожым в районе старательского поселка Орлиный в период разработки здесь россыпных месторождений золота. На снимке виден мутный шлейф от аварийного сброса воды из отстойников.

гер от верховьев Печоры — наличие значительного количества разнотипных озер на водосборе верхнего и среднего течений в пределах горной и увалистой полос, а также то обстоятельство, что р. Малый Паток на всех участках своего русла сохраняет черты типичной горной или полугорной реки.

Как видно из рис. 22, при использовании электроловильного устройства шокового действия разнообразнее (пять видов рыб) оказались уловы на одном из участков нижнего течения р. Малый Паток, характеризующиеся и наибольшим разнообразием биотопов, тогда как на участках горной полосы рыба отсутствовала в этих



В. Пономарев

Сибирская минога — единственный вид рыбообразных уральского Припечорья — отмечена нами в 1993 г. в одной из курей р. Косью, расположенной в 28 км ниже устья р. Вангыр, и в старом русле р. Вангыр в районе впадения в последнюю р. Тырбылью.

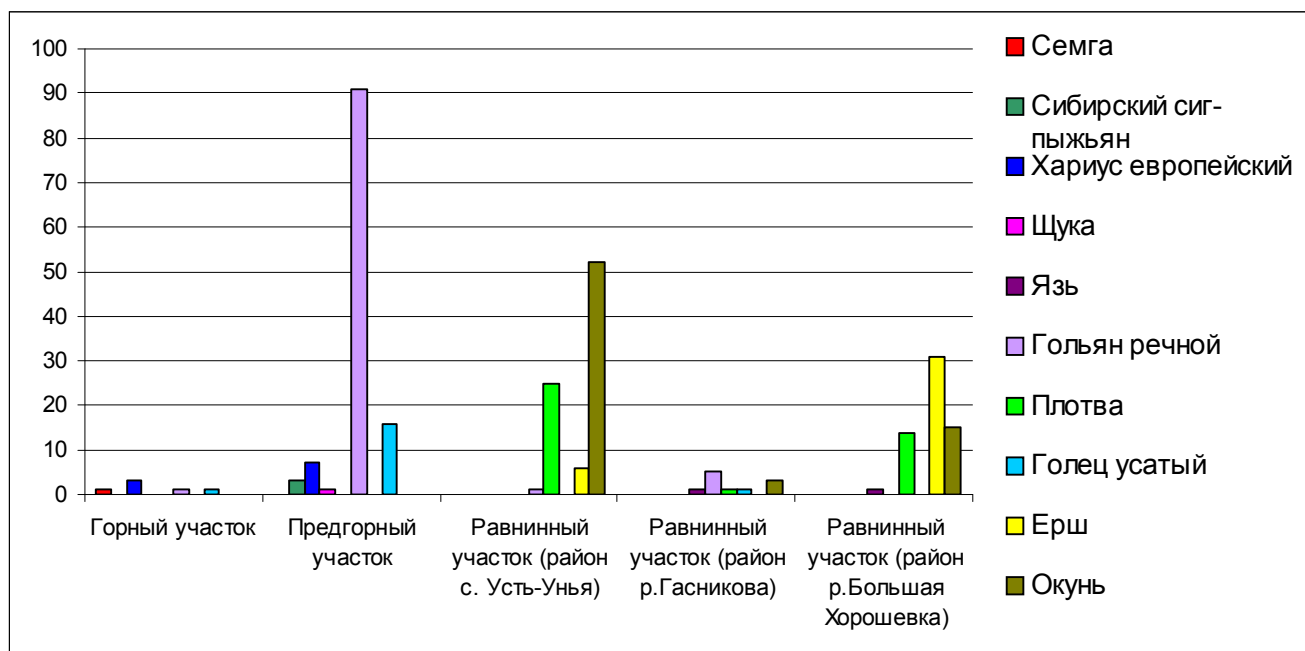


Рис. 21. Состав сетевых уловов рыб в р. Печора (стандартный набор финских жилковых сетей длиной 30 м и высотой 1.8 м с ячейей 10-70 мм). Июль 2003 г.

уловах. Этот факт, а также присутствие в крючковых уловах только старшевозрастных особей хариуса, не доступных при использовании электроловильного устройства в силу эффекта отпугивания, позволяет констатировать обитание на участках верховьев — по крайней мере вдали от проток в озера и в летний период — только половозрелых представителей этого вида.

Нагул хариуса младших возрастных групп происходит на участках водотока, образующих озерно-речные системы, в некоторых горных озерах и в среднем и нижнем течениях реки вплоть до места ее впадения в р. Щугер. Обследованные горные озера бассейна р. Малый Паток превосходят предгорные как по видовому богатству рыбного населения, так и по его

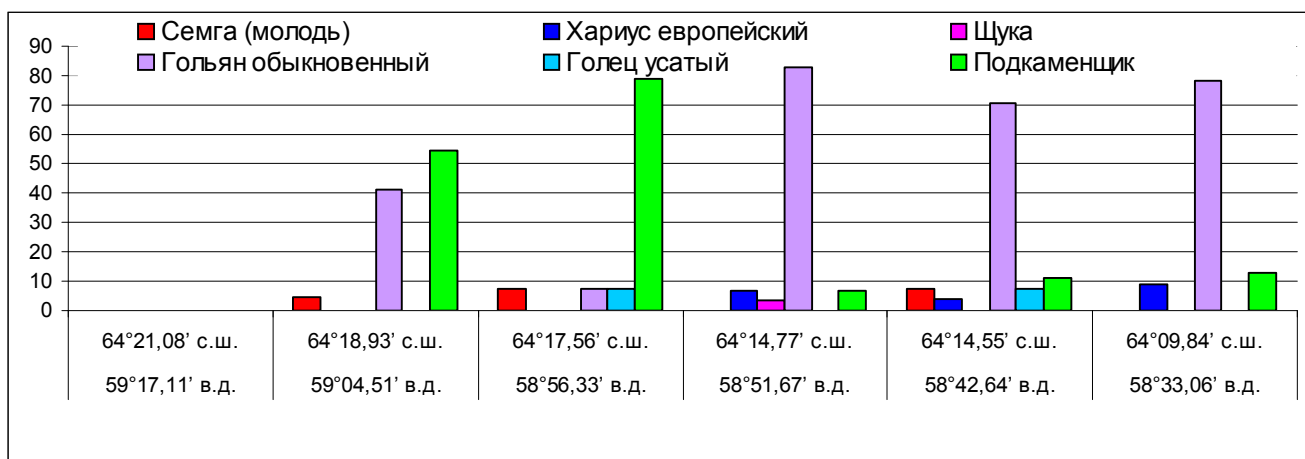


Рис. 22. Состав уловов рыб в р. Малый Паток при использовании электроловильного устройства «BIOWAVE». Август 2002 г.



Арктический голец в водоемах уральского Припечорья представлен жилой формой. Встречается на всем протяжении р. Кожым, в верхнем и среднем течении р. Косью, в бассейне р. Вангыр, а также во многих горных озерах бассейна р. Уса. По типу питания является факультативным хищником. В рационе встречены *Notostraca*, *Cladocera*, *Amphipoda*, *Mollusca*, *Hydracarina*, личинки *Coleoptera* и *Chironomidae*, *Mermetidae*, *Hirudinea*, личинки *Trichoptera* и *Chironomidae*, куколки *Chironomidae* и *Simuliidae*, имаго *Coleoptera* и растительная пища.

ценности, выражающейся в доле водоемов, населенных представителями лососевидных рыб (Бассейн..., 2007).

Таким образом, несмотря на то обстоятельство, что видовое разнообразие рыбного населения русла р. Малый Паток при продвижении от ее истоков к устью увеличивается, что хорошо коррелирует с материалами по р. Печора, в целом оно оказывается выше в горном районе,

главным образом в связи с наличием здесь развитой озерно-речной системы и, в то же самое время, значительным разнообразием местообитаний.

Исследования рыбного населения еще одной из рек Приполярного Урала — Большая Сыня — позволили продемонстрировать относительно высокое разнообразие рыбной части водных сообществ, по-прежнему включающей такой ценный объект, как атлантический лосось (находящийся, однако, в крайне депрессивном состоянии). Также удалось выявить определенные закономерности ландшафтного распределения разнообразия рыбного населения. Действительно, анализ фаунистического состава уловов свидетельствует о тенденции к уменьшению роли представителей бореального предгорного фаунистического комплекса параллельно с увеличением доли представителей бореального равнинного комплекса с продвижением от участков верхнего течения р. Большая Сыня к ее низовьям, сопровождающимся увеличением разнообразия биотопов и их большей предпочтительностью в низовьях реки для рыб-лимнофилов и меньшей — для предгорных видов рыб.

Число видов рыб, встреченных в русле верхнего течения р. Большая Сыня в сетевых уловах, уступает таковому в среднем течении (рис. 23). При этом абсолютно доминирующий в верховьях реки хариус продолжает преобладать в



Русло р. Паток (левый приток II порядка р. Большой Паток) населено сибирским и европейским хариусами. Пороги и перекаты данного водотока не являются препятствием на пути местных миграций этих рыб.

уловах и на ниже расположенных участках, хотя уже не столь существенно. В среднем течении реки появляются сиг, язь и окунь, составляющие здесь, наряду с голяном, основу рыбного населения водотока.

Участки некоторых из рек Приполярного Урала испытывают последствия интенсивного хозяйственного освоения (рубки леса на обширных территориях водосбора р. Большая Сыня, разведка и добыча полезных ископаемых в бассейне притока р. Косью — р. Кожым, сельскохозяйственное освоение поймы р. Косью и др.). Однако большинство водотоков на всем своем протяжении (как в случае с другим притоком Косью — р. Вангыр) сохраняют близкий к естественному режим либо на большей части своего водосбора, либо преимущественно на участках верхнего и среднего течения (пример такого водотока — уже упомянутый печорский приток II порядка, р. Косью).

В период летней межени 1993-1995 гг. на 100-километровом от устья участке р. Кожым, не-

посредственно примыкающем к отработанным в разные годы полигонам золотодобытчиков, проведены работы по характеристике разнообразия рыбного населения. Методически идентично обследованы близкие по гидрологии и величине участки смежной с Кожымом р. Косью и ее левого притока — р. Вангыр.

Состав и величина неводных уловов на реках Кожым и Косью представлены на рис. 24, из которого следует заключение о большем разнообразии рыбного населения русла р. Кожым в горной области по сравнению с нижерасположенными участками этого водотока и его идентичности на участках р. Косью.

Диаметрально противоположная тенденция установлена при сопоставлении уловов в мальковый невод в русле р. Вангыр: в низовьях этого водотока отмечено четыре вида рыб (молодь семги, сиг, европейский хариус и голян), тогда как на предгорных и горных участках — только два (хариус и подкаменщик). Тем не менее, принимая во внимание результаты ис-

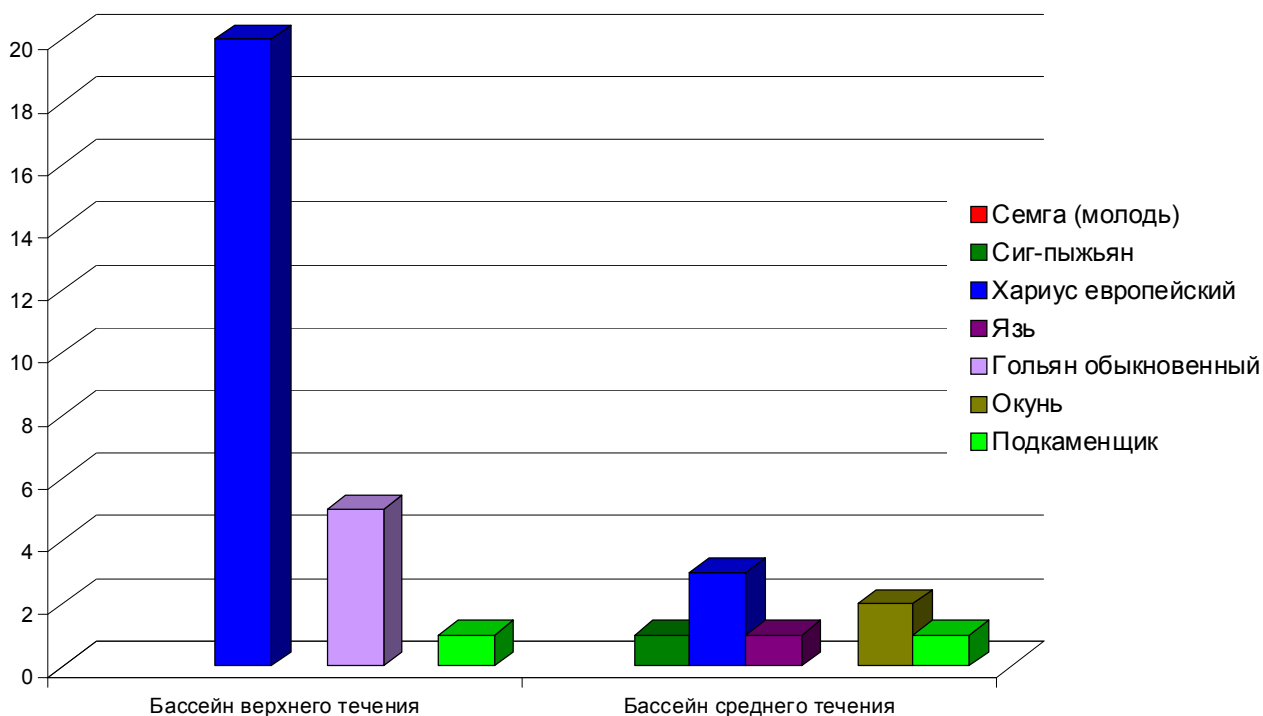


Рис. 23. Состав сетевых уловов рыб в р. Большая Сыня (ячей 10-70 мм). Июль 2002 г.

следований разнообразия рыбного населения в расположенной в пределах горной полосы озер бассейна верховьев р. Вангыр (рис. 25), казавшийся до этого логичным выводом о последовательном снижении разнообразия рыбного сообщества при сравнении горных и предгорных участков водотока с низовьями этой реки является преждевременным.

Так же, как и в случае с реками Печора и Большая Сыня, рыбное население рек Косью и Кожым характеризуется минимальным разнообразием на своих предгорных участках. Это обстоятельство следует отметить особо, поскольку служащее одним из основных компонентов кормовой базы большинства видов рыб уральских рек бентосное сообщество естественных

рек, как правило, наиболее разнообразно и продуктивно именно в предгорных районах (Шубина, 1986).

В то же время на примере Кожыма продемонстрировано принципиальное отличие ландшафтного распределения сообществ рыб, выражающееся в максимальном разнообразии не в равнинной части реки (в отличие от Печоры и Большой Сыни низовья Кожыма сохраняют специфические черты полугорной реки), а в горной полосе. Очевидно, это связано и с ледниковой историей Приполярного Урала, поскольку в отличие от большинства других уральских рек, близких Кожыму с позиций территориальных, геоморфологических и гидрологических характеристик, непосредственно в русле



В. Пономарев

Фрагмент горной части озерно-речной системы в среднем течении р. Малый Паток. 21 из 25 входящих в эту систему озер населены рыбой, причем во всех из них встречена щука, в 19 обнаружены сиг и окунь, в 12 – ерш, в восьми – плотва, в шести – голяян, в трех – хариус, в двух – подкаменщик.

этой реки, а не только в озерах на водосборе, как в случаях с некоторыми другими уральскими притоками, одновременно обитают предполагаемые ледниковые реликты — жилой арктический голец и сибирский хариус.

Таким образом, изучение характера распределения рыбного населения на примере уральских притоков Печоры свидетельствует о неоднозначности и разнонаправленности этого явления и его связи не столько с принадлежностью к основным трем сравниваемым в данной работе ландшафтам (горный, предгорный и равнинный), сколько с увеличивающимся с продвижением вниз по течению разнообразием местообитаний рыб. Дальнейшее изучение отмеченных закономерностей представляется

особенно перспективным при использовании в качестве модельных водных сообществ многочисленных и большей частью до сих пор совершенно не обследованных уральских озер.

До последних лет информация о фауне рыб озер Северного и Приполярного Урала ограничивалась упоминанием опросных данных о наличии в озерах бассейна р. Войвож-Сыня «гольца-палии» (Кучина, 1962; Зверева и др., 1962). В этом районе горные озера локализованы крайне неравномерно. Если на территории Печоро-Ильчского заповедника они чрезвычайно слабо развиты как в количественном отношении, так и по площади своей поверхности, то по мере продвижения к северу по территории национального парка «Югыд ва» озера становятся все



В. Пономарев

Предгорная озерно-речная система в бассейне р. Вангыр (левый приток р. Косью) населена девятью видами рыб. Наиболее разнообразным оказалось население двух наиболее глубоководных озер. В оз. Пономаревское встречены голец арктический, пелядь, сиг, хариус, щука, голянь речной, голец усатый и окунь. Особое внимание обращает то, что для бассейна р. Вангыр характерны голец арктический и голец усатый, а также налим.

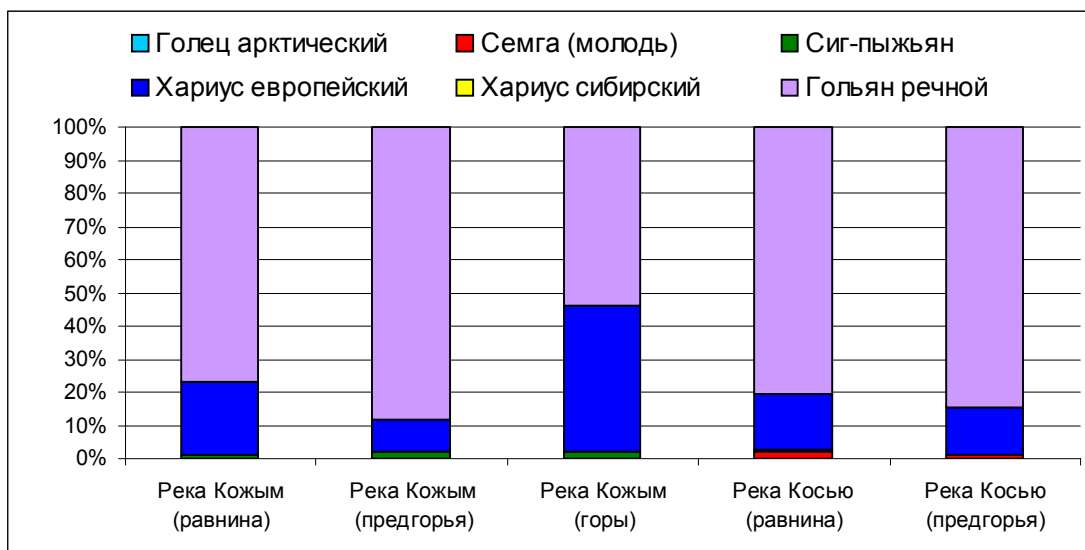


Рис. 24. Состав уловов рыб в комбинированный невод длиной 90 м (60 м – яч. 20 мм, 30 м – яч. 8 мм) в реках Косью и Кожым. Июль 1995 г.

более многочисленными и нередко образуют здесь достаточно крупные озерно-речные системы. Действительно, в то время как на водосборе р. Подчерем (длина водотока 178 км) расположено лишь три озера общей площадью 0.03 км², в бассейне р. Малый Паток (ее длина составляет 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 абсолютного большинства горных уральских озер остаются неизученными, несмотря на чрезвычайную перспективность таких исследований в связи с практически естественным состоянием этих разнотипных водоемов.

Недавно начатые систематические исследования разнообразия рыб горных озер Приполяр-

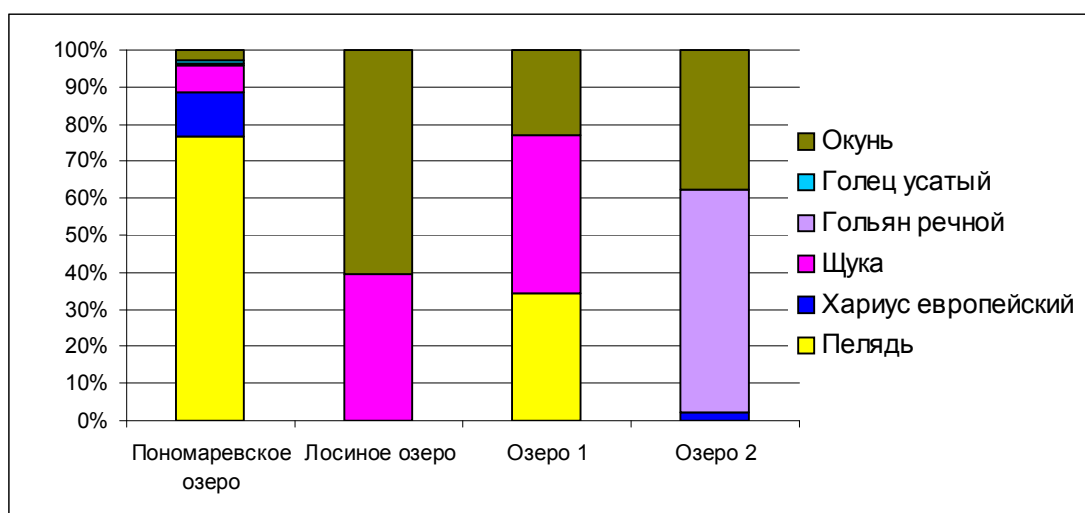


Рис. 25. Состав сетевых уловов рыб в горных озерах бассейна р. Вангыр (ячея 10-70 мм). Август 2004 г.

ного Урала позволили выявить в них изолированные группировки пеляди, а также жилого арктического гольца и сибирского хариуса (табл. 9) наряду с варьирующим в различных водоемах составом видов арктического пресноводного, сибирского, предгорного и равнинного бореальных комплексов, в числе которых сиг, европейский и сибирский хариус, щука, плотва, голяк обыкновенный, голец усатый, налим, ерш, окунь и подкаменщик.

Несмотря на то, что изучение ихтиофауны уральских озер и разнообразия приуроченных к ним сообществ рыб только разворачивается, можно заключить, что при всей немногочисленности видов рыб, входящих в состав ихтиофауны изученных озер Северного и Приполярного Урала, для большинства из этих водоемов

характерно выраженное своеобразие видового состава. При этом структура сообществ рыб данных озер соответствует широко распространенной среди биологических сообществ высоких широт закономерности, выражающейся в доминировании представителей одного или двух видов.

Эти материалы свидетельствуют об исключительной ценности и уникальности биологического разнообразия водных сообществ горных озер, его имеющей выраженное адаптивное значение связи с ледниковой историей Урала и происхождением озер, в значительной степени обусловленным взаимным влиянием сибирской и европейской фаун в зоне их контакта, на границе водосборов рек Печора и Обь.



В. Пономарев

Озера Верхние Балбанты, расположенные у западного подножья высочайшей вершины Урала – горы Народа, – населены единственным видом рыб – жилой формой арктического гольца, достигающего половой зрелости при длине 120–140 мм в возрасте четырех-пяти лет.

Таблица 9

Рыбное население горных озер уральского Припечорья

Семейство	Название	Озеро / бассейн (количество обследованных озер)											
		I	II	III	VI	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII
<i>Salmonidae</i>	Арктический голец	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Coregonidae</i>	Сибирский сиг-пыжьян	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
	Пелядь	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Thymallidae</i>	Европейский хариус	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+
	Сибирский хариус	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>Esocidae</i>	Щука	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>Cyprinidae</i>	Гольян обыкновенный	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+
	Гольян озерный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Плотва	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Balitoridae</i>	Усатый голец	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lotidae</i>	Налим	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+
<i>Percidae</i>	Ерш	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
	Окунь	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>Cottidae</i>	Подкаменщик	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Всего видов		4	5	4	2	0	9	3	8	8	1	4	3

Условные обозначения. I – Большое, Малое и Верхнее Балбанты и безымянные озера / бассейн р. Балбанью, притока р. Кожым (6); II – озера Падежаты / бассейн р. Лимбекою, притока р. Кожым (2); III – озеро Форельное / бассейн р. Лимбекою, притока р. Кожым (1); IV – межгорные озера / бассейн рек Индысей и Нидысей, притоков р. Косью (3); V – безымянные озера / бассейн р. Ломесьвож, притока р. Косью (3); VI – Атаманские озера / бассейн р. Вангыр, притока р. Косью (7); VII – озера Паток и Номты / бассейн р. Паток, притока р. Щугер (2); VIII – Вангерьюские озера / бассейн р. Большой Паток, притока р. Щугер (6); IX – озера Мичаты и Паток, безымянные озера / бассейн р. Малый Паток, притока р. Щугер (28); X – озеро Мичавад / бассейн р. Щугер (1); XI – озера Торговое и Длинное / бассейн р. Торговая, притока р. Щугер (2); XII – безымянные озера / бассейн р. Озерная, притока р. Войвож-Сыня (4).

Наиболее ценным видом лососевидных рыб водоемов уральского Припечорья является атлантический лосось – семга, использующая горные и предгорные участки уральских водотоков в качестве нерестовых. Контингент производителей печорской семги образован преимущественно рыбами осенней формы, заходящей в магистральное русло Печоры из мест морского нагула за год до нереста (Соловкина, 1975). Анадромные мигранты достигают нерестилищ тех или иных водотоков в различные сроки. Так, по нашим наблюдениям, часть из них появляется в р. Щугер уже в год их захода из моря, тогда как нерестовая миграция атлантического лосося в реках Косью, Кожым и Вангыр начинается в конце июля, незадолго до икрометания.

Установлено, что с 1992 г. большинство сохраняющих близкий к естественному режим не-

рестилищ атлантического лосося в бассейне печорских нерестовых притоков пустует, а плотность молоди лосося на нагульных станциях соответствует минимальному уровню (Сидоров и др., 1992, 1995). Это свидетельствует о критическом состоянии местных группировок семги, в связи с чем существует реальная возможность утраты генофонда ряда популяций атлантического лосося из уральских притоков р. Печора.

Наиболее широко распространен в водоемах рассматриваемой территории один из немногих среди лососевидных рыб весеннерестующих видов – европейский хариус. В летнее время он нагуливается на стационарных участках рек и ручьев, а непосредственно перед ледообразованием формирует скопления и мигрирует вниз по течению на зимние местообитания, локализованные в пределах речной сис-



Атлантический лосось (семга) – проходная рыба. Нагуливается в северной части Атлантики. На нерест идет в реки Верхняя Печора, Илыч с притоками, Подчерем, Щугер с притоками, Большая Сыня, Вангыр, Косью, Кожым с притоками, Лемва, Большая Уса. Во время пребывания в реке взрослые производители не питаются. Молодь семги (на снимке) обитает повсеместно, тяготея к перекатам. Часть самцов созревает по типу карликовых самцов, участвуя в нересте наряду со взрослыми производителями. Питается молодь семги преимущественно личинками ручейников и поденок, рыбой и, в меньшей степени, личинками веснянок, хирономид и наземными насекомыми. Взрослая семга в море хищничает.

темы. После распаления льда хариус совершает противоположно направленную нерестовую миграцию.

Обитание другого ценного представителя местной ихтиофауны – сига, ограничено главным образом средним и нижним течением водотоков уральского Припечорья, а также некоторыми расположенными здесь озерно-речными системами. В период открытой воды сиг обитает на ямах и плесах многих уральских рек, однако нерестится лишь в некоторых из них, покидая к осени, в частности, реки Кожым и Вангыр.

Более спорадический характер имеет распространение других видов лососевидных рыб. Действительно, чир и жилая форма арктического гольца встречаются только в притоках р. Уса, а последний вид – еще и в горных озерах.

В последние годы отмечены существенные негативные изменения состояния популяций ло-



Хариус европейский – один из наиболее распространенных видов уральских притоков р. Печора. В летнее время держится преимущественно на перекатах, осенью концентрируется в ямах и плесах. Совершает местные сезонные миграции. Хариус нерестится в конце мая-начале июня. Рацион питания исключительно разнообразен, однако доминируют личинки поденок, ручейников, веснянок и рыба. Крупные особи потребляют мышевидных грызунов и лягушек.

сосевидных рыб водоемов бассейна р. Печора, связанные с возрастанием воздействия на них и среду обитания антропогенного фактора, включающего, прежде всего, браконьерство.



Рыбы, в отличие от наземных животных, не способны расширять свой ареал за пределы населенной ими речной или озерной системы и конкретного бассейна. Плотва (на снимке) населяет лишь единичные озера и участки горных и предгорных водотоков уральского Припечорья, однако в случае резкого изменения характеристик местообитаний эти водоемы могут стать центрами распространения данного равнинного фитофильного вида взамен лососевидных.

По-видимому, близок к исчезновению таймень (Пономарев, Сидоров, 2002), лишь единично, по опросным данным, встречающийся в бассейне р. Уса. Наблюдается резкое падение численности популяций большинства видов лососевидных рыб. Серьезное беспокойство вызывают сдвиги популяционных характеристик рыб, связанные с омоложением популяций.

Список охраняемых на локальном уровне рыб, населяющих водоемы уральского Припечорья, включает три вида: таймень и нельма — категория 1, сибирский хариус — категория 3. Подкаменщик — один из наиболее массовых и широко распространенных в водоемах ураль-

ского Припечорья и всей Республики Коми видов рыб, внесен в Красную книгу России.

В заключение следует особо подчеркнуть, что инвентаризация ихтиофауны Печоро-Ильчского заповедника и Ильчского ихтиологического заказника была практически завершена еще в середине прошлого столетия (Рыбы..., 1947). В настоящее время представляется маловероятным нахождение в ее составе новых объектов, за исключением возможного пополнения за счет некоторых видов, населяющих ниже расположенные участки бассейна р. Печора, которые в случае наступления в ближайшие десятилетия ожидаемого глобального потепления



В. Пономарев

Одно из многочисленных безымянных уральских озер, населенных сибирским сигом-пыжьяном. Характеризуется илистыми грунтами с валунами и распространенными глубинами от 0.8 (на литорали) до 10 м (батиаль) при максимальной глубине 15 м. При температуре 4.5 °С вода слабокислая, рН 6.7, электропроводность 10 мкС/см, концентрация растворенного в воде кислорода 77.8 %, величина мутности 1.62 NTU. Для водоема свойственно хорошее развитие водной растительности, причем среди основных макрофитов выделяются осока, сабельник и зеленые мхи. Здесь зарегистрирован экземпляр сига, в возрасте 18+ лет достигший длины 583 мм и массы 3750 г.



В. Пономарев

Река Печора у пос. Якша и центральной усадьбы Печоро-Ильчского заповедника. Для расположенных здесь участков водотока характерно максимальное видовое разнообразие рыбного населения верхней Печоры. Повышение видового разнообразия рыб с продвижением от горного участка верховий р. Печора к предгорному и далее равнинному обусловлено изменением гидрологических условий обитания и появлением здесь хорошо выраженных и разнотипных притоков водоемов.

могут значительно расширить свои местообитания.

Гораздо менее изучены ихтиофауна и разнообразие рыбного населения многих водоемов национального парка «Югыд ва». При этом информация о составе рыбного населения верховьев абсолютного большинства уральских во-

дотоков и горных озер либо характеризуется значительной фрагментарностью, либо вообще отсутствует. Наименее изученными в этом отношении водоемов уральского Припечорья остается большая часть водосбора р. Лемва, а также многочисленные малые водотоки районов верховий большинства уральских притоков и сотни озер горной области Приполярного Урала.





С. Соколов



ЗЕМНОВОДНЫЕ И РЕПТИЛИИ





ЗЕМНОВОДНЫЕ И РЕПТИЛИИ

Среди позвоночных животных амфибии (*Amphibia*) и рептилии (*Reptilia*) представлены невысоким видовым разнообразием. Но следует указать, что, занимая вершину пищевых цепей и имея достаточно высокую численность в ряде местообитаний, эти группы позвоночных животных играют важную роль в биоценозах Севера и являются неотъемлемым компонентом биологического разнообразия. В связи с особенностями экологии некоторые виды обладают высокими индикаторными свойствами и могут служить модельными объектами для экологического мониторинга.

Из пяти видов фауны земноводных европейского Северо-Востока России в уральском Припечорье представлено четыре — сибирский углозуб, серая жаба, травяная и остромордая лягушки (Ануфриев, Бобрецов, 1996).

Современный ареал сибирского углозуба (*Salamandrella keiserlingii* Dybowski) охватывает как таежную, так и тундровую зону (южные кустарниковые тундры) региона (Кузьмин, 1999). Один из малоизученных видов в регионе. В силу спорадического характера распространения и скрытного образа жизни встречается крайне редко. В Печоро-Илычском заповеднике он был обнаружен в 1980 г. в равнинном районе, которым были ограничены и все последующие находки этого вида. В настоящее время известны две находки в заповеднике (урочища Старичка и Желоба) и три — на сопредельных территориях (урочища Араины и Гасниково озеро).

Большинство нерестовых водоемов данного вида находятся на осоковых болотах, расположенных на надпойменных борových террасах. Время существования отдельных группировок относительно небольшое. Одна из них, отмеченная в свое время в 1980 г. у Малой Гаревки, к настоящему времени исчезла. С середины 1980-х гг. здесь началось резкое сокращение числа кладок. Смертность личинок в них достигала 100%. Сибирский углозуб не требователен к качеству воды и местам размножения (Сибирский углозуб..., 1995), поэтому его редкость объясняется какими-то другими факторами. На территории национального парка «Югыд ва» до настоящего времени вид обнаружен не был.

Травяная лягушка (*Rana temporaria* Linnaeus). Широко распространена в Европе и Азии (Кузь-



А. Бобрецов

Сибирский углозуб распространен спорадически и ведет скрытный образ жизни.



С. Кочанов

Травяная лягушка – наиболее многочисленный вид уральского Припечорья.

мин, 1999). На север отмечается до южных кустарниковых тундр (Ануфриев, Бобрецов, 1996). Это наиболее многочисленный вид уральского Припечорья. Она весьма устойчива к холоду и может переносить большой размах колебаний температуры воздуха. Икра и личинки травяной лягушки также выдерживают значительно более низкую температуру, чем у других видов лягушек (Динесман, 1948; Денисова, 1969). Благодаря этим свойствам данный вид широко распространен в регионе и встречается во всех ландшафтных районах. В горах поднимается вплоть до горных тундр. Спектр занимаемых видом биотопов довольно широк. На равнин-



С. Кочанов

В последнее время численность остромордой лягушки заметно возросла.

ных территориях обнаружен как в лесных, так и пойменных и луговых ландшафтах (Ануфриев, Бобрецов, 1996). В равнинном районе Печоро-Ильчского заповедника средняя дата откладки икры за 28 лет наблюдений приходится на 12 мая. На Приполярном Урале в бассейне р. Ломесь-Вож в 2006 г., по расчетным данным, первые кладки были отложены 10 июня, но при этом даже 25 июня были отловлены две самки, не приступившие к размножению. Численность вида наиболее высока в равнинном и предгорном районах рассматриваемой территории. В высотных поясах гор численность его заметно падает.

Остромордая лягушка (*Rana arvalis* Nilsson). В регионе распространена на север дальше травяной лягушки, вплоть до побережья Баренцева моря (Ануфриев, Бобрецов, 1996; Кузьмин 1999). На Урале северная граница обитания проходит по р. Большая Уса. За период исследований отмечены изменения в распространении вида. Так, в 40-50-е гг. прошлого века на территории заповедника *R. arvalis* была очень редкой. Впервые она найдена Е.Н. Тепловой (1957а, б) только в 1945 г. в окрестностях Якши. В отличие от травяной лягушки, остромордая для своего обитания выбирает более сухие станции. В заповеднике она придерживается сосняков зеленомошных, разреженных елово-сосновых грив в поймах рек, а также лугов. Связь ее с сосновыми лесами прослеживается и в других частях ареала. В то же время влажных и затененных местообитаний — наиболее оптимальных станций травяной лягушки — явно избегает. В силу этих причин и довольно низкой плотности вида распространение остромордой лягушки ограничивалось долгое время лишь равнинным районом заповедника. Сейчас ее плотность заметно возросла. Доля данного вида среди бесхвостых земноводных составляет в настоящее время 15%. В последние десятилетия явно наблюдался процесс продвижения остромордой лягушки на восток в направлении гор. Локальные группировки этого вида в 80-90-е гг. XX в. возникли в западной части предгорного района Северного Урала. Самое восточное такое поселение отмечено на р. Печора у Широкого Затона, а одиночных лягушек встречали в окрестностях Гаревки-Левобережной.

Смена границ ареала остромордой лягушки можно объяснить изменением климата. Все находки вида приурочены к пойме р. Печора. Пойменные местообитания, по всей видимости, смягчают более суровые климатические условия Северного Предуралья, поэтому проникновение остромордой лягушки на восток стало возможным только по крупным речным долинам. В соседнем Вишерском заповеднике, расположенном южнее, в предгорном районе, по сравнению с равнинным, численность вида также резко сокращается, и здесь она, как и на верхней Печоре, обитает в поймах рек (Колобаев, 1998).

Серая жаба (*Bufo bufo* Linnaeus). Северная граница распространения данного вида проходит в пределах Печоро-Ильчского заповедника. Самые северные находки вида отмечены по р. Ильч. Ранее, по данным Е.Н. Тепловой (1957а, б), серая жаба была немногочисленна и распространена только в Припечорской низменности. Отсутствие в предгорном и горном районах Е.Н. Теплова объясняла характером рек, неблагоприятными условиями для размножения этого вида. В настоящее время численность жабы заметно выросла, она стала довольно обычным видом припечорских лесов. Ее доля среди бесхвостых амфибий составляет около 12%. Наибольшая плотность отмечена в прилегающих к Печоре лесах от дер. Волосница до дер. Мамыль. Ниже и выше этих деревень численность серой жабы резко падает. В последние десятилетия также наблюдается продвижение этого вида на восток. Локальные поселения возникли у кордонов Собинская и Шайтановка. Однако здесь она размножается не в реке, а в старичных озерах. Самые восточные находки серой жабы отмечены по Ильчу у кордона Шежымдикост, по Печоре — в окрестностях кордона Шежым-Печорский. Обычные места обитания вида в заповеднике — смешанные и хвойные леса, из которых наибольшее предпочтение отдает сосновым борам.

Фауна рептилий уральского Припечорья представлена одним видом — живородящей ящерицей (*Lacerta vivipara* Jacquin). Она широко распространена по всей территории Печоро-Ильчского заповедника и национального пар-



С. Кочанов

Обычные места обитания серой жабы — смешанные и хвойные леса.

ка «Югд ва». В равнинных районах более обычна и спектр ее местообитаний шире — от верховых болот до пойм рек. В предгорьях, где огромные пространства занимают темнохвойные леса, ящерица встречается более локально. Ее основные места обитания здесь — прогреваемые участки ложбин стоков, долин рек и ручьев. В 1940-1950-е гг., по данным Е.Н. Тепловой (1957а, б), в горах этот вид отсутствовал. В настоящее время на территории Печоро-Ильчского заповедника она отмечена как в северной (Кычелиз, Макариз), так и в южной (Маньпупунер, Яныпупунер) частях этого района. В национальном парке вид регистрировался в предгорном и горном участках долин рек Ма-



В. Канев

Живородящая ящерица — единственный обитающий здесь представитель фауны рептилий.

лый Паток (Кочанов, 2007) Щугер и Паток. Здесь ящерицы наиболее обычны в подгольцовом поясе.

Таким образом, фауна земноводных и рептилий данной территории представлена пятью видами, что составляет 50% всех отмеченных в регионе видов. Собственно в горном районе обитают только травяная лягушка и живородящая ящерица. Восточные границы распространения остромордой лягушки и серой жабы ограничены западной частью предгорий Северного Урала. Серая жаба встречается только в пределах Печоро-Илычского заповедника. На юге рассматриваемой территории относительно обычны сибирский углозуб, включенный в Красную книгу Республики Коми.

Травяная и остромордая лягушки наиболее перспективные виды-тестеры на содержание тя-

желых металлов и углеводородов. При помощи этих видов с высокой степенью конкретизации можно оценивать территориальное распределение загрязняющих веществ, оперативно выявлять краткосрочные тенденции изменения уровня загрязнения, что важно при проведении долгосрочного мониторинга и биоиндикации.

К числу наиболее важных угрожающих факторов для земноводных и рептилий относятся следующие антропогенные факторы: сведение лесов, выпас скота, использование удобрений, разработка полезных ископаемых, строительство дорог, нефте- и газопроводов, химическое загрязнение. На распространение и численность животных могут влиять и природные факторы, а именно заиление, зарастание и пересыхание стоячих водоемов, повышение эвтрофикации и возрастание температуры воды.

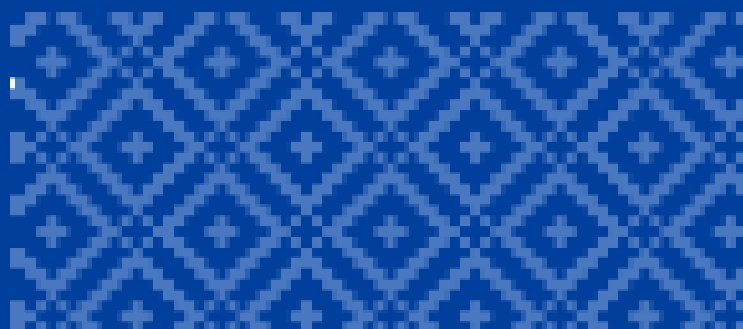


Н. Нейфельд

Приречный ельник на севере предгорного района Печоро-Илычского заповедника.



ПТИЦЫ





ПТИЦЫ

Современный список птиц, зарегистрированных на территории уральского Припечорья, насчитывает 244 вида, относящихся к 16 отрядам и 47 семействам. Основу разнообразия авифауны составляют отряды воробьинообразных, ржанкообразных, гусеобразных и соколообразных. Значительно меньше видовое разнообразие совообразных, дятлообразных и курообразных. Остальные отряды представлены одним-семью видами (табл. 10). Из общего числа видов, отмеченных в пределах рассматриваемой территории, 195, или более 80%, относятся к категории гнездящихся, около 10% имеют статус пролетных, остальные — залетные. Регулярно зимуют 38 видов, 206 (84%) мигрируют

через территорию региона. В силу исторически сложившейся специфики, основная масса пролетных птиц (особенно водоплавающие и околоводные) для отдыха и кормежки используют развитые речные поймы и крупные болота.

Перелетные виды, гнездящиеся в регионе, используют, главным образом, беломоро-балтийский (или норвежский) и волжско-каспийский (или черноморский и каспийский) миграционные пути. По данным кольцевания, птицы, обитающие в северных районах изучаемой территории, зимуют в Центральной и Западной Европе и их основное направление пролета осенью западное — юго-западное, а весной — вос-



С. Кочанов

Излюбленное место пролетных стай турухтанов (*Philomachus pugnax*) – заливные луга р. Печора и ее притоков.

Таблица 10

Состав авифауны уральского Припечорья

Отряд	Количество видов	
	Всего	Гнездящихся
Гагарообразные (Gaviformes)	2	1
Поганкообразные (Podicipediformes)	4	1
Аистообразные (Ciconiformes)	5	–
Гусеобразные (Anseriformes)	31	22
Соколообразные (Falconiformes)	18	16
Курообразные (Galliformes)	6	6
Журавлеобразные (Gruiformes)	4	3
Ржанкообразные (Charadriiformes)	41	29
Голубеобразные (Columbiformes)	4	4
Кукушкообразные (Cuculiformes)	2	2
Совообразные (Strigiformes)	9	8
Козодоеобразные (Caprimulgiformes)	1	1
Стрижеобразные (Apodiformes)	1	1
Ракшеобразные (Coraciiformes)	4	–
Дятлообразные (Piciformes)	7	6
Воробьинообразные (Passeriformes)	105	95
Всего	244	195

точное – северо-восточное. Места зимовок птиц, гнездящихся в таежной зоне, расположены на юге Восточной и Центральной Европы, Ближнем Востоке, Средней Азии и Африке. Осенью они мигрируют в южном и юго-западном, а весной – в северном и северо-восточном направлениях.

Весенняя миграция птиц на юге рассматриваемой территории начинается в марте: на места гнездований прилетают откочевавшие в более южные районы беркут (*Aquila chrysaetos* L.) и серая ворона (*Corvus cornix* L.). В конце марта – начале апреля появляются крупные хищные, такие как орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla* L.), некоторые совы, чайковые, вяхирь (*Columba palumbus* L.), лебедь-кликун (*Cygnus cygnus* L.), кряква (*Anas platyrhynchos* L.), гоголь (*Bucephala clangula* L.), зяблик (*Fringilla coelebs* L.), дрозды (*Turdus*). Массовый прилет приходится на май, когда отмечается основной пролет водоплавающих и околоводных, а также многих представителей воробьиных, кукушек, мелких хищников, серого журавля и др. К концу мая завершается пролет водоплаваю-

щих (главным образом, нырковых), некоторых куликов и воробьиных (славковые, завирушки). В начале июня в северную часть региона обычно прилетают дубровник (*Emberiza aureola* Pall.), таловка (*Phylloscopus borealis* (Blas.)).

Для водоплавающих птиц характерны два пика миграционной активности. Первый, в зависимости от погодных условий, приходится на конец апреля – начало мая. В это время идет массовый пролет настоящих речных уток: кряква, чирок-свистунок (*A. crecca* L.), свиязь (*A. penelope* L.), шилохвость (*A. acuta* L.), чирок-трескун (*A. querquedula* L.), широконоска (*A. clypeata* L.), гусей: белолобый гусь (*Anser albifrons* Scop.), пискулька (*A. erythropus* L.), гуменник (*A. fabalis* (Lath.)) и лебедей: лебедь-кликун, малый лебедь (*C. bewickii* Yarr.). Второй пик может накладываться на завершающий этап первой волны пролета и обычно охватывает вторую-третью декаду мая. В этот период идет пролет нырковых уток: хохлатая чернеть (*Aythya fuligula* L.), морская чернеть (*A. marila* L.), морянка (*Clangula hyemalis* L.), гоголь, синьга (*Melanitta nigra* L.), турпан (*M. fusca* L.) и кро-

халей: луток (*Mergus albellus* L., длинноносый крохаль (*M. serrator* L., большой крохаль (*M. merganser* L.).

Отлет из мест размножения начинается в первых числах августа. В это время заканчиваются послегнездовые кочевки и происходит формирование стай. В конце августа – середине сентября покидают гнездовые районы мелкие кулики, чайки, некоторые воробьиные и хищные птицы. Массовая осенняя миграция приходится обычно на вторую половину сентября – начало октября, а ее завершение – на конец октября. Сроки и интенсивность сезонных перемещений птиц могут значительно варьировать в зависимости от погодных условий конкретного года.

Распределение гнездящейся авифауны показывает общую тенденцию снижения разнообразия птиц к северу (табл. 11), что подчиняется закономерностям широтного изменения биоты (Чернов, 1975). Более высокие показатели разнообразия гнездящихся видов характерны для печорских притоков Северного Урала – 155 видов (Портенко, 1937; Теплова, 1957а, б; Естафьев, 1969, 1981; Кочанов, 1989; Бешкарев и др.,

1992; Бойко, 1997; Ануфриев, Кочанов, 2000; Нейфельд, 2000-2002, 2004-2006, 2008; Нейфельд, Теплов, 2000, 2004, 2007, 2008; Бойко, Кузнецова, 2002; Ливанов и др., 2004; Естафьев и др., 2006; Kochanov, 2004), затем для Приполярного – 128 (Естафьев, 1977; Бойко, 1999; Естафьев, Селиванова, 2002; Селиванова, 2004; Селиванова, Естафьев, 2005; Естафьев и др., 2006; Кочанов, 2007; Kochanov, 2004) и Полярного – 107 (Морозов, 1987, 1989, 1991, 1995, 2002; Головатин, Пасхальный, 2005; Селиванова и др., 2007).

На севере изучаемой территории отмечаются отсутствие некоторых отрядов (поганкообразные, журавлеобразные, голубеобразные и козодоеобразные, стрижеобразные) или значительное снижение их представительства (соколообразные, курообразные, совообразные, дятлообразные, воробьинообразные). При этом видовое разнообразие отрядов гусеобразных и ржанкообразных незначительно возрастает, что связано с ландшафтно-географическими изменениями рассматриваемого региона.

Генезис фауны птиц уральского Припечорья соответствует восьми типам (табл. 12). Наибо-

Зональное распределение гнездящихся птиц уральского Припечорья

Таблица 11

Отряд	Количество видов		
	Северный Урал	Приполярный Урал	Полярный Урал
Гагарообразные (Gaviformes)	1	1	1
Поганкообразные (Podicipediformes)	1	–	–
Гусеобразные (Anseriformes)	12	12	16
Соколообразные (Falconiformes)	14	12	11
Курообразные (Galliformes)	6	5	4
Журавлеобразные (Gruiformes)	3	–	–
Ржанкообразные (Charadriiformes)	19	22	20
Голубеобразные (Columbiformes)	3	–	–
Кукушкообразные (Cuculiformes)	2	2	2
Совообразные (Strigiformes)	7	4	2
Козодоеобразные (Caprimulgiformes)	1	–	–
Стрижеобразные (Apodiformes)	1	–	–
Дятлообразные (Piciformes)	4	3	2
Воробьинообразные (Passeriformes)	81	67	48
Всего	155	128	107

Таблица 12

Географо-генетические комплексы фауны птиц уральского Припечорья

Комплекс	Северный Урал		Приполярный Урал		Полярный Урал	
	Количество видов	%	Количество видов	%	Количество видов	%
Арктический	4	2.6	12	9.4	21	19.6
Сибирский	49	31.7	46	35.9	41	38.3
Европейский	37	23.9	23	17.9	8	7.5
Средиземноморский	4	2.6	2	1.6	2	2.0
Китайский	5	3.2	4	3.1	1	0.9
Тибетский	1	0.6	1	0.8	1	0.9
Туркестанский	1	0.6	1	0.8	–	–
Транспалеаркты	54	34.8	39	30.5	33	30.8
Всего	155	100	128	100	107	100

лее представительны птицы европейского и сибирского происхождения, а также транспалеаркты. В направлении от Северного к Полярному Уралу увеличивается количество видов арктической группы, численность остальных групп убывает.

Наиболее детальные сведения о населении птиц и их распределении по ландшафтным зонам (равнинной, предгорной и горной) получены для верхней Печоры. Здесь отмечено пребывание 198 видов птиц из 16 отрядов, из которых 149 имеют статус гнездящихся (табл. 13).

Наибольшее представительство отрядов птиц и количество видов зафиксировано в равнинном районе, по мере продвижения к горным участкам видовое разнообразие птиц сокращается. Уменьшение числа видов происходит в большей степени за счет снижения количества водоплавающих и околоводных птиц, а также пролетных и залетных видов. Данное явление объясняется снижением обводненности предгорной и особенно горной части территории, слабой выраженностью пойменных биотопов, снижением разнообразия стадий.

Сравнение географо-генетического состава фауны птиц во всех рассматриваемых участках верхней Печоры показало, что удельный вес широко распространенных в Палеарктике видов, а также птиц сибирского и китайского

происхождения примерно равен (рис. 26). Роль европейских видов выше в равнинной и предгорной частях, арктических видов — в горном районе. Так, только в горных тундрах обитают такие виды арктического происхождения, как золотистая ржанка (*Pluvialis apricaria* L.), хрустан (*Eudromias morinellus* L.), тундрная куропатка (*Lagopus mutus* (Mont.)), лапландский подорожник (*Calcarius lapponicus* L.), пуночка (*Plectrophenax nivalis* L.).

Изменения в структуре сообществ птиц можно проследить и в биотопах, представленных во всех рассматриваемых ландшафтах. Такими являются темнохвойные леса и речные долины. Особую роль играют географо-генетический и экологический анализы структуры сообществ.

Распределение основных географо-генетических групп птиц темнохвойных лесов верхней Печоры показывает значительное преобладание во всех ландшафтных зонах видов сибирского происхождения, на втором месте — транспалеаркты, доля участия которых составляет от 14% в предгорьях до 24 в горах (рис. 27). Участие европейских видов снижается от равнинных лесов к горам, а китайских, напротив, повышается.

При расчетах ярусного распределения населения птиц по местам гнездования в темнохвой-

Таблица 13

**Распределение птиц верхней Печоры по ландшафтным районам
(в скобках – число гнездящихся птиц)**

Отряд	Всего	Ландшафтный район		
		Равнинный	Предгорный	Горный
Гагарообразные (Gaviformes)	2 (1)	2	2 (1)	1
Поганкообразные (Podicipediformes)	3 (1)	2 (1)	3 (1)	–
Аистообразные (Ciconiiformes)	3	3	–	–
Гусеобразные (Anseriformes)	22 (11)	17 (6)	20 (11)	4(4)
Соколообразные (Falconiformes)	14 (11)	9 (8)	12 (9)	11 (10)
Курообразные (Galliformes)	6 (5)	5 (5)	5 (5)	5 (5)
Журавлеобразные (Gruiformes)	3 (3)	2 (2)	2 (2)	–
Ржанкообразные (Charadriiformes)	27 (15)	22 (12)	19 (11)	11 (9)
Голубеобразные (Columbiformes)	4 (3)	4 (3)	2 (2)	–
Кукушкообразные (Cuculiformes)	2 (2)	2 (2)	2 (2)	2 (2)
Совообразные (Strigiformes)	8 (7)	8 (7)	7 (7)	6 (6)
Козодоеобразные (Caprimulgiformes)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	–
Ракшеобразные (Coraciiformes)	1	1	–	–
Стрижеобразные (Apodiformes)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	–
Дятлообразные (Piciformes)	5 (5)	5 (5)	4 (4)	4 (4)
Воробьинообразные (Passeriformes)	96 (83)	86 (69)	72 (65)	66 (66)
Всего	198 (149)	170 (122)	155 (122)	109 (106)

ных лесах (рис. 28) выявлено, что в равнинном районе выше численность птиц, предпочитающих гнездиться в кронах деревьев, в предгорном – в кронах и дуплах, в горном – птиц, устраивающих гнезда на земле. Указанные различия обусловлены, по-видимому, структурой лесов. На равнине (вследствие рубок) и в горах (экологические условия) темнохвойные леса характеризуются меньшей сомкнутостью крон (Флора и растительность..., 1997), поэтому здесь высоко представительство видов, гнездящихся в кронах деревьев и на земле. В предгорном ландшафтном участке преобладают леса первичного облика, для которых свойственно наличие большого числа старых и усыхающих деревьев, способствующих поддержанию высокой численности птиц-дуплогнездников. Данная тенденция подтверждается также и ярусным распределением кормовых ниш (рис. 29). Кроме того, в равнинном и предгорном районах отмечено и большее разнообразие экологических групп птиц по местам сбора корма.

Среди наземных биотопов речные долины характеризуются самым высоким видовым раз-

нообразием птиц. Здесь обитают представители практически всех отрядов. В географо-генетических комплексах по мере продвижения от речных долин равнинного участка к горным отмечены две взаимно противоположные тенденции: снижение доли европейских видов (от 35 до 16%) и увеличение сибирских (от 33 до 50%). В соотношении основных экологических групп птиц больших различий не установлено, только в горном районе в сравнении с равниной больше доля птиц, добывающих корм на земле (на 9%), а в предгорьях – на кустах и стволах деревьев (на 5 и 7% соответственно).

Для полноты характеристики особенностей орнитофауны уральского Припечорья нами исследованы некоторые антропогенные местообитания (вырубки, населенные пункты, линейные сооружения). Для определения характера антропогенного воздействия важное значение имеет изучение параметров экологической структуры сообществ птиц, населяющих нарушенные деятельностью человека биотопы. В мелких населенных пунктах в равнинной части исследуемой территории в фаунистических

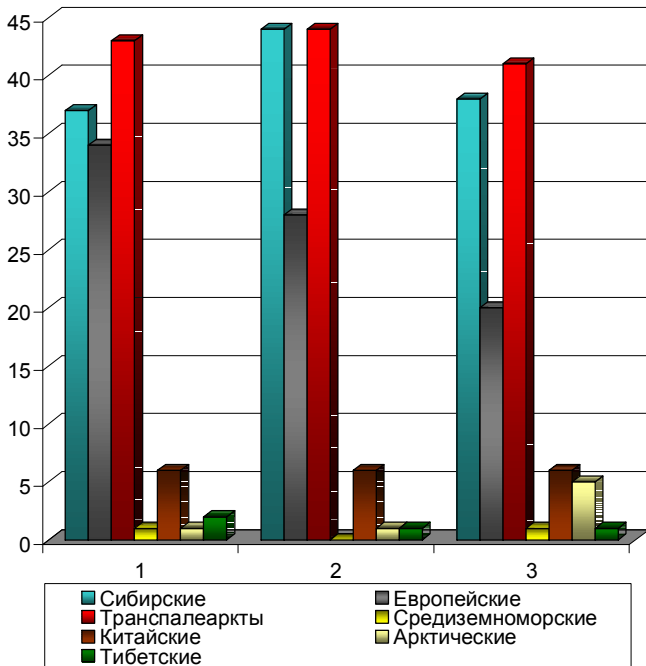


Рис. 26. Ландшафтное распределение фауно-генетических комплексов птиц верхней Печоры, %. Ландшафты: 1 – равнинный, 2 – предгорный, 3 – горный.

комплексах доминируют транспалеаркты (65%) и европейские виды (21%), а на вырубках и линейных объектах (газопровод) – европей-

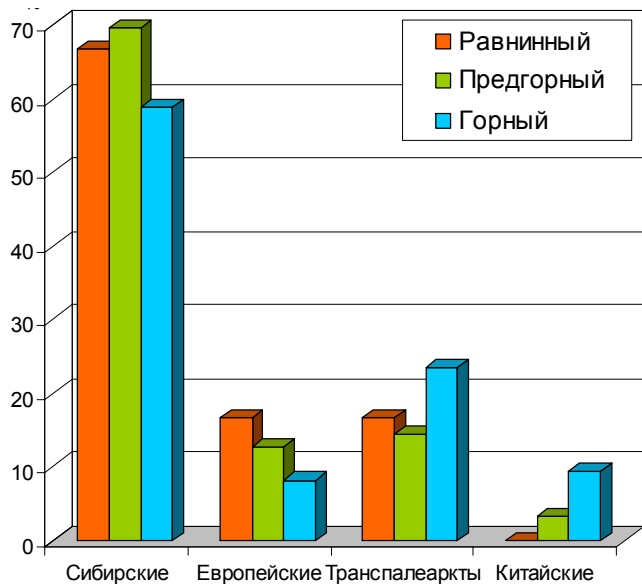


Рис. 27. Ландшафтное распределение географо-генетических комплексов населения птиц темнохвойных лесов верхней Печоры, %.

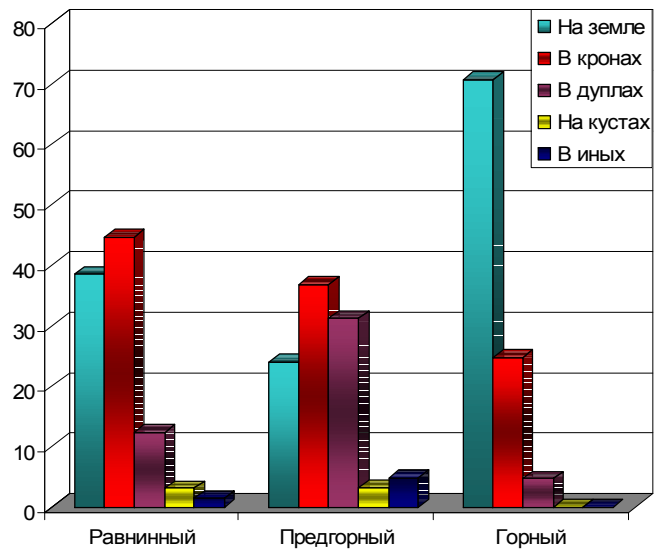


Рис. 28. Ландшафтное распределение населения птиц темнохвойных лесов верхней Печоры по местам гнездования, %.

ские (33 и 42% соответственно) и сибирские (53 и 40%), при этом сохраняя сходство с такими фауны ненарушенных территорий.

В ярусном распределении сообществ птиц по местам гнездования в населении птиц вырубок и линейных сооружений преобладают виды, гнездящиеся в кронах деревьев (33 и 34% соответственно), на земле (43 и 22%), в кустах (17 и 15%), а в населенных пунктах – в постройках человека (до 45%). В трофической структуре

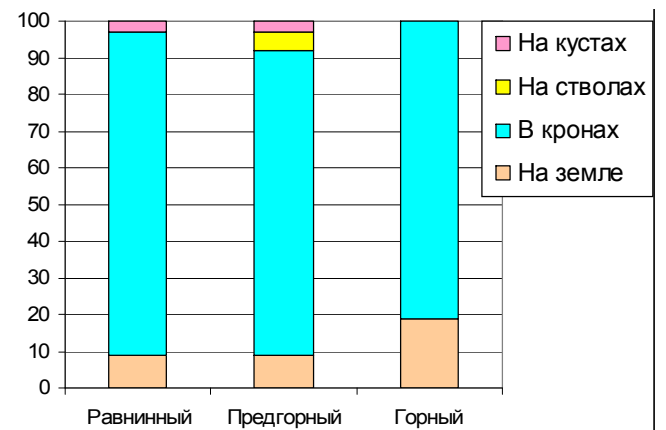


Рис. 29. Ландшафтное распределение населения птиц темнохвойных лесов верхней Печоры по местам сбора корма, %.

сообществ птиц вырубок и линейных объектов преобладают виды, кормящиеся в верхних ярусах растительности — в кронах деревьев (76 и 59%), а в поселках доминируют птицы, добывающие корм на земле (69%), и представлены они, главным образом, синантропными видами, в том числе воробьями домовым (*Passer domesticus* (L.)) и полевым (*P. montanus* (L.)), сизым голубем (*Columba livia* Gm.) и др.

Следует отметить, что многие лесные виды птиц используют территорию вырубок и линейных объектов как кормовые, а не гнездовые станции, поэтому реальная численность птиц, гнездящихся в кронах деревьев и дуплах, в этих биотопах значительно ниже. Примером таких видов может служить часто отмечаемый на вырубках стриж (*Apus apus* (L.)).

Часть лесных массивов уральского Припечорья, не включенная в систему ООПТ Республики Коми, испытывает воздействие того или иного вида лесопользования. Нами была изучена орнитофауна территорий, находящихся на различных стадиях лесовосстановления на средней Печоре, в бассейнах рек Сыня, Велью и в районе пос. Якша. В верховьях р. Печора в пределах Печоро-Илычского заповедника распространены нетронутые лесные массивы, где естественный ход сукцессии определяется лесными пожарами и ветровалами. Пример этому — большой пожар к северу от кордона Шержимдикост, произошедший в 1922 г. В таежной зоне на гарях и вырубках коренные хвойные леса сменяются производными насаждениями, сформированными березой или осиной. Процесс сукцессии растительности сопровождается и изменениями сообществ птиц, в первую очередь — состава доминантов. При анализе изменения плотности птиц на различных стадиях восстановления лесов было выявлено, что три вида являются индикаторами этапов сукцессии лесов (Kochanov, 2004). Для ранних стадий смен были характерны более высокие показатели плотности (45 особей/км²) пеночки-веснички (*Phylloscopus trochilus* (L.)). По прошествии 15 лет с момента нарушения растительности плотность популяции этого вида уменьшается более чем в три раза. В то же время показатели плотности в сообществах вьюр-



С. Кочанов

Стаи свиристелей (*Bombucilla garrulus*) активно мигрируют ранней весной и поздней осенью.

ка (*Fringilla montifringilla* L.) и таловки были относительно низки в молодняках с возрастом древостоев до 15 лет (12-17 особей/км²) и возрастали в 2-2.5 раза в лесах возрастных групп от 50-100 до 200 лет. В насаждениях, возраст которых превышает 200 лет, численность всех указанных видов снова уменьшается и не превышает 5-10 особей/км².

Важную роль в сохранении разнообразия ави-



С. Кочанов

Сизая чайка (*Larus canus*) — обычный вид на реках и озерах уральского Припечорья.



Малый зуек (*Charadrius dubius*)
гнездится на песчаных отмелях и галечниках.

фауны региона играют особо охраняемые территории — национальный парк «Югыд ва» и Печоро-Илычский заповедник. В пределах границ указанных территорий зарегистрировано 240 видов птиц, в том числе в заповеднике — 238, национальном парке — 162.

Уровень репрезентативности фауны птиц охраняемых территорий очень высок. Здесь от-

мечено 86% видов птиц, известных для территории европейского Северо-Востока России, и 98% видов, обитающих в пределах Республики Коми. В отношении гнездовой фауны птиц горно-таежных ландшафтов региона этот показатель близок к 100%, а некоторые виды гнездятся только в пределах Печоро-Илычского заповедника.

На территории уральского Припечорья проходят границы гнездовых ареалов многих европейских и сибирских видов птиц. Так, например, здесь находят западный предел распространения в Европе азиатский бекас (*Gallinago stenura* (Bonap.)), глухая кукушка (*Cuculus saturatus* Blyth), зеленый конек (*Anthus hodgsoni* Richm.), сибирская завирушка (*Prunella montanella* (Pall.)), черногорлая завирушка (*P. atrogularis* (Brandt)), синехвостка (*Tarsiger cyanurus* (Pall.)), чернозобый дрозд (*Turdus atrogularis* Jar.), пеночка-зарничка (*Phylloscopus inornatus* (Blyth)). Специфические особенности и переходный характер фауны вполне согласуются с физико-географическим и зонально-ландшафтным положением территории на границе Европы и Азии.

Сохранившийся облик естественных ландшафтов и слабое хозяйственное освоение территории способствуют сохранению генофонда птиц,



Большой улит (*Tringa nebularia*)
обычен в прибрежных биотопах.



Серый журавль (*Grus grus*)
населяет обширные верховые болота.



Речная крачка (*Sterna hirundo*) гнездится отдельными парами или небольшими колониями.

внесенных в Международный список глобально редких видов — орлан-белохвост, коростель (*Crex crex* (L.)), дупель (*Gallinago media* (Lath.)), а также ряда «краснокнижных» видов международного, федерального и регионального рангов. В пределах рассматриваемого района отмечено пребывание 28 видов птиц, занесенных в Красную книгу Республики Коми, в том числе 11 видов охраняются на федеральном уровне. Из них 16 гнездятся, восемь зарегистрированы как залетные, три вида встречены лишь в периоды сезонных миграций, один — оседлый (табл. 14).

Роль уральского Припечорья, и особенно охраняемых территорий, важна для сохранения генофонда таких редких гнездящихся видов, как орлан-белохвост, беркут, скопа (*Pandion haliaetus* (L.)), филин (*Bubo bubo* (L.)), сапсан (*Falco peregrinus* Tunst.). Указанные виды можно отнести к категории ключевых объектов охраны, поскольку в настоящее время на территории данных резерватов сосредоточена основная часть населения этих птиц на европейском Северо-Востоке. По экспертной оценке современная численность их гнездовых группировок в пределах охраняемых территорий составляет не менее: орлана-белохвоста — 30, скопы — 15, беркута — 10, филина — 20 пар.

Наличие крупных массивов девственных лесов поддерживает высокую численность большин-



Белая трясогузка (*Motacilla alba*) обитает практически во всех антропогенных ландшафтах.

ства типично таежных видов, экологически связанных со спелыми лесными формациями, а экологическая структура населения птиц служит эталонной моделью их естественных сообществ в лесной зоне Европы.

В орнитофауне уральского Припечорья 36 видов (15%) имеют хозяйственное значение как охотничье-промысловые или условно-охотничьи виды. Наиболее важны для местного населения гнездящиеся на данной территории белая куропатка (*Lagopus lagopus* (L.)), тетерев (*Lulu-*



Найти гнездо кулика-сороки (*Haematopus ostralegus*) удается довольно редко.

Список птиц уральского Припечорья, занесенных в Красную книгу Республики Коми

Вид	Статус охраны	Характер пребывания
Чернозобая гагара – <i>Gavia arctica</i> (Linnaeus, 1758)	2	Пролетный
Красношейная поганка – <i>Podiceps auritus</i> (Linnaeus, 1758)	4	Гнездящийся
Большая поганка – <i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	3	Залетный
Большая выпь – <i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)	3	Залетный
Малая выпь – <i>Ixobrychus minutus</i> (Linnaeus, 1766)	3	Залетный
*Краснозобая казарка – <i>Rufibrenta ruficollis</i> (Pallas, 1769)	3	Пролетный
Серый гусь – <i>Anser anser</i> Linnaeus, 1758	4	Залетный
*Пискулька – <i>Anser erythropus</i> (Linnaeus, 1758)	2	Пролетный
*Малый лебедь – <i>Cygnus bewisii</i> Yarrell, 1830	5	Пролетный
Лебедь-кликун – <i>Cygnus Cygnus</i> (Linnaeus, 1758)	3	Гнездящийся
*Скопа – <i>Pandion haliaetus</i> Linnaeus, 1758	3	Гнездящийся
*Беркут – <i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	3	Гнездящийся
*Орлан-белохвост – <i>Haliaeetus albicilla</i> (Linnaeus, 1758)	3	Гнездящийся
*Кречет – <i>Falco gyrfalco</i> Linnaeus, 1758	2	Гнездящийся
*Сапсан – <i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	2	Гнездящийся
*Кобчик – <i>Falco vespertinus</i> Linnaeus, 1766	1	Гнездящийся
Осоед – <i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	3	Гнездящийся
Коростель – <i>Crex crex</i> (Linnaeus, 1758)	4	Гнездящийся
Серый журавль – <i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758)	3	Гнездящийся
*Кулик-сорока – <i>Haematopus ostralegus</i> Linnaeus, 1758	3	Залетный
Дупель – <i>Gallinago media</i> (Latham, 1787)	4	Гнездящийся
Большой веретенник – <i>Limosa limosa</i> (Linnaeus, 1758)	4	Залетный
*Филин – <i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758)	2	Оседлый
Белая сова – <i>Nyctea scandiaca</i> (Linnaeus, 1758)	4	Кочующий, гнездящийся
Бородатая неясыть – <i>Strix nebulosa</i> Forster, 1772	2	Гнездящийся
Длиннохвостая неясыть – <i>Strix uralensis</i> Pallas, 1771	2	Гнездящийся
*Серый сорокопут – <i>Lanius excubitor</i> Linnaeus, 1758	3	Гнездящийся
Соловей-красношейка – <i>Luscinia calliope</i> (Pallas, 1776)	3	Залетный

* Виды, включенные в Красную книгу России (1988).

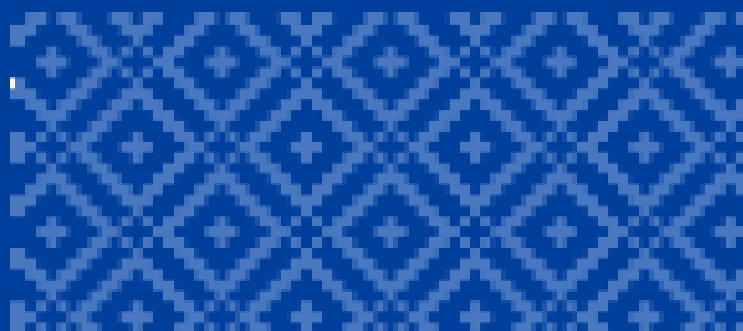
rus tetrrix (L.), глухарь (*Tetrao urogallus* L.), рябчик (*Tetrastes bonasia* (L.)), крякva, чирки свистунок и трескунок (*Anas querquedula* L.), свиязь, шилохвость, гоголь или добывающиеся на пролете белолобый гусь, гуменник, хохлатая чернеть, морская чернеть, синьга, турпан и др.

Главными угрозами для сохранения авифауны уральского Припечорья выступают возрастающее антропогенное воздействие на местообитания птиц и низкий уровень охраны. В настоящее время в пределах охраняемых территорий и по их границам отмечаются следующие лимитирующие факторы: охота (капканный

промысел в охранной зоне, весенняя спортивная охота на водоплавающих на пограничных реках, нелегальная охота), рыбная ловля местным населением и туристами, сенокосение в поймах рек, сбор ягод и грибов, неконтролируемый туризм. С наличием перечисленных выше нарушений заповедного режима связаны и многочисленные известные факты прямой гибели птиц, в том числе редких и охраняемых видов; снижение успеха размножения редких птиц-ихтиофагов (скопа и орлан-белохвост) вследствие сокращения кормовой базы; повышение фактора беспокойства в период размножения.



МЛЕКОПИТАЮЩИЕ







МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Уральское Припечорье — уникальная территория с точки зрения териологии, где сходятся европейская и сибирская фауны. Здесь проходят границы ареалов многих видов как в широтном, так и долготном направлениях, образуются внутри- и межвидовые зоны гибридизации. Таким образом, уральское Припечорье интересно с точки зрения эволюционной теории, познания видообразовательных процессов, изучения тенденций изменения видового и внутривидового разнообразия.

К настоящему времени на территории уральского Припечорья обнаружено 50 видов из шести отрядов млекопитающих (см. табл. 15).

Насекомоядные (Insectivora) — одна из древних, но до сих пор широко распространенных групп. Они обитают практически во всех зонах Земли, на севере занимают широкий спектр местообитаний. Насекомоядные играют большую роль в жизни населенных ими территорий благодаря своей высокой численности и разнообразным ценотическим связям. На территории уральского Припечорья отряд насекомоядных представлен семью видами землероек и одним видом кротов. Обыкновенный крот (*Talpa europaea* L.) — самый крупный представитель весом около 150 г. Ведет подземный образ жизни и питается в основном дождевыми червями. Кутора (*Neomys fodiens* Pennant) — полуводный зверь, питающийся моллюсками, рыбой, амфибиями, икрой. Землеройка является единственным представителем рода (*Neomys*),

продвигающаяся столь далеко на север — до 70° с.ш. и высоко в горы — до 2500 м (Mitchell-Jones et al., 1999). Обыкновенная (*Sorex araneus* L.), равнозубая (*S. isodon* Turov), средняя (*S. caecutiens* Laxmann) и малая (*S. minutus* L.) бурозубки распространены повсеместно. Их экологические ниши сходны. Эти виды добывают пищу (в основном мелких беспозвоночных) с поверхности и из верхних слоев лесной подстилки. При этом чем крупнее вид, тем с большей глубины он добывает пищу и больше ее размеры, что позволяет смягчить межвидовую конкуренцию (Churchfield, 1980; Sheftel, Churchfield, 1993; Порошин, в печати). Крошечная бурозубка (*S. minutissimus* Zimmermann) — самый маленький вид млекопитающих Европы. Она имеет обширный ареал, но численность ее везде очень мала, поэтому на территории уральского Припечорья отмечена только в Печоро-Ильчском заповеднике, где ежегодно проводятся учетные отловы мелких млекопитающих. В отличие от многих других регионов европейской тайги, в уральском Припечорье обитает тундрная бурозубка (*S. tundrensis* Merriam). В Сибири этот вид живет в разных природных зонах — тундре, тайге и степи. В Европейской части она многочисленна в тундре, а в лесной зоне очень редка (Бобрецов, Куприянова и др., 2008).

Суровые климатические условия не позволяют летучим мышам, или рукокрылым (Chiroptera), широко распространиться на территории уральского Припечорья. При зимовке эти виды впадают в неглубокую спячку в различных укры-

Список млекопитающих уральского Припечорья

Отряд	Название	Латинское название	
Насекомоядные (Insectivora)	Европейский крот	<i>Talpa europaea</i> L., 1758	
	Обыкновенная бурозубка	<i>Sorex araneus</i> L., 1758	
	Тундровая бурозубка	<i>Sorex tundrensis</i> Merriam, 1900	
	Средняя бурозубка	<i>Sorex caecutiens</i> Laxmann, 1788	
	Малая бурозубка	<i>Sorex minutus</i> L., 1766	
	Крошечная бурозубка	<i>Sorex minutissimus</i> Zimmermann, 1780	
	Равнозубая бурозубка	<i>Sorex isodon</i> Turov, 1924	
Рукокрылые (Chiroptera)	Обыкновенная кутора, или водяная землеройка	<i>Neomys fodiens</i> Pennant, 1771	
	Ночница Брандта	<i>Myotis brandti</i> Eversmann, 1845	
	Усатая ночница	<i>Myotis mystacinus</i> Kuhl, 1819	
	Бурый ушан	<i>Plecotus auritus</i> Linnaeus, 1758	
Зайцеобразные (Lagomorpha)	Северный кожанок	<i>Eptesicus nilssoni</i> Keyserling et Blasius, 1839	
	Заяц-беляк	<i>Lepus timidus</i> L., 1758	
Грызуны (Rodentia)	Северная пищуха	<i>Ochotona hyperborea</i> Pallas, 1811	
	Летяга	<i>Pteromys volans</i> L., 1758	
	Обыкновенная белка	<i>Sciurus vulgaris</i> L., 1758	
	Бурундук	<i>Tamias sibiricus</i> Laxmann, 1769	
	Обыкновенный бобр	<i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758	
	Лесная мышовка	<i>Sicista betulina</i> Pallas, 1778	
	Мышь-малютка	<i>Micromys minutus</i> Pallas, 1771	
	Ондатра	<i>Ondatra zibethica</i> L., 1766	
	Красно-серая полевка	<i>Clethrionomys rufocanus</i> Sundervall, 1846- 1847	
	Красная полевка	<i>Clethrionomys rutilus</i> Pallas, 1779	
	Рыжая полевка	<i>Clethrionomys glareolus</i> Schreber, 1780	
	Водяная полевка	<i>Arvicola terrestris</i> L., 1758	
	Темная полевка	<i>Microtus agrestis</i> L., 1761	
	Полевка-экономка	<i>Microtus oeconomus</i> Pallas, 1778	
	Полевка Миддендорфа	<i>Microtus middendorffi</i> Poljakov, 1881	
	Лесной лемминг	<i>Myopus schisticolor</i> Lilljeborg, 1844	
	Копытный лемминг	<i>Dicrostonyx torquatus</i> Pallas, 1779	
	Сибирский лемминг	<i>Lemmus sibiricus</i> Kerr, 1792	
	Хищные (Carnivora)	Енотовидная собака	<i>Nyctereutes procyonoides</i> Gray, 1834
		Волк	<i>Canis lupus</i> L., 1758
Песец		<i>Alopex lagopus</i> L., 1758	
Обыкновенная лисица		<i>Vulpes vulpes</i> L., 1758	
Бурый медведь		<i>Ursus arctos</i> L., 1758	
Соболь		<i>Martes zibellina</i> L., 1758	
Лесная куница		<i>Martes martes</i> L., 1758	
Росомаха		<i>Gulo gulo</i> L., 1758	
Горностай		<i>Mustela erminea</i> L., 1758	
Ласка		<i>Mustela nivalis</i> L., 1758	
Колонок		<i>Mustela sibiricus</i> Pallas, 1773	
Европейская норка		<i>Mustela lutreola</i> L., 1761	
Американская норка		<i>Mustela vison</i> Schreber, 1777	
Барсук		<i>Meles meles</i> Linnaeus, 1758	
Парнопалые (Artiodactyla)		Речная выдра	<i>Lutra lutra</i> L., 1758
	Обыкновенная рысь	<i>Lynx lynx</i> L., 1758	
	Кабан	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	
	Лось	<i>Alces alces</i> L., 1758	
	Северный олень	<i>Rangifer tarandus</i> L., 1758	

тиях и не переносят низких температур, поэтому тяготеют к антропогенным территориям. Эти млекопитающие регулярно отмечаются только в самой южной части уральского Припечорья — Печоро-Илычском заповеднике. Там обитает четыре вида семейства обыкновенных, или гладконосых, летучих мышей (*Vespertilionidae*), два из которых обычны — ночница Брандта (*Myotis brandti* Eversmann), северный кожнок (*Eptesicus nilssoni* Keyserling), а два очень редки — усатая ночница (*Myotis mystacinus* Kuhl) и бурый ушан (*Plecotus auritus* Linnaeus). Последний включен во второе издание Красной книги Республики Коми со статусом охраны 2. В национальном парке «Югыд ва» (около 65° с.ш.) летучие мыши отмечены А.Н. Королевым в 2001 г., но не выяснена их видовая принадлежность.

Зайцеобразные (Lagomorpha) представлены двумя видами. Из них заяц-беляк (*Lepus timidus* L.) — один из самых распространенных и обычных представителей фауны семейства зайцевые (*Leporidae*). Обитает во всех ландшафтных районах, причем численность этого вида хоть и подвержена циклическим колебаниям, но в целом высокая (Млекопитающие..., 1994). Северная пищуха (*Ochotona hyperborea* Pallas) sporadически населяет Полярный, Приполярный и часть Северного Урала (Гашев, 1971; Млекопитающие..., 1994). Это изолированная географическая форма вида, основной ареал которого лежит восточнее Енисея, была впервые описана К.К. Флеровым в 1927 г. (Млекопитающие..., 1994). Обитает в крупнокаменистых россыпях нижней части гольцов. На зиму пищуха делает запасы кормов в виде небольших стожков сена, за что получила второе название «сеноставка». Численность вида стабильно низкая с редкими всплесками, которые прерываются эпизоотиями. Вид повторно внесен в Красную книгу Республики Коми со статусом 3. Основная угроза для него со стороны человека — разработка рудных полезных ископаемых в местах обитания колоний.

Из 22 видов грызунов (Rodentia), отмеченных в Республике Коми, на территории уральского Припечорья обнаружено 17. Среди крупных грызунов в южной части Северного Урала до-

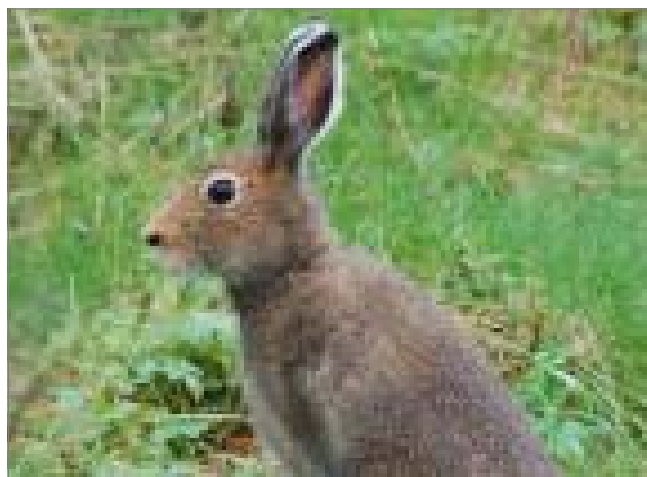


Бурый ушан (*Plecotus auritus*) среди других видов летучих мышей выделяется огромными ушами. Редкий вид, включенный в Красную книгу Республики Коми.

А. Бобрецов

вольно обычен реакклиматизированный в конце 30-х годов прошлого века из Воронежского заповедника европейский бобр (*Castor fiber* Linnaeus). Его численность в настоящее время стабильна и даже склонна к росту, так как в последние годы этот вид потерял привлекательность для охотников ввиду низкой стоимости шкурки. Поскольку деятельность бобра может негативно влиять как на водные, так и на лесные экосистемы, его численность нуждается в регуляции.

Численность летяги (*Pteromys volans* L.) закономерно снижается по направлению к северу



Заяц-беляк (*Lepus timidus*) летом питается в основном травой.

А. Бобрецов



Северная пищуха (*Ochotona hyperborea*) спорадически населяет Полярный, Приполярный и часть Северного Урала.

до р. Сыня (Флерова, 1933). Вид интересен наличием кожистой перепонки, с помощью которой летяга планирует с дерева на дерево, откуда и произошло название. Это немногочисленный вид, активный в ночное время суток, отчетливо увидеть его довольно трудно.

На всей территории уральского Припечорья часто встречаются обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris* L.) и азиатский бурундук (*Tamias sibiricus* Laxmann) — виды семейства беличьих (*Sci-*



Обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris*) часто встречается на всей территории уральского Припечорья.

uridae), однако их распространение ограничено лесными территориями. Белка регулярно совершает миграции на расстояние до 340 км при повышении численности с целью расселения (Сокольский, 1974; Млекопитающие..., 2004). В отличие от белки, предпочитающей старовозрастные ельники, бурундук населяет старые светлохвойные древостой с большим количеством валежа. Оба вида могут оказаться под угрозой в случае уменьшения доли вышеописанных местообитаний, что и происходит в настоящее время в таежной зоне вследствие лесохозяйственной деятельности.

Семейство хомяковых (*Cricetidae*) представлено 11 видами. Самый крупный из них — ондатра (*Ondatra zibethica* L.) — может достигать веса полутора килограмм. Это северо-американский вид, акклиматизированный в середине прошлого века, который распространен повсеместно, но немногочислен в связи с отсутствием достаточного количества пригодных водоемов с развитой водной растительностью. Кроме того, на его численность заметно влияет пресс хищников, особенно американской норки. Тем не менее, необходимо следить за численностью популяций ондатры, так как вид является интродуцентом.

Мелкие (так называемые мышевидные) грызуны в основном являются представителями того же семейства, что и ондатра. Особенность населения мышевидных уральского Припечорья — большая доля видов сибирского происхождения. Следует отметить высокую суммарную численность мелких млекопитающих в предгорных и особенно горно-лесных ландшафтах Печоро-Илычского заповедника. Большая биомасса мелких млекопитающих считается основой благополучного состояния многих хищных млекопитающих и птиц (Млекопитающие..., 2004). Для некоторых видов мелких грызунов уральское Припечорье является самым краем ареала, где, как известно, видообразовательные процессы протекают активнее. Но еще более важно, что сами горы — это «своеобразный эволюционный котел», место, где видообразовательная деятельность происходит наиболее интенсивно (Большаков, 2004).



Н. Нейфельд

Бурундук (*Tamias sibiricus*) предпочитает старые светловостройные древостои с большим количеством валежа.

Территория является зоной симпатрии трех видов рода лесных полевок (*Clethrionomys*) — рыжей (*Cl. glareolus* Schreber), красной (*Cl. rutilus*) и красно-серой (*Cl. rufocanus* Sundervall). Первый вид типично европейский, два последних — сибирского происхождения. Скрещиваясь между собой, они могут давать плодовитые гибриды, которые, однако, менее жизнеспособны.



А. Бобрецов

Рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus*) приурочена к травянистым лесам. Особенно часто встречается в поймах рек. От близкого вида — красной полевки — отличается более темной рыжей окраской и длинным двуцветным черно-белым хвостом.

Серые полевки представлены четырьмя видами: водяная полевка (*Arvicola terrestris* L.), темная полевка (*Microtus agrestis* L.), полевка-экономка (*M. agrestis* L.) и полевка Миддендорфа (*M. middendorffi* Poljakov). Последняя — типично тундровый вид, большая часть ареала которого располагается в Сибири. Находки вида на западном склоне Урала считались спорными. В 2006 г. в национальном парке «Югыд ва» около оз. Паток нами был найден скелет животного. Место находки расположено недалеко (около 5 км) от границы между Европой и Азией (64°41' с.ш., 59°41' в.д.). В 2008 г. в северной части Печоро-Илычского заповедника на западном склоне Урала в горной тундре было отловлено пять экземпляров полевки Миддендорфа (Бобрецов, Куприянова, в печати).

Лесной лемминг (*Myopus schisticolor* Lilljeborg) доходит до Приполярного Урала и населяет все высотные пояса в горах. Это мигрирующий вид. На большей части ареала он довольно редок, однако в Печоро-Илычском заповеднике обычен и периодически дает вспышки численности (Млекопитающие..., 2004). В северной части рассматриваемой территории (примерно до 65° с.ш.) проходит южная граница распространения типичных тундровых видов — копытного (*Dicrostonyx torquatus* Pallas) и сибирского (*Lemmus sibiricus* Kerr) леммингов (Флерова, 1933; Огнев, 1948; Млекопитающие..., 2004).

В наиболее южных районах уральского Припечорья, на территории Печоро-Илычского заповедника отмечен такой теплолюбивый вид, как мышь-малютка (*Micromys minutus* Pallas) (Млекопитающие..., 2004). Единственный в данном районе представитель семейства мышинных (*Muridae*) является самым маленьким грызуном весом около 3 г. Этот зерноядный вид строит характерные шарообразные гнезда, однако зимует в земляных норках. Крайне редкий в северных условиях, в южных частях ареала может достигать большой численности.

На территории уральского Припечорья обитают 16 видов хищных зверей (Carnivora). Это одно из уникальных мест в Европе, где перекрываются ареалы соболя (*Martes zibellina* L.) и лесной куницы (*Martes martes* L.) и обитает

их гибрид — кидас. Лесная куница дальше продвигается на север, тогда как сибирский вид — соболь — чаще встречается южнее, на территории Печоро-Ильчского заповедника (Сокольский, 1968; Полежаев, 1977).

Высока численность росомахи (*Gulo gulo* L.). Одним из основных кормов этого вида является северный олень, в связи с чем росомаха считается «вредным» видом и подвергается истреблению со стороны человека. По этой причине в некоторых регионах, например в Мурманской области и Республике Карелия, этот хищник стал редким и занесен в региональные Красные книги.

Мелкие куньи — горноста́й (*Mustela erminea* L.) и ласка (*Mustela nivalis* L.) — широко распространены по всем ландшафтам территории. Их численность напрямую зависит от численности мышевидных грызунов, являющихся основным кормом. Близкий к ним вид — колонок (*Mustela sibiricus* Pallas) — несколько раз отмечен на территории Печоро-Ильчского заповедника (Теплов, Теплова, 1947; Сокольский, 1989). Район верхней Печоры можно считать установленной северо-западной границей его ареала, основная часть которого расположена в Сибири (Млекопитающие..., 2004).

Европейская норка (*Mustela lutreola* L.) — исконный обитатель описываемой территории. Ее чис-

ленность всегда была невысокой (Теплов, Теплова, 1947, Млекопитающие..., 1994), в настоящее время этот вид повторно занесен в Красную книгу Республики Коми. С начала 80-х гг. XX в. в районе Печоро-Ильчского заповедника появилась американская норка (*Mustela vison* Schreber), акклиматизированная в более южных областях (Млекопитающие..., 2004). Появление этого вида, по мнению многих исследователей (Млекопитающие..., 1998; Млекопитающие..., 2004), негативно сказалось на численности европейской норки, горностоя, колонка, ондатры. Американская норка активно расселяется. В 2003 г. она отмечена на территории национального парка (Естафьев и др., 2006). Есть пока еще не подтвержденные сведения о поимках ее в окрестностях г. Воркута.

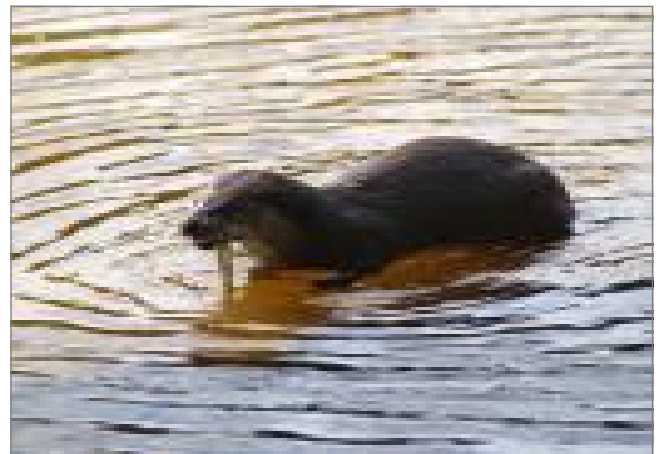
Выдра (*Lutra lutra* L.) — полуводный вид куньих, основой питания которой являются рыба и лягушки. Распространена на всей территории уральского Припечорья и заселяет все более или менее крупные реки и речки (Полежаев, 1977). Выдра — ценный пушной зверь, численность которого, однако, невысока.

Бурый медведь (*Ursus arctos* L.) заселяет всю рассматриваемую территорию. Разнообразие ландшафтов, позволяющее медведям совершать кормовые миграции, большие площади девственной тайги обеспечивают не только сохранность, но и благосостояние этого вида.



Н. Нейфельд

Росомаха (*Gulo gulo*) питается преимущественно северными оленями.



Н. Нейфельд

Выдра (*Lutra lutra*) заселяет все крупные реки уральского Припечорья.

Численность волка (*Canis lupus* L.) колебалась в широком диапазоне: в конце 50-х гг. XX в. была очень высокой, в 70-е гг. снизилась до минимума. В настоящее время численность вида растет (Млекопитающие..., 1998; Млекопитающие..., 2004).

Обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes* L.) — широко распространенный и обычный зверь в европейской части России (Макарова, 1988). По наблюдениям в Печоро-Илычском заповеднике, лисица концентрируется в равнинной части, где доступность основных кормов значительно выше, так как глубина снежного покрова меньше. В предгорных темнохвойных лесах и горах отмечается преимущественно в зимнее время (Млекопитающие..., 2004).

Северный вид — песец (*Alopex lagopus* L.) — места размножения которого находятся выше 67° с.ш., иногда заходит даже на территорию Печоро-Илычского заповедника (Дементьев, 1955). Хищник появляется в отдельные годы, преимущественно зимой, и к началу интенсивного таяния снега исчезает.

Обыкновенная рысь (*Lynx lynx* L.) — крупный представитель семейства кошачьих (*Felidae*) — постоянно обитает и ежегодно встречается на территории Печоро-Илычского заповедника, который находится на северо-восточной окраине европейского ареала вида. В пределах национального парка отмечены заходы, но постоянно зверь вряд ли там обитает (Млекопитающие..., 2004). Наиболее северная точка нахождения рыси на территории уральского Припечорья расположена в горной тундре бассейна р. Войвож-Сыня на высоте более 600 м (Королев, Селиванова, 2004).

Барсук (*Meles meles* Linnaeus) и енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides* Gray) не являются постоянными обитателями рассматриваемого региона. Первый несколько раз был отмечен в Печоро-Илычском заповеднике (Млекопитающие..., 2004). Енотовидная собака доходит до тундры, зафиксирована в национальном парке «Югыд ва» (Естафьев и др., 2006).



А. Бобрецов

Барсук (*Meles meles*) — довольно редкий гость печорской тайги. Сюда заходит обычно осенью и далеко не каждый год.

Из парнопалых (*Artiodatyta*) встречаются три вида. Лось (*Alces alces* L.) населяет все ландшафты уральского Припечорья. В верховьях Печоры за последние полтора столетия наблюдались два хорошо выраженных пика численности с периодом цикла между ними в 100 лет (Млекопитающие..., 2004). В настоящее время численность вида находится на стадии спада.

Кабан (*Sus scrofa* Linnaeus) впервые отмечен в заповеднике в 1982 г. (Млекопитающие..., 2004). Вид не обитает здесь постоянно, но за последние два десятилетия зафиксировано около 100 встреч следов и визуальных наблюдений кабанов. Основная часть регистраций приурочена



Н. Нейфельд

Лось (*Alces alces*) населяет все ландшафты уральского Припечорья.



Н. Нейфельд

В настоящее время численность северного оленя (*Rangifer tarandus*) на уральском Припечорье сокращается.

к долинам рек. Их пойменные участки с лугами и зарослями кустарников, а также прилегающие надпойменные облесенные террасы и приречные болотные комплексы являются кормовыми станциями зверей в периоды их временного пребывания в заповеднике (Млекопитающие..., 2004). В национальном парке кабан не отмечен. По сообщению одного из сотрудников национального парка Г.В. Батуки, под мостом у железнодорожной станции Сыня (65.3° с.ш., 58.1° в.д.) была найдена туша кабана, это самая северная точка, где был отмечен вид.

Дикий северный олень (*Rangifer tarandus* L.) — представитель аборигенной фауны региона. В настоящее время численность вида находится на низком уровне и продолжает сокращаться (Королев, Петров, 2007). Негативную роль в этом процессе играет пресс браконьерской охоты, которая осуществляется даже на территории национального парка. Дикий северный

олень включен во второе издание Красной книги Республики Коми со статусом 2.

Таким образом, современная фауна Уральского Припечорья содержит 50 видов млекопитающих. В список не включены синантропные виды (домовая мышь и серая крыса), а также виды, не отмеченные на протяжении многих лет (водяная ночница и косуля). В целом, уровень репрезентативности териофауны уральского Припечорья очень высок — 98% для таежной зоны Республики Коми и 92% — для всей территории европейского Северо-Востока России (Млекопитающие..., 2004). Таксономическая структура типична для региона. Наибольшее число видов приходится на отряды грызунов и хищных. Высокое видовое разнообразие млекопитающих обусловлено обширными размерами территории, которые благоприятствуют существованию популяций крупных животных, радиус индивидуальной активности которых составляет десятки километров. Кроме того, важную роль играют относительная ненарушенность и ландшафтная неоднородность, а также местоположение на рубеже европейской и сибирской фаун.

С точки зрения сохранения видового разнообразия особое внимание следует уделять крупным видам, в особенности охотничье-промысловым. Мелкие по размерам млекопитающие подвергаются значительно меньшей опасности при условии сохранения их среды обитания. Наиболее актуальным в данный момент представляется вопрос охраны дикой формы северного оленя, для чего должны быть приняты соответствующие меры по борьбе с браконьерством.

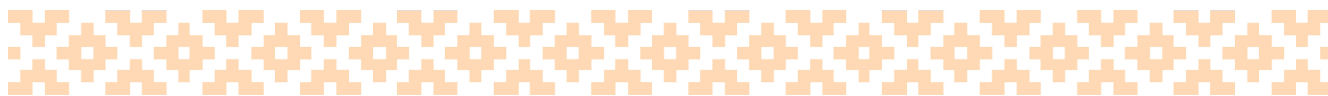




**ИНДИКАТОРЫ
БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ
И БИОМОНИТОРИНГ**







ИНДИКАТОРЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И БИОМОНИТОРИНГ

При осуществлении биомониторинга в целях контроля состояния окружающей среды часто используют биоиндикаторы. По современным представлениям биоиндикаторы — это группа особей одного вида или сообщество, наличие, состояние и поведение которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений природной обстановки. Условия, определяемые с помощью биоиндикаторов, называются объектами биоиндикации. Ими могут быть типы природных объектов (почва, вода, воздух), различные свойства этих объектов (механический, химический состав и др.) и определенные процессы (эрозия, дефляция, заболачивание и т.п.), происходящие в том числе под влиянием человека.

Биоиндикационные исследования подразделяются на два уровня: видовой и биоценотический. Видовой уровень включает констатацию присутствия организма, а биоценотический — различные показатели разнообразия видов, продуктивность данного сообщества. Многие организмы весьма чувствительны и избирательны к различным факторам среды обитания (химическому составу почвы, вод, атмосферы, климатическим и погодным условиям, присутствию других организмов и т.п.) и могут существовать только в определенных, часто узких границах изменения этих факторов. Например, некоторые лишайники и хвойные деревья являются биоиндикаторами чистоты воздуха, специфические организмы планктона и бентоса указывают на происхождение водных масс и

течений, характеризуют определенные параметры среды обитания (соленость, температуру и т.п.). По комплексам почвенных животных можно устанавливать типы почв и их изменение под влиянием хозяйственной деятельности человека. Локальные внутривидовые группировки у многих животных, например, у рыб или грызунов, характеризуются в зависимости от района обитания различными комплексами паразитов-индикаторов. При помощи биоиндикаторов устанавливают изменение условий содержания в субстрате биологически активных веществ, а также определяют интенсивность различных химических (рН, содержание солей и др.) и физических (радиоактивность и др.) факторов среды. Важный аспект применения биоиндикаторов — выявление и общий уровень загрязнения окружающей среды (биотестирование) и постоянный контроль ее качества и изменений (биомониторинг). Так, например, некоторыми авторами отмечено, что после аварийного разлива нефти происходит резкое (на три-пять порядков) увеличение численности углеводородокисляющих бактерий. Если в чистых экосистемах они составляют обычно менее 0.1% от общего микробного населения, то в экосистемах, загрязненных нефтью, их доля может составить 100%. Определение индикаторных групп бактерий положено в основу микробного тестирования распространения тех или иных загрязняющих веществ в различных средах. Многоклеточные организмы используются при биотестировании воздуха (обычно растения), воды (некоторые животные и водоросли), почвы (растения и почвенные животные).

При выборе биоиндикаторов один из крупнейших американских экологов Ю. Одум (1986) предлагает учитывать следующее:

1. Стенотопные виды (приспособленные к существованию в строго определенных условиях). Более редкие виды, как правило, являются лучшими индикаторами, чем эвритопные (широко распространенные, обладающие широким диапазоном экологической выносливости).
2. Более крупные виды являются обычно лучшими индикаторами, чем мелкие, так как скорость оборота последних в биоценозах выше, и они могут не попасть в пробу в момент исследований.
3. При выделении вида (группы видов), используемого в качестве индикатора воздействия того или иного фактора, необходимо иметь полевые и экспериментальные сведения о лимитирующих значениях данного фактора с учетом возможных реакций организма.
4. Численное соотношение разных видов (популяций или сообществ) весьма показательно и является более надежным индикатором, чем численность одного вида.

Методы биоиндикации условно можно подразделить на два типа: регистрирующая биоиндикация и биоиндикация по аккумуляции. Для целей диагностики и мониторинга биоразнообразия наиболее широко используется первый метод, предполагающий определение таких популяционных и экосистемных показателей, как численность и биомасса отдельных видов, возрастной и половой состав популяций, пространственное размещение отдельных компонентов биологических сообществ, видовой состав и видовое разнообразие сообществ. Иногда ограничиваются определением соотношения численностей или биомасс различных таксономически или функционально близких групп видов в сообществах (например, отношение суммарной численности планктонных ракообразных к численности коловраток, соотношение обилия беспозвоночных хищников и детритофагов в почве и т.д.).

При анализе численности, биомассы, возрастного и полового состава, а также пространственного размещения для биодиагностики и мониторинга часто используют виды, чувствительные к воздействию на окружающую среду.



Е. Шубицина

Показатели, получаемые в результате обследования нарушенных или загрязненных территорий, сравнивают с эталонными для данных видов, полученными на чистых и ненарушенных (заповедных) территориях. Надо отметить, что для получения более достоверных долгосрочных прогнозов необходимо, наряду с видами-индикаторами, отслеживать и изменения, происходящие в популяциях устойчивых видов, способных выдерживать различные негативные воздействия в течение длительного времени. Показатели структуры сообществ, применяемые для биодиагностики, имеют перед популяционными некоторыми преимуществами, связанные прежде всего, с возможностями получения быстрой и достаточно точной интегральной оценки «здоровья» среды, а также с возможностью, в ряде случаев, диагностировать причины изменений, происходящих в экосистемах.

Лесная растительность

Согласно геоботаническому районированию европейской России (Исаченко, Лавренко, 1980), большая часть уральского Припечорья относится к Евразийской таежной (хвойно-лесной) области. Для зоны тайги характерно преобладание лесных сообществ, образованных хвойными деревьями. Второе место по площади занимают болотные экосистемы с залежами переходного и верхового типов. Формирование таежной зоны произошло в третичном периоде — в течение миоцена и плиоцена. В четвертичном периоде тенденцию развития экосистем и растительных сообществ, составляющих их основу, определяло общее похолодание климата, повлекшее за собой периодические оледенения. В максимумы холодных эпох, когда климат становился резко континентальным и возникали гляциокриогенные образования, зональная структура растительности сильно упрощалась в основном за счет исчезновения таежных, хвойно-широколиственных и широколиственных лесов. Около 13.5 тыс. лет назад в связи с глобальным потеплением климата стали устойчивыми процессы деградации ледников. Ландшафтно-климатические изменения и в этот период были резко пульсирующими. Холодные этапы характеризовались увеличением аридности, континентальности климата и сопровождалась широким распространением в

перигляциальных областях безлесных тундрово-степных сообществ. В межстадиалы происходило относительное потепление, увлажнение и смягчение континентальности климатических условий, в растительном покрове возрастала роль лесов. В последнем, наиболее продолжительном межстадиале плейстоцена аллереде на Русской равнине широко распространились леса, сформированные елью. Современный этап природной истории — голоцен — начался около 10.3 тыс. лет назад. В его первый, предбореальный период господствующим типом растительности оказались березовые и сосновые леса. Потепление и увеличение влажности климата в течение бореального периода (9 тыс. — 8 тыс. лет назад) привело к расширению области распространения лесов. Граница леса в это время продвигалась на 100-200 км к северу по сравнению с ее современным положением. В составе насаждений преобладали хвойные породы, преимущественно ель. Наиболее благоприятными климатическими условиями характеризовался атлантический оптимум голоцена (6 тыс. — 5 тыс. лет назад), в течение которого граница зоны широколиственных лесов проходила на уровне 63-й параллели, а побережье Баренцева моря было занято растительностью северотаежного облика. Суббореальный период (5 тыс. — 2.5 тыс. лет назад) характеризовался преобладанием еловых лесов, в которых местами сохранялась незначительная примесь дуба и липы. В конце суббореального периода вновь наметилась устойчивая тенденция к похолоданию. Глобальные климатические изменения в субатлантикуме неоднократно приводили к осцилляции границ тундровой и таежной зон и их подзон, но не вызывали коренных изменений растительного покрова. Таким образом, для рассматриваемой территории зональными растительными сообществами являются темнохвойные леса из ели сибирской с незначительной примесью осины, березы, сосны. Ельники широко распространены как на водоразделах, так и в долинах рек, на склонах коренных берегов, предгорий и хребтов Урала. Характерной особенностью лесных экосистем, сформировавшихся в предгорьях и горах Урала, является увеличение в составе насаждений пород, типичных для сибирской полидоминантной тайги, — пихты, лиственницы и кедра.

Наиболее характерная черта ценопопуляций ели и пихты, формирующих древостой, — абсолютная (онтогенетическая) разновозрастность. В них насчитывается не менее четырех-шести поколений основных лесобразующих пород, охватывающих интервал от I до IX-XII классов возраста. Естественный ход сукцессий может нарушаться природными экзогенными факторами — воздействием ветра, вызывающим явления ветровал и бурелома, а также пожарами. В процессе демутиаций происходит смена хвойных деревьев лиственными — березой и, реже, осинкой. Под пологом лиственных деревьев начинается постепенное накопление подроста хвойных, которое становится более интенсивным при вступлении деревьев хвойных пород в возраст плодоношения. В перестойных березовых и осинковых лесах (возраст более 120 лет) отчетливо выражен второй полог из ели и пихты. Отдельные особи хвойных пород, развившиеся из подроста предварительного возобновления, по высоте входят в главный полог. Восстановление хвойных пород достаточно для самоподдержания их ценопопуляций, в то время как лиственные деревья практически перестают возобновляться (их подрост приуро-

чен в основном к «окнам» в древостоях). Благодаря этому после естественных нарушений в течение 200 лет происходит восстановление условно коренных лесов с доминированием видов сибирской полидоминантной тайги.

В ненарушенных и длительно производных лесных экосистемах накапливается большое количество мертвой древесины, которая находится на разных стадиях разложения (сухостой, пни, валеж, колоды и т.п.). Этот компонент мертвого органического вещества очень важен как субстрат и источник питательных веществ для многих групп организмов, связанных с пищевыми взаимоотношениями, прежде всего трутовых грибов, лишайников, насекомых, птиц. В лесных экосистемах Скандинавии, где интенсивно ведется лесное хозяйство, нацеленное на максимально полную утилизацию древесины, многие из этих видов, являющихся стенобионтными, в последние десятилетия резко сократили свою численность. Таким образом, девственные хвойные леса, характеризующиеся длительно непрерывным существованием, играют ключевую роль в поддержании разнообразия биомы тайги.

С. Фомичев



В последние 300 лет на территории Республики Коми происходило нарастание антропогенного пресса на лесные экосистемы. Становление лесной промышленности как самостоятельной отрасли экономики происходило в 20-30-е годы XX в. В регионе возникли специализированные лесозаготовительные предприятия, формировалась постоянная материально-техническая база лесозаготовительных работ, механизировался процесс транспортировки леса, строились лесовозные дороги. Наибольшей интенсивности достигло антропогенное воздействие на лесные экосистемы во второй половине XX в. Для этого периода характерно постоянное увеличение механизации и энерговооруженности на предприятиях лесной промышленности, применение технологий сплошных и условно сплошных рубок. С середины 60-х до конца 80-х годов объемы лесозаготовок составляли порядка 22 млн. м³ в год. Резко возросла степень негативного воздействия лесозаготовительной техники на почвы и растительность. Как следствие, произошли изменения в лесном фонде — снизилась доля приспевающих и спелых насаждений, на 20% лесопокрытой площади произошла смена пород. К концу XX в. на вырубках 1950-1990 гг. сформировались производные насаждения, среди которых преобладают елово-березовые и сосново-березовые. Из-за сильной

трансформации среды при проведении сплошных концентрированных рубок вторичные леса характеризуются неравномерной полнотой, гетерогенностью состава и структуры основных ярусов. В лиственных насаждениях зарегистрировано более высокое разнообразие сосудистых растений, однако одновременно отмечается снижение встречаемости и обилия некоторых мохообразных. Уменьшается встречаемость многих трутовиков и лишайников, которые рассматриваются как индикаторы длительно существующих лесных экосистем тайги.

Таким образом, очевидно, что высокая доля в растительном покрове девственных и длительно производных темнохвойных лесов, слабая фрагментированность ландшафтов являются достаточно простыми и хорошими индикаторами высокого уровня биологического разнообразия таежного биома.

С учетом изложенного может быть сформулирована задача сохранения в растительном покрове объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми» доминирования девственных и длительно производных темнохвойных лесов, являющихся ключевыми участками, обеспечивающими поддержание видового разнообразия таежного биома.

Цель. Сохранение численности, возрастной структуры, площади популяций основных эдификаторов сообществ спонтанной темнохвойной тайги в пределах объекта «Девственные леса Коми».

Индикатор 1. Численность и возрастная структура популяций *Picea obovata*, *Abies sibirica*, *Pinus sibirica*, доля темнохвойных лесов на территории объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми» остаются постоянными.

Индикатор 2. За пятилетие доля участков гарей и вторичных лиственных лесов на территории объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми» не увеличивается более чем на 1-2%.

Потенциальные угрозы, которые могут привести к существенному сокращению площадей девственных и коренных лесов:

1. Пожары естественной и антропогенной природы.
2. Загрязнение атмосферы выбросами проектируемого картонно-бумажного производства, которое планируется разместить в пос. Троицко-Печорск, при трансграничных переносах.

В основу мониторинговых наблюдений должны быть положены результаты анализа космических снимков и данных дистанционного зондирования (ДДЗ). Главной целью использования ДДЗ на первом этапе работ является выявление всего спектра разнообразия участков, представленных на изображениях различными сочетаниями цвета и текстуры, оценка их однородности и пространственного положения. На втором этапе проводится дешифрирование построенных обобщенных изображений с привлечением дополнительных картографических материалов (топографические карты, планы лесоустройства и т.п.), а также данных натурных обследований ключевых участков. При выполнении натурных обследований должно быть предусмотрено максимально полное посещение выделенных в камеральный период контуров в достаточной статистической повторяемости. Допускается использование при обследовании сочетания маршрутного метода и метода закладки пробных

площадей. Для привязки маршрутов и пробных площадей к картографическим материалам следует использовать систему глобального позиционирования (GPS). Данные, полученные на основании натуральных исследований, служат базой для проведения классификации космических изображений с привлечением элементов математической статистики и построения с использованием GIS-технологий тематической карты растительного покрова. На карту должны быть четко нанесены массивы спонтанной темнохвойной тайги, участки свежих гарей, ветровалов и формирующиеся на местах экзогенных нарушений лиственные леса. По карте, составленной в первый год мониторинговых наблюдений, определяется соотношение девственных (длительно-производных) и вторичных (коротко-производных) лесов. В дальнейшем на основе анализа ДДЗ и космических снимков проводится анализ сукцессий растительного покрова, выявляются основные тенденции его динамики. На пробных площадях, заложенных в первичных и производных лесах, определяются численность и возрастная структура популяций *Picea obovata*, *Abies sibirica*, *Pinus sibirica*, *Betula pubescens*, *Populus tremula*. На основании этих данных делается прогноз дальнейших сукцессий растительного покрова. На этих же пробных площадях возможен сбор данных о популяциях лишайников, трутовиков, насекомых и птиц, являющихся индикаторами девственных лесов.

При внедрении комплекса мероприятий, направленных на эффективную борьбу с пожарами и загрязнением атмосферы, соотношение коренных и производных лесов должно оставаться практически неизменным. Увеличение площади лиственных лесов в отсутствие этих угроз будет незначительным по масштабам и прогнозируемо при распаде перестойных насаждений в результате ветровалов.

В том случае, если в процессе мониторинга будут выявлены негативные тенденции сокращения доли девственных лесов на территории ООПТ, сохраняемой под эгидой ЮНЕСКО, могут быть своевременно выявлены и проанализированы причины этих явлений и приняты решения, направленные на снижение угроз.

Высшие растения

В качестве индикаторов состояния биологического разнообразия в наземных фитоценозах уральского Припечорья следует обращать внимание на растения, произрастающие в специфических условиях. Уникальность видового разнообразия сосудистых растений на Приполярном и Северном Урале определяют монотанные (горные) виды. Их можно встретить на скалах, выходах горных пород, в каменистых и пятнистых тундрах, вдоль горных ручьев. Среди них для Урала значимыми и вполне легко определяемыми в полевых условиях являются следующие арктоальпийские и гипоарктоальпийские виды, часть из которых — охраняемые: *Woodsia glabella* R. Br., *Polystichum lonchitis* (L.) Roth, *Cryptogramma crista*, *Cystopteris dickieana* R. Sim, *Gagea samojedorum*, *Minuartia biflora* (L.) Schinz & Thell., *M. verna* (L.) Hiern, *Oxyria digyna* (L.) Hill, *Sagina saginoides* (L.) Karst., *Anemonastrum biarmense*, *Saxifraga cernua* L., *S. nivalis* L., *S. oppositifolia* L., *Sibbaldia procumbens* L., *Dryas octopetala* L., *Rhodiola rosea*, *Hedysarum arcticum* B. Fedtsch., *Harrimanella hypnoides*, *Phyllodoce caerulea*, *Loiseleuria procumbens*, *Diapensia lapponica* L.

Уязвимым звеном во флоре можно считать некоторые уральские эндемики, произрастающие в горных тундрах, на нивальных лугах, вдоль горных ручьев, присутствие которых может также свидетельствовать о благоприятной экологической ситуации и слабой антропогенной нагрузке: *Gagea samojedorum*, *Gypsophila uralensis*, *Anemonastrum biarmense*, *Linum boreale* Juz. — включены в Красную книгу Республики Коми.

В результате полевых исследований на Приполярном Урале выявлены все перечисленные выше растения. Часть из них имеет небольшую численность популяций, так как произрастает в узких экологических нишах. Другая часть растений характеризуется высокой численностью популяций (*Anemonastrum biarmense*, *Rhodiola rosea*) и произрастает в различных экологических условиях.

На численность и состояние индикаторных видов в природной среде могут влиять следующие факторы: антропогенные нарушения (прокладка дорог, добыча полезных ископаемых), сбор растений в качестве декоративного и лекарственного сырья. Для Приполярного Урала

в качестве основного объекта исследования можно рекомендовать родиолу розовую (*Rhodiola rosea*) в связи с тем, что данный вид испытывает сильное антропогенное воздействие из-за сбора для лекарственных целей. Кроме того, *R. rosea* является кормовой базой для редкого вида

бабочек парусника *Parnassius phoebus*, который включен в Красную книгу Республики Коми. Для верховьев р. Паток численность *R. rosea* в данный момент велика, но в дальнейшем при увеличении рекреационных нагрузок (основной фактор) может падать вплоть до исчезновения.

Цель. Сохранение состояния ценопопуляций *Rhodiola rosea* на Приполярном Урале.

Основные угрозы. Антропогенное нарушение фитоценозов вследствие прокладки дорог, добычи полезных ископаемых, рекреационной нагрузки, сбора растений в качестве декоративного и лекарственного сырья.

Индикатор. Состояние численности ценопопуляций *Rhodiola rosea* на территории национального парка «Югыд ва» остается прежней в сравнении с исходным периодом.

Основной объект исследования. Родиола розовая (*Rhodiola rosea*).

Обоснование выбора объекта исследования. *Rhodiola rosea* включена в Красную книгу Республики Коми, постоянно испытывает сильное антропогенное воздействие, связанное со сбором для лекарственных целей и антропогенным нарушением ее естественных местообитаний.

Характеристика объекта исследований. Плотность вида в основных местах обитания.

Место исследований. Национальный парк «Югыд ва».

Исходный уровень. Плотность *R. rosea* в верховьях р. Паток в местах обитания вида составляет в среднем 2-3 экз. на 1 м².

Ожидаемый результат. Плотность вида в верховьях р. Паток не изменится или возрастет по сравнению с исходным уровнем.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Учеты на маршрутах и стандартных пробных площадях.

Мохообразные

Мохообразные — один из важнейших компонентов наземных экосистем практически во всех природных и ландшафтных зонах Земного шара. Многие виды мхов можно использовать как индикаторы ряда ценных ботанических объектов. В экотопах с избыточным увлажнением проточного характера, являющихся местами обитания редких и охраняемых представителей семейства Орхидные, всегда произрастают эвтрофные виды листостебельных мхов — *Paludella squarrosa*, *Helodium blandowii*, *Tomentypnum nitens*. Перечисленные виды мхов легко распознаются в полевых условиях, что является необходимым и очень важным атрибутом любого индикаторного вида. Другие виды мхов можно использовать как индикаторы обедненных и очень нарушенных растительных сообществ. Существуют виды мхов — так называемые «спутники человека». Проникновение их связано с антропогенной деятельностью. Они активно участвуют в зарастании нарушенных, в том числе и послепожарных, участков. Индикаторные виды: *Ceratodon purpureus*, *Funaria*

hygrometrica (Hedw.), *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wils., *Bryum argenteum* (Hedw.). Для изучения влияния поллютантов на окружающую среду наряду с химическими и физическими методами определения присутствия и интенсивности загрязнения можно также применить и метод биоиндикации. На сегодняшний день для наземных экосистем в качестве биоиндикаторов успешно используются мхи (биоиндикация). Химический анализ растений позволяет определить общий уровень загрязнения окружающей среды вблизи центра эмиссии, а изучение видового состава мхов и их проективного покрытия — установить характер и степень загрязнения.

Мохообразные обладают большой экологической пластичностью, что позволяет им произрастать на территориях любых широт и в самых разнообразных местообитаниях. Большинство видов мхов являются многолетними растениями с почти круглогодичным циклом развития. Мхи, аккумулируя минеральные вещества из окружающей среды, в том числе и тяжелые

металлы, способны расти на загрязненных субстратах, выдерживая при этом токсическое влияние поллютантов. При проведении мониторинговых исследований следует использовать те виды мохообразных, которые являются доминантами напочвенного покрова и легко диагностируются в полевых условиях. На террито-

рии исследуемого региона к таким широко распространенным видам листостебельных мхов относится *Pleurozium schreberi*. В настоящее время мы располагаем некоторыми количественными сведениями о накоплении поллютантов, в том числе тяжелых металлов, в образцах *Pleurozium schreberi*.

Цель. Сохранение численности локальных популяций растений семейства Орхидные, внесенных в Красные книги Республики Коми, России, МСОП.

Основные угрозы. Антропогенное нарушение естественных местообитаний видов в ходе незаконных рубок на охраняемых территориях, при прокладке автомагистрали и нитки газопровода «СРТО–Торжок», пересекающих реки Щугер и Илыч в их верхних течениях, браконьерский сбор растений, неорганизованный туризм.

Индикатор. Проективное покрытие мхов – индикаторов состояния популяций редких орхидных растений уральского Припечорья останется прежним.

Основной объект исследования. Виды мхов: *Paludella squarrosa*, *Helodium blandowii*, *Tomentypnum nitens*.

Обоснование выбора объекта исследования. В экотопах с избыточным увлажнением проточного характера, являющихся местами обитания для редких и охраняемых представителей семейства Орхидные, всегда произрастают эвтрофные виды листостебельных мхов. Перечисленные виды бриофитов легко распознаются в полевых условиях, что является необходимым и очень важным атрибутом любого индикаторного вида.

Характеристика объекта исследований. Проективное покрытие *Paludella squarrosa*, *Helodium blandowii*, *Tomentypnum nitens*.

Место исследований. Национальный парк «Югыд ва», Печоро-Илычский заповедник.

Исходный уровень. Индикаторные виды мхов широко представлены в местах обитания редких орхидных растений и имеют определенную площадь проективного покрытия.

Ожидаемый результат. Наличие всех зарегистрированных видов-индикаторов мхов. Увеличение либо, учитывая небольшую скорость роста мохообразных, сохранение проективного покрытия.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Выявление наличия видов-индикаторов мхов *Paludella squarrosa*, *Helodium blandowii*, *Tomentypnum nitens*, определение их жизненного состояния и проективного покрытия.



Лишайники

Лишайники являются общепризнанными высокочувствительными индикаторами изменений условий окружающей среды. Биоиндикационные свойства данных организмов обусловлены их физиологией и симбиотической природой. В настоящее время они широко применяются в области биоиндикации и экологического мониторинга загрязнения атмосферы токсичными веществами. Под воздействием поллютантов происходят изменения биохимического состава, физиологических процессов, анатомических и морфологических признаков, структуры популяций, видового состава и структуры лишайниковых сообществ. Общие изменения структуры лишайниковых сообществ проявляются в уменьшении числа видов и обилия чувствительных видов, смене субстратов и увеличении обилия токсиколерантных видов. Выявлены следующие изменения в видовом составе лишайников: уменьшение числа видов, изменение спектра жизненных форм, сокращение числа напочвенных и увеличение доли эпифитов, мультizonальных и нитрофильных видов.

Не только загрязнение воздуха влияет на встречаемость лишайников. Лишайники можно использовать в качестве показателей минерального состава горных пород, поскольку некоторые из них селятся только, к примеру, на каменистых субстратах, содержащих известь. В последние годы разрабатываются критерии для оценки степени нарушенности лесных экосистем. Наряду с дереворазрушающими грибами, беспозвоночными животными и птицами одними из наиболее удобных и информативных для

данных исследований оказались лишайники. Для выявления участков старовозрастных ненарушенных лесов наиболее часто используются такие показатели, как общее видовое разнообразие и число редких и индикаторных видов или групп видов.

1. Напочвенный покров в сосновых лесах лишайникового типа играет важную экологическую роль, влияя на водный режим сообщества, температуру почвы, скорость разложения опада, препятствует вымыванию минеральных веществ из верхних горизонтов, увеличивает содержание гумуса, изменяет механический состав почвы и т.д. К изменению характеристик напочвенного покрова приводят лесные пожары и рекреация (вытаптывание). Лесные пожары являются необходимым условием формирования лесных экосистем и, в частности, сосняков лишайниковых, а также смены поколений древесных пород. Длительное устойчивое существование массивов сосновых лесов поддерживается серией пожаров, повторяющихся приблизительно один раз в столетие. Однако все большее число лесных пожаров, в том числе и на охраняемых территориях, происходит по вине человека. Травянисто-кустарничковый и мохово-лишайниковый покровы на горяч очень долго не возобновляются вовсе. Восстановление боров-беломошников растягивается на долгие годы в связи с крайне медленным ростом лишайников. Другой фактор, приводящий к деградации напочвенного мохово-лишайникового покрова — трамплинг. На таких участках зафиксировано уменьшение обилия и проективного покрытия напочвенных лишайников.

Цель. Сохранение естественного напочвенного покрова сосновых лишайниковых лесов.

Основные угрозы. Антропогенные факторы (преимущественно рекреационная нагрузка и низовые пожары) приводят к деградации напочвенного лишайникового покрова.

Индикатор. Показатели напочвенного лишайникового покрова с доминированием кустистых кладоний (*Cladonia stellaris*, *C. rangiferina*, *C. arbuscula*) в сосняках лишайникового типа на территории Якшинского ключевого участка остаются прежними (возрастают).

Основной объект исследования. Напочвенные кустистые лишайники р. *Cladonia: C. stellaris*, *C. rangiferina*, *C. arbuscula*.

Обоснование выбора объекта исследования. Сосновые леса лишайникового типа широко представлены только в равнинной ландшафтной зоне Печоро-Илычского заповедника. В напочвенном покрове слаборазрушенных и ненарушенных лишайниковых и мохово-лишайниковых сосняков доминируют кустистые кладонии (проективное покрытие достигает 70-90%), с увеличением антропогенного воздействия их обилие снижается,

в сильно нарушенных виды практически исчезают (прежде всего *C. stellaris*). С уменьшением кустистых видов возрастает доля участия бокальчатых и шиловидных кладоний, травянистых растений. Деградация напочвенного покрова приводит к определенным нарушениям лесной среды. На гарях восстановление лишайникового покрова растягивается на 25-30 лет в связи с крайне медленным ростом лишайников.

Характеристика объекта исследований. Проективное покрытие лишайников *Cladonia stellaris*, *C. rangiferina*, *C. arbuscula*.

Место исследований. Печоро-Илычский заповедник, Якшинский равнинный участок.

Исходный уровень. Проективное покрытие кустистых представителей р. *Cladonia* составляет в среднем 70-80 (90%) в ненарушенных и слабонарушенных сосновых лесах лишайникового типа в пределах равнинного участка Печоро-Илычского заповедника.

Ожидаемый результат. Проективное покрытие кустистых представителей р. *Cladonia* в ненарушенных и слабонарушенных сосновых лесах лишайникового типа в пределах равнинного участка Печоро-Илычского заповедника останется прежним. Площадь лесов с ненарушенным напочвенным покровом не сократится.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). На стандартных пробных площадях (20×20 м), заложенных в различных частях Якшинского участка, геоботаническое описание травяно-кустарничкового и напочвенного ярусов сосняков лишайниковых с:

- выявлением полного видового состава сосудистых растений, мохообразных и лишайников;
- определением общего проективного покрытия, проективного покрытия крупных структурно-таксономических групп (травянистых растений, мохообразных, лишайников) и модельных видов р. *Cladonia*.

2. Многие виды лишайников проявляют высокую требовательность к условиям обитания и приурочены главным образом к длительно существующим древостоям значительной протяженности. Вследствие сокращения площадей старовозрастных лесов такие виды в Европе стали редкими или представлены малочисленными популяциями; большая часть из них вклю-

чена в региональные списки охраняемых таксонов. К числу индикаторов девственных лесов в умеренной зоне относятся многие цианобактериальные лишайники, представители бывшего порядка Caliciales, сообщество *Lobarion*, ряд особо требовательных видов кустистых эпифитов и накипных лишайников.

Цель. Сохранение высокого биологического разнообразия лишайников коренных темнохвойных лесов.

Основные угрозы. Антропогенное нарушение естественных местообитаний (вырубки, пожары, аэротехногенное загрязнение) приводит к снижению разнообразия лишайников в таежных лесах. Прежде всего сокращают численность и/или исчезают лишайники, адаптированные к существованию в старовозрастных (девственных) лесах.

Индикатор. Встречаемость и обилие индикаторных видов и групп лишайников и близких таксономически грибов в ненарушенных старовозрастных темнохвойных лесах уральского Припечорья (равнинная, предгорная и горная ландшафтные зоны) остаются на постоянном уровне.

Основной объект исследования. Цианобионтные лишайники (*Lobaria*, *Sticta*, *Collema*, *Leptogium*, *Nephroma*), кустистые эпифиты (*Bryoria*, *Usnea*, *Alectoria*), калициоидные лишайники и грибы (*Calicium*, *Chaenotheca*, *Chaenothecopsis*, *Sphinctrina*).

Обоснование выбора объекта исследования. Многочисленными исследованиями установлено, что некоторые виды и группы лишайников адаптированы к существованию в коренных лесах, характеризующихся постоянством микроклимата, длительной непрерывностью существования в пространстве и времени. К ним относятся лишайники с цианобактериями в качестве фотобионта, калициоидные лишайники и грибы, некоторые кустистые эпифиты, ряд накипных видов. В европейских странах их успешно используют в качестве индикаторов для выявления участков старовозрастных ненарушенных лесов, перспективных для охраны. Многие из них являются редкими в Республике Коми, включены в Красные книги России, Республики Коми и сопредельных административных регионов, многочисленные популяции ряда видов сохранились преимущественно в пределах ООПТ.

Характеристика объекта исследований. Встречаемость и обилие видов – индикаторов старовозрастных ненарушенных лесов: цианобионтные лишайники, кустистые эпифиты родов *Bryoria*, *Usnea*, *Alectoria*, калициоидные лишайники и грибы.

Место исследований. Печоро-Илычский заповедник, национальный парк «Югыд ва».

Исходный уровень. Высокая встречаемость и обилие индикаторных видов и групп лишайников в старовозрастных ненарушенных темнохвойных лесах уральского Припечорья во всех ландшафтных зонах.

Ожидаемый результат. Высокая встречаемость и обилие индикаторных видов и групп лишайников и таксономически близких грибов в старовозрастных ненарушенных темнохвойных лесах уральского Припечорья во всех ландшафтных зонах сохранится.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Маршрутный метод учета встречаемости индикаторных видов и групп лишайников и таксономически близких грибов, оценка обилия.

Водоросли

Водоросли являются важным компонентом водных экосистем различных природно-климатических зон. Особенно высоко их значение в экстремальных условиях, в том числе в горных водотоках и озерах, где эти организмы играют основную роль в продуцировании органического вещества. Всестороннее изучение этой группы фототрофов имеет большое значение для понимания закономерностей функционирования водных экосистем. Благодаря высокой чувствительности к разнообразным видам антропогенного воздействия многие виды водорослей относят к экологическим индикаторам. В том числе, водоросли могут быть использованы в качестве диагностического показателя состояния водных экосистем особо охраняемых территорий. Для осуществления этих задач перспективно применение доступного и недорогого метода биологического анализа — альгоиндикации, который включает оценку состояния окружающей среды по реакции индикаторных групп водорослей на изменение условий обитания. Использование альгоиндикации дает научную основу для оценки экологических условий водоемов, биотестирования загрязнений

и выявления характера и интенсивности воздействия загрязнителей. Он позволяет на ранних стадиях загрязнения регистрировать изменения физико-химических показателей водной среды. Также метод важен для прогнозных оценок ее состояния и разработки рекомендаций по сохранению водоемов. Под влиянием сильного антропогенного пресса резко снижается биоразнообразие, при этом обилие определенных групп и видов водорослей может быть высоким. Индикаторным показателем является также упрощение структуры водорослевых сообществ или интенсивное развитие в водоеме одного или нескольких видов, устойчивых к загрязнению. Перестройка сообществ идет в направлении исчезновения чувствительных видов, на смену которым приходят водоросли, устойчивые к загрязнителям.

Для водоемов Приполярного и Северного Урала перспективно использование редких видов водорослей-макрофитов, формирующих видимые невооруженным глазом талломы и предпочитающих для поселения чистые горные реки и озера.

Цель. Сохранение состояния пресноводных водотоков и водоемов и структуры водных биоценозов.

Основные угрозы. Антропогенное загрязнение пресноводных водоемов и водотоков при прокладке автомагистрали и нитки газопровода «СРТО–Торжок», пересекающих реки Щугер и Илыч в их верхних течениях, браконьерство, неорганизованный туризм.

Индикатор. Распределение в разных типах водоемов структуры и численности локальных популяций водорослей *Batrachospermum moniliforme*, *Lemanea fluviatilis*, *Hydrurus foetidus*, *Tetraspora cylindrica*, *Nitella opaca* на территории уральского Припечорья остаются прежними по сравнению с фоновыми показателями.

Основной объект исследования. Пресноводные водоросли *Batrachospermum moniliforme*, *Lemanea fluviatilis*, *Hydrurus foetidus*, *Tetraspora cylindrica*, *Nitella opaca*.

Обоснование выбора объекта исследования. Виды, включенные в Красные книги Республики Коми и России, имеют локальное распространение, являются индикаторами чистых вод – даже незначительное антропогенное воздействие на пресноводные экосистемы может заметно снизить численность их популяций либо

привести к полному исчезновению. Заросли этих водорослей являются кормовой базой для гидробионтов, их исчезновение приведет к серьезным перестройкам в структуре водных биоценозов.

Характеристика объекта исследований. Распределение в разных типах водоемов, структура и численность локальных популяций водорослей эпилитона (обрастатели каменистых субстратов).

Место исследований. Национальный парк «Югыд ва».

Исходный уровень. Перечисленные виды водорослей широко представлены в разнотипных лемнических и лентических водоемах национального парка с высоким обилием и жизненностью, численность популяций составляет до 100-500 экз. на 1 дм³.

Ожидаемый результат. При отсутствии заметного антропогенного воздействия сохраняются прежние высокие показатели обилия и численности популяций в водоемах и водотоках уральского Припечорья.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Изучение структуры сообществ. Оценка численности популяций с проведением количественного учета популяций водорослей в модельных водотоках и водоемах на территории уральского Припечорья в сообществах эпилитона.

Грибы

Грибы — обширная группа организмов, насчитывающая порядка 100 тыс. видов и занимающая особое положение в системе органического мира, представляя отдельное царство наряду с царствами животных и растений. Грибы широко распространены в природе и играют большую роль в круговороте веществ и разложении органических остатков. В настоящее время под влиянием усиливающейся антропогенной нагрузки на природные сообщества мно-

гие виды грибов стали редкими или находятся на грани исчезновения. В первую очередь это относится к видам, связанным с разрушением древесины в лесных экосистемах и, в частности, к группе афиллофороидных макромицетов. Одним из главных факторов снижения видового разнообразия афиллофороидных макромицетов является вырубка старовозрастных и девственных лесов, где наблюдается значительное разнообразие видов этой группы грибов. Данный факт связан с наличием в коренных лесах



А. Бобрецов

большого количества мертвой древесины, находящейся на различных стадиях разложения (Мухин, 1993; Бондарцева и др., 1994; Бондарцева и др., 2000). Кроме того, одним из важных косвенных факторов, который определяет видовой состав дереворазрушающих грибов, является диаметр древесного ствола. Толстые деревья, упавшие свежими, долго могут оставаться сырыми, тем самым обеспечивая благоприятные условия для развития многих редких и индикаторных видов (*Phellinus ferrugineofuscus*, *Pycnoporellus fulgens*, *Gloeoporus taxicola*, *Dichomitus squalens* и др.). За несколько десятилетий физические свойства крупномерного валежа изменяются. Ствол расположен близко к земле, на его поверхности нарастает слой мха, все это препятствует высыханию. Происходит смена видов афиллофороидных грибов, большинство из которых являются медленно растущими, например, *Phellinus nigrolimitatus*, *Skeletocutis lenis*, *S. stellae* и др. В ходе хозяйственного освоения лесных территорий многие виды грибов исчезают. Виды, встречающиеся нечасто, но, как правило, всегда присутствующие в лесах определенного типа и возраста, без особых проблем могут быть найдены и идентифицированы, и их наличие служит маркером соответствующего леса. Такие виды могут с успехом использоваться и в качестве индикаторов состояния биоразнообразия лесных экосистем.

В последние десятилетия в скандинавских странах созданы списки индикаторных видов, которые широко используются для выявления и охраны участков старовозрастных естественных лесов (Karstrom, 1992; Kotiranta, Niemela, 1993, 1996; Signalarter..., 2000). Например, финские специалисты (Kotiranta, Niemela, 1996) предложили использовать две категории индикаторных видов афиллофороидных макромице-

тов. В первую категорию были отнесены виды, встречающиеся в старовозрастных лесах (не подвергавшихся сплошным рубкам). Вторую категорию составляют виды, характерные для девственных лесов, не нарушенных хозяйственной деятельностью и лесозаготовками. Для видов каждой категории дается оценка в баллах. Так, виды старовозрастных лесов оцениваются баллом 1, а виды девственного леса — баллом 2. В результате при оценке состояния лесных массивов баллы всех встреченных индикаторных видов складываются, и сумма этих баллов дает представление о ценности исследованной территории. Так, при сумме баллов, равной 10-19, лесной массив заслуживает охраны, 20-29 — является ценным, а при сумме 30-46 — особо ценным, уникальным массивом (Kotiranta, Niemela, 1996).

Как известно, на территории уральского Припечорья массивы старовозрастных и девственных лесов занимают огромные пространства. В старовозрастных влажных еловых и сосновых лесах, а также в спелых и перестойных осинниках сконцентрировано и большое число афиллофороидных грибов, которые можно использовать в качестве надежных индикаторов состояния таежных лесных экосистем. Всего в настоящее время в лесах Печоро-Ильчского заповедника и национального парка «Югыд ва» зарегистрирован 41 индикаторный вид афиллофороидных грибов (табл. 16).

Следует отметить, что некоторые виды, рассматриваемые как индикаторы старовозрастных лесов (*Fomitopsis rosea*, *Phellinus chrysoloma*, *P. ferrugineofuscus*, *Pycnoporellus fulgens* и др.), могут встречаться и в нарушенных местообитаниях, осваивая таким образом «антропогенные» субстраты при выпадении привычных видов (Бондарцева и др., 2000).

Цель. Сохранение естественной структуры и динамики девственных и старовозрастных лесов на территории уральского Припечорья.

Основные угрозы. Антропогенное нарушение девственных и старовозрастных лесов:

- в результате нелегальных рубок на охраняемой территории;
- в процессе рубок лесов вокруг Печоро-Ильчского заповедника при строительстве и запуске в действие картонного комбината и при реализации крупных инвестиционных проектов в лесной промышленности в Троицко-Печорском районе Республики Коми;

Таблица 16

Список индикаторных видов афиллофороидных макромицетов уральского Припечорья

Индикаторы старовозрастных лесов	Индикаторы девственных лесов
<p><i>Anomoporia bombycina</i> (Fr.) Pouzar, <i>Antrodia pulvinascens</i> (Pilát) Niemelä, <i>Asterodon ferruginosus</i> Pat., <i>Chaetoderma luna</i>, <i>Crustoderma dryinum</i>, <i>Diplomitoporus crustulinus</i>, <i>Fomitopsis rosea</i>, <i>Gloeoporus taxicola</i> (Pers.: Fr.) Gilb. et Ryvardeen, <i>Gloiodon strigosus</i> (Sw.: Fr.) P. Karst., <i>Leptoporus mollis</i> (Pers.: Fr.) Pilát, <i>Perenniporia subacida</i>, <i>Phaeolus schweinitzii</i> (Fr.) Pat., <i>Phellinus chrysoloma</i>, <i>P. ferrugineofuscus</i>, <i>P. lundellii</i> Niemelä, <i>P. nigrolimitatus</i>, <i>P. pini</i> (Thore: Fr.) A. Ames, <i>P. viticola</i> (Schwein.: Fr.) Donk, <i>Postia guttulata</i> (Peck) Jülich, <i>P. lateritia</i> Renvall, <i>P. leucomallella</i> (Murrill) Jülich, <i>P. placenta</i> (Fr.) M.J. Larsen et Lombard, <i>P. sericeomollis</i> (Romell) Jülich, <i>Pseudomerulius aureus</i> (Fr.: Fr.) Jülich, <i>Pycnoporellus fulgens</i> (Fr.) Donk, <i>Sistotremastrum suecicum</i> Litsch. ex J. Erikss., <i>Skeletocutis odora</i> (Sacc.) Ginns, <i>Steccherinum luteoalbum</i> (P. Karst.) Vesterholt in Knudsen et Hansen</p>	<p><i>Amylocystis lapponica</i>, <i>Antrodia albobrunnea</i> (Romell) Ryvardeen, <i>A. crassa</i>, <i>A. infirma</i>, <i>Cystostereum murrayi</i>, <i>Dichomitus squalens</i> (P. Karst.) D.A. Reid, <i>Gloeophyllum protractum</i> (Fr.) Imazeki, <i>Laurilia sulcata</i>, <i>Phlebia centrifuga</i>, <i>Postia hibernica</i> (Berk. et Broome) Jülich, <i>Skeletocutis lenis</i> (P. Karst.) Niemelä, <i>S. stellae</i> (Pilát) Jean Keller, <i>Steccherinum collabens</i> (Fr.) Vesterholt in Knudsen et Hansen</p>
Итого 28 видов	Итого 13 видов

– при эксплуатации автомагистрали и нитки газопровода «СРТО–Торжок», пересекающих реки Щугер и Илыч в их верхних течениях.

Индикатор. Видовой состав и встречаемость афиллофороидных макромицетов в старовозрастных и девственных еловых и сосновых лесах, спелых и перестойных осинниках на территории уральского Припечорья не изменяются.

Основной объект исследования. Индикаторные виды афиллофороидных макромицетов. Всего 41 вид.

Обоснование выбора объекта исследования. Состав индикаторных видов афиллофороидных макромицетов наиболее полно представлен в девственных и старовозрастных лесах. Снижение видового богатства и встречаемости свидетельствует о нарушении естественной структуры и динамики лесных экосистем. Все индикаторные виды легко регистрируются и определяются в полевых условиях.

Характеристика объекта исследований. Видовой состав и встречаемость индикаторных видов в конкретном лесном биоценозе.

Место исследований. Национальный парк «Югыд ва», Печоро-Илычский заповедник, буферная зона заповедника.

Исходный уровень. Высокое видовое богатство и встречаемость индикаторных видов афиллофороидных макромицетов в старовозрастных и девственных еловых и сосновых лесах, спелых и перестойных осинниках.

Ожидаемый результат. Видовое богатство и встречаемость индикаторных видов афиллофороидных макромицетов в старовозрастных и девственных еловых и сосновых лесах, спелых и перестойных осинниках останутся на прежнем уровне.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Маршрутный метод учета встречаемости индикаторных видов афиллофороидных макромицетов и оценка состояния лесных массивов по балльной системе (баллы всех встреченных индикаторных видов складываются, и сумма этих баллов дает представление о ценности исследованной территории).

Почвенные беспозвоночные

Почвенные беспозвоночные — важнейший компонент почвенных экосистем, разнообразие которого нельзя не контролировать на особо охраняемых природных территориях. Биоиндикация состояния почв с использованием живу-

щего в нем населения может проводиться на двух уровнях — популяционном и ценотическом. К каждому из этих уровней предъявляются свои критерии. Если индикация проводится на популяционном уровне, то к организмам предъявляются следующие требования (Криволицкий, 1994):

- вид должен обладать четкими признаками, исключая ошибки в его определении;
- вид на протяжении своего ареала не должен быть представлен формами, таксономический статус которых не установлен;
- вид должен занимать обширный ареал, что позволит вести наблюдения за его популяциями в широком диапазоне климатических и ландшафтных условий;
- вид должен встречаться как в естественных, так и антропогенных экосистемах; популяции вида должны быть «оседлыми»;
- вид не должен быть синантропным;
- для вида должны быть разработаны стандартные методы количественного учета;
- жизненный цикл вида должен быть многолетним;
- численность вида должна быть высокой в течение сезона и нескольких лет, но размах колебаний не должен превышать 100% от среднего уровня;
- экологические и морфологические особенности вида должны быть хорошо изучены; вид должен быть достаточно эврибионтным.

1. Для мониторинга на популяционном уровне наиболее удобны представители следующих групп: дождевые черви, щелкуны и их личинки, крупные хищные жуки. Например, для уральского Припечорья — это жуки *Carabus nitens* L. и *C. regalis* F.-W.

Цель. Сохранение структуры и разнообразия почвенной биоты на территории уральского Припечорья.

Основные угрозы. Антропогенное нарушение естественных местообитаний вида в результате разработки нефтегазовых месторождений и строительства нефте- и газопроводов в бассейне р. Печора. Эстетическая ценность жуки блестящей способствует неограниченному отлову жуков коллекционерами.

Индикатор. Численность локальных популяций *Carabus nitens* на территории заповедника остается неизменной.

Основной объект исследования. Жуки блестящая (*Carabus nitens*).

Обоснование выбора объекта исследования. Вид, внесенный в Красную книгу Республики Коми и локально встречающийся в Центральной и Северной Европе. При незначительном антропогенном воздействии на его естественные местообитания может заметно снизить численность популяции, вплоть до ее полного исчезновения. Вид имеет большую коммерческую ценность среди коллекционеров.

Характеристика объекта исследований. Численность популяции жуки *C. nitens*.

Место исследований. Печоро-Ильчский заповедник, хребет Яныпупунер.

Исходный уровень. Численность популяции жуки *C. nitens* на хребте Яныпупунер в 2006 г. оценивается в 300 особей при плотности 7 экз./га.

Ожидаемый результат. Численность популяции жуки *C. nitens* на хребте Яныпупунер оценивается в 500 особей при плотности 12 экз./га.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Визуальный учет на трансектах (линейных площадках), учет численности ловушками Барбера в течение полевого периода.

2. Для биоиндикации почв на ценотическом уровне необходимо рассматривать изменения, происходящие в структуре сообществ почвенных беспозвоночных: таксономический состав, структура доминирования, общая численность, соотношение возрастных и трофических групп, соотношение жизненных форм. В качестве косвенных биоиндикаторов, т.е. объектов, применяемых для мониторинга на ценотическом уровне, можно использовать микроартропод (орibatиды, ногохвостки) и представителей мезофауны (дождевые черви, щелкуны и их личинки, жуки, стафилиныды), встречающихся в различных типах почв на территории ураль-

ского Припечорья. Разные группы почвенных беспозвоночных реагируют на различные типы антропогенных воздействий неодинаково. Такие показатели, как общая численность, количество видов, их набор и соотношение, структура доминирования группировок почвенных беспозвоночных обнаруживают четкую реакцию на различные типы антропогенного воздействия. В отдельных случаях хорошую индикаторную ценность показывают такие структурные параметры населения почвенных животных, как соотношение жизненных форм, трофических и возрастных групп в сообществах.

Цель. Сохранение структуры и разнообразия почвенной биоты на территории уральского Припечорья.

Основные угрозы. Антропогенное нарушение естественных местообитаний группировок жужелиц в результате коммерческой рубки леса, разработки нефтегазовых месторождений и строительства нефте- и газопроводов в бассейне р. Печора, лесных пожаров, строительства крупных промышленных предприятий вблизи территории уральского Припечорья.

Индикатор. Структура группировок жужелиц на территории заповедника остается прежней (структурные параметры стабильные) по сравнению с организацией группировок в начале проекта.

Основной объект исследования. Группировки (видовые ассамблеи) жужелиц.

Обоснование выбора объекта исследования. Жужелицы почти везде принадлежат к преимущественно массовым, нередко ландшафтным животным. Максимальное богатство и разнообразие Carabidae наблюдается в районе горных лесов. Широкая встречаемость представителей данной группы в наземных экосистемах обусловлена напочвенным образом жизни и полифагией, что определяет зависимость их распространения не столько от пищевого фактора, сколько от всей совокупности биотических и абиотических факторов, характерных для уральского Припечорья. Жужелицы легче поддаются сбору и определению, чем другие компоненты мезофауны (Гиляров, 1965).

Характеристика объекта исследований.

1. Численность.
2. Структура доминирования.
3. Трофическая структура.
4. Возрастная структура.
5. Половая структура.
6. Экологическая структура (разнообразии экологических групп).

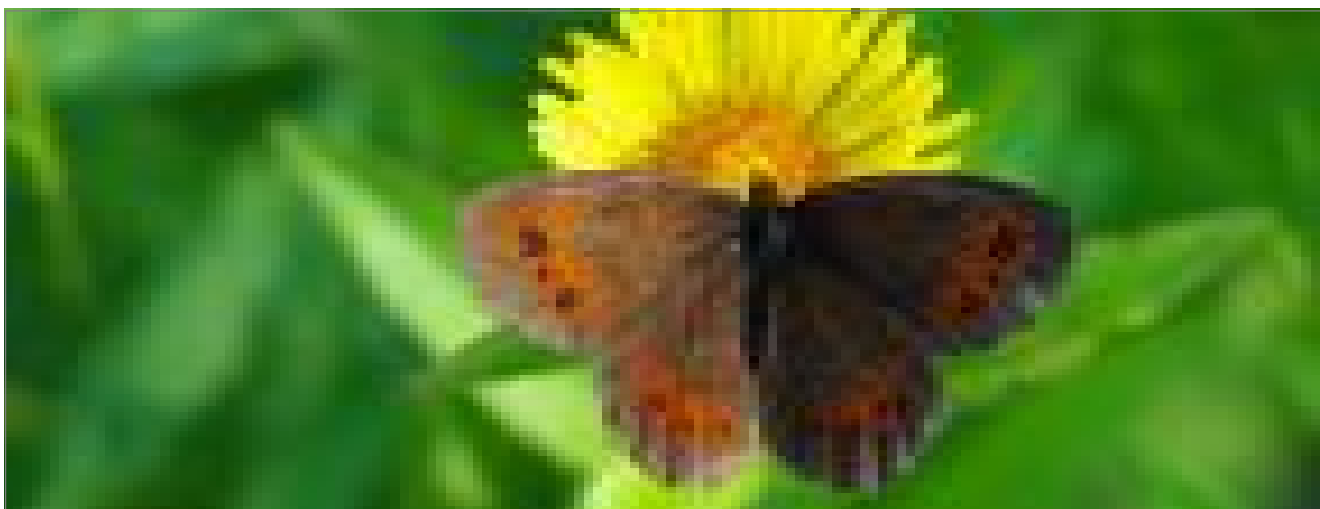
Место исследований. Печоро-Ильчский заповедник, хребет Яныпунер.

Исходный уровень.

1. Численность – 5-10 экз./м².
2. Структура доминирования – полидоминантная группировка с лог-нормальным распределением.
3. Трофическая структура – преобладание хищников над миксофитофагами.
4. Возрастная структура – численное преобладание имаго над ювенильными стадиями.
5. Половая структура – в оптимальных, стабильных условиях среды происходит падение рождаемости и смертности мужского пола, в мужской части популяции снижается размах изменчивости (по морфометрическим признакам).
6. Экологическая структура – высокое разнообразие жизненных форм с преобладанием стратобионтов подстилочных.

Ожидаемый результат. Сохранение структурных параметров группировки без значительных изменений.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Визуальный учет на трансектах (линейных площадках), отбор почвенно-подстилочных проб и учет численности ловушками Барбера в течение полевого периода.



3. Осуществление мониторинга разнообразия почвенной фауны является сложной задачей, учитывая таксономическую сложность многих групп почвенных организмов и необходимость применения для ряда групп специальных методов сбора и анализа проб. Поэтому специалистами Воронежского государственного заповедника было предложено использовать на первом этапе мониторинга разнообразия почвенной фауны на рекреационно используемых и заповедных лесных территориях показатели макротаксономического разнообразия мезофауны – число отрядов и число семейств. Для организации такого мониторинга необходимо выбрать полигон многолетних наблюдений, а также стационарные участки, выявить степень

нарушенности стационарных участков, методом отбора почвенно-подстилочных проб выявить число отрядов и семейств крупных почвенных беспозвоночных и рассчитать нормы макротаксономического разнообразия почвенной мезофауны на территории уральского Припечорья. К примеру, норма числа семейств почвенной мезофауны в сосняках на водоразделе в бассейнах малых рек (лесостепная зона Европы) составляет 2-14, в сосняках на верхней позиции склона – 10-28. Норма – доверительный интервал статистического показателя группировки крупных почвенных беспозвоночных, которая характеризуется ненаправленной многолетней динамикой макротаксономического разнообразия в ненарушенных условиях.

Цель. Сохранение макротаксономического разнообразия мезофауны хребта Яныпупунер.

Основные угрозы. Антропогенное нарушение естественных местообитаний представителей отрядов и семейств мезофауны в результате коммерческой рубки леса, лесных пожаров, разработки нефтегазовых месторождений и строительства нефте- и газопроводов в бассейне р. Печора, крупных промышленных предприятий вблизи территории уральского Припечорья.

Индикатор. Структуры нормы макротаксономического разнообразия мезофауны на территории заповедника остаются прежними по сравнению с фоновыми.

Основной объект исследования. Мезофауна.

Обоснование выбора объекта исследования. Мезофауна характеризуется высоким разнообразием и легче поддается учету в полевых условиях. Доступными и легко определяемыми в полевых условиях показателями разнообразия почвенной мезофауны являются макротаксономические – число отрядов и число семейств.

Характеристика объекта исследований.

1. Число отрядов.
2. Число семейств.

Место исследований. Печоро-Ильчский заповедник, хребет Яныпупунер.

Исходный уровень. Нормы числа отрядов в мезофауне горно-лесного пояса уральского Припечорья:

- сосняки – 4-14;
- ельники – 8-18;
- березняки – 10-21;
- ивняки – 10-20.

Нормы числа отрядов в мезофауне горно-тундрового пояса уральского Припечорья:

- кустарничково-моховые тундры – 4-16;
- мелкотравные луга – 4-16;

Нормы числа семейств в мезофауне горно-лесного пояса уральского Припечорья:

- сосняки – 8-20;
- ельники – 12-22;
- березняки – 12-22;
- ивняки – 12-22.

Нормы числа семейств в мезофауне горно-тундрового пояса уральского Припечорья:

- кустарничково-моховые тундры – 4-18;
- мелкотравные луга – 4-18.

Ожидаемый результат. Сохранение норм макротаксономического разнообразия мезофауны без значительных изменений.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Визуальный учет на трансектах (линейных площадках), отбор почвенно-подстилочных проб в течение полевого периода.

Наземные беспозвоночные

Беспозвоночные — самая многочисленная и ценотически наиболее значимая группа животных наземных экосистем. Колоссальное количество видов и относительно плохая изученность, особенно в таежных и тундровых регионах, позволяют использовать их для целей биоиндикации состояния биологического разнообразия весьма ограниченно и только в рамках отдельных таксономических групп. Среди таковых можно выделить булавоусых, или дневных чешуекрылых. Эти насекомые широко распространены и представляют собой важнейший компонент наземных природных сообществ как одни из основных опылителей цветковых растений, промежуточное звено в пищевых цепях. Они чутко реагируют на любые изменения окружающей среды. К настоящему времени на территории уральского Припечорья видовой состав булавоусых чешуекрылых выявлен полностью, достаточно хорошо изучена экология видов и структура их топических группировок (ассамблей). Накопленный материал систематизи-

рован и обобщен, что позволяет использовать его в качестве основы для экологического мониторинга. Булавоусых чешуекрылых в качестве индикаторов биологического разнообразия возможно использовать на популяционном и ценотическом уровнях.

Для мониторинга на популяционном уровне наиболее удобны представители семейства парусников (*Papilionidae*): *Parnassius phoebus*, *P. mnemosyne*, локальные популяции которых на европейском Северо-Востоке сохранились в основном в пределах уральского Припечорья. Оба вида включены в Красную книгу Республики Коми. На преимагинальных стадиях они являются монофагами и развиваются на «краснокнижных» растениях: *P. phoebus* — на родилах розовой и четырехчленной, *P. mnemosyne* — на хохлатках плотной и дымянкообразной. Поэтому эти чешуекрылые могут служить индикаторами состояния ценопопуляций данных видов растений.

Цель. Сохранение состояния луговых и тундровых экосистем и ценопопуляций «краснокнижных» видов растений *Rhodiola rosea*, *R. quadrifida*, *Corydalis solida* (L.) Clairv., *C. capnoides* (L.) Pers.

Основные угрозы. Антропогенное нарушение естественных местообитаний вида в результате разработки нефтегазовых месторождений и строительства нефте- и газопроводов в бассейне р. Печора, неорганизованного туризма, рекреации. Эстетическая ценность парусников способствует коммерческому отлову бабочек коллекционерами.

Индикатор. Численность локальных популяций парусников *Parnassius phoebus*, *P. mnemosyne* на территории заповедника и национального парка «Югд ва» остаются на одном уровне (возрастают).

Основной объект исследования. Парусники *Parnassius phoebus*, *P. mnemosyne*.

Обоснование выбора объекта исследования. Виды, внесенные в Красную книгу Республики Коми и локально встречающиеся в Центральной и Северной Европе. Незначительное антропогенное воздействие на их естественные местообитания может привести к заметному снижению численности популяций вплоть до их полного исчезновения. Виды имеют большую коммерческую ценность среди коллекционеров. Оба вида трофически связаны с растениями, внесенными в Красную книгу Республики Коми.

Характеристика объекта исследований. Численность популяций парусников *Parnassius phoebus*, *P. mnemosyne*.

Место исследований. Национальный парк «Югд ва»: верховья рек Ломесьвож, Лембекою; Печоро-Илычский заповедник: стационар Гаревка, хребет Яныпунер.

Исходный уровень. Плотность особей в популяции парусника *P. phoebus* на хребте Яныпунер в 2006 г. оценивается в 10 экз./га.

Плотность особей в популяции парусника *P. phoebus* в верховьях рек Ломесьвож и Лембекою в 2005-2006 гг. оценивается в 45-50 экз./га.

Плотность особей парусника *P. mnemosyne* на стационаре Гаревка в 2005 г. оценивается в 30 экз./га.

Ожидаемый результат. Плотность особей в популяции парусника *P. phoebus* на хребте Яныпунер и парусника *P. phoebus* сохранится на уровне 10 экз./га или возрастет до 25-30 экз./га.

Плотность особей в популяции парусника *P. phoebus* в верховьях рек Ломесьвож и Лембекою сохранится на уровне 45-50 экз./га.

Плотность особей парусника *P. mnemosyne* на стационаре Гаревка сохранится на уровне 30 экз./га.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Визуальный учет с помощью мечения имаго на трансектах (линейных площадках), учет численности гусениц на кормовых растениях.

Для индикации состояния и биологического разнообразия луговых, лесных, болотных и тундровых биоценозов целесообразно использовать данные мониторинга структуры топических группировок или видовых ассамблей булавоусых чешуекрылых. Любые изменения, особенно различного рода антропогенные нарушения наземных экосистем сразу отражаются на со-

ставе и соотношении обилия дневных бабочек. При значительной антропогенной нагрузке на природные сообщества увеличивается доля эвритопных и синантропных видов, происходит значительное сокращение численности видов-специалистов по трофическим связям гусениц, видов с узким экологическим преферендумом.

Цель. Определение воздействия антропогенных факторов на наземные экосистемы национального парка «Югыд ва» и Печоро-Ильчского заповедника.

Основные угрозы. Антропогенное воздействие на структуру наземных биоценозов посредством браконьерских вырубок лесов, вытаптывания луговых и тундровых сообществ при неорганизованном туризме, незаконном выпасе домашних животных, строительстве автомобильных, нефтяных и газовых магистралей.

Индикатор. Изменения структуры видовых ассамблей булавоусых чешуекрылых в основных типах наземных биоценозов на территории уральского Припечорья в сравнении с исходным периодом не происходит.

Основной объект исследования. Видовые комплексы булавоусых чешуекрылых.

Обоснование выбора объекта исследования. Булавоусые чешуекрылые ведут открытый образ жизни, легко идентифицируются в природе, большинство видов характеризуется четкой биотопической приуроченностью, узкими трофическими связями. В природных сообществах население булавоусых чешуекрылых всегда имеет достаточно устойчивую структуру с определенным набором доминирующих и фоновых видов, поэтому может быть описано типологическими методами. Любое антропогенное воздействие на растительное сообщество обязательно отразится на структуре видовых комплексов дневных бабочек.

Характеристика объекта исследований. Видовой состав, структура доминирования, особенности ландшафтного и биотопического распределения видовых ассамблей булавоусых чешуекрылых.

Место исследований. Национальный парк «Югыд ва», Печоро-Ильчский заповедник.

Ожидаемый результат. Выявлены изменения структуры видовых ассамблей булавоусых чешуекрылых в основных типах наземных биоценозов на территории уральского Припечорья.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Визуальный учет видов на линейных площадках (3-3.5 га).

Зоопланктон

Гидроэкология широко использует зоопланктон в оценке качества воды. Критериями состояния водной среды обитания могут служить состав планктонного сообщества и наличие показательных организмов, видовое разнообразие, обилие, биомасса, продукционные характеристики и их соотношения для крупных таксонов и экологических групп, трофическая структура, морфологические изменения организмов и т.п. Относительно давно используемая и наиболее известная система методик оценки качества воды по сведениям о зоопланктоне — система сапробности — призвана распознавать тип водоема в зависимости от соотношения обилий индикаторных видов и диагностировать уровень концентрации органического вещества (Шитиков и др., 2005).

Известны некоторые планктонные гидробионты — индикаторы трофического статуса экосистем: мезотрофного-эвтрофного и олиготрофного, индикаторы кислотности среды и кислотного загрязнения, высокой или низкой минерализации. Показательно, что два вида планктонных ветвистоусых раков используются в качестве тест-объектов для разработки подходов к оценке качества воды и предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ.

В зоне северной тайги и умеренного климата к благополучным в экологическом смысле водным экосистемам относятся водоемы с преобладанием по числу видов зоопланктеров, показывающих олиготрофные условия, и с доминированием по численности индикаторов олигосапробности среды, высоким видовым и трофическим разнообразием животного планктона. Критери-

ями хорошего качества воды считаются прева-
лирование по числу видов крупных видов кла-
доцер по сравнению с мелкими, преобладание
калянид над циклопидами. Динамика числен-

ности и биомассы планктонных сообществ так-
же является показательной для выявления ант-
ропогенных нарушений экосистем.

Цель. Сохранение состава, численности, биомассы зоопланктона речных сообществ Печоро-Илычского запо-
ведника.

Основные угрозы. Строительство крупных промышленных предприятий, железных дорог и автомагистралей,
наземных нефте- и газопроводов, разработка месторождений. Воздействие водного транспорта на водные
экосистемы и берега рек.

Индикатор. Состав, численность, биомасса зоопланктона остаются на неизменном уровне.

Основной объект исследования. Зоопланктон.

Обоснование выбора объекта исследования. Биоиндикация различных антропогенных изменений водных
экосистем по зоопланктону хорошо разработана и широко применяется в мировой практике и в регионе.
Известны зоопланктеры виды – индикаторы промышленного и сельскохозяйственного загрязнения рек Рес-
публики Коми. Зоопланктон всегда присутствует в водных сообществах слабо проточных биотопов.

Характеристика объекта исследований. Состав, численность и биомасса зоопланктона.

Место исследований. Реки Илыч, Печора и их притоки в Печоро-Илычском заповеднике и р. Унья.

Исходный уровень. Количество видов *Rotatoria* – 25, *Cladocera* – 21, *Copepoda* – 14; из них в заповеднике –
53, в буферной зоне заповедника – 23. Численность зоопланктона в руслах рек – 100-200 экз./м³; биомасса
зоопланктона в руслах рек вне зарослей макрофитов – 0.8-4.8 мг/м³. Средняя численность зоопланктона в
прирусловых водоемах – 0.001-100 тыс экз./м³; средняя биомасса зоопланктона в прирусловых водоемах –
менее 0.5 г/м³. Количественно преобладающие виды: *Euchlanis dilatata*, *Chydorus sphaericus* и *Eucyclops serrulatus*.
Виды – индикаторы загрязнения отсутствуют.

Ожидаемый результат. Количество видов: 50-80, по количеству видов *Rotatoria* беднее *Crustacea*. Числен-
ность зоопланктона в руслах рек менее 1 тыс. экз./м³; биомасса зоопланктона в руслах рек вне зарослей
макрофитов менее 0.001 г/м³. Средняя численность зоопланктона в прирусловых водоемах – 0.001-100 тыс.
экз./м³; средняя биомасса зоопланктона в прирусловых водоемах менее 0.5 г/м³. Виды – индикаторы загряз-
нения отсутствуют.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Отбор проб планктонной сетью с
капроновым ситом не менее 70. Расчет численности и идентификация таксономической принадлежности по
фиксированному материалу. Расчет биомассы по формулам связи веса и длины тела.



Зообентос

Индексы, основанные на показателях бентосных организмов, из-за большей продолжительности жизни представителей бентоса могут отражать экологическое состояние за более длительный интервал времени, чем планктонные организмы, как бы интегрируя условия существования.

Под влиянием загрязнения происходят структурные перестройки биоценозов, выражающиеся в снижении видового разнообразия. По мере увеличения интенсивности загрязнения вначале из состава донной фауны выпадают наиболее чувствительные к загрязнению

группы животных — веснянки, затем поденки, ручейники и т.д. В конце концов, остаются только олигохеты и личинки красного мотыля, исчезающие только при очень сильном загрязнении. Макрозообентос является основой многих систем биоиндикации.

Изучение качества воды как среды обитания гидробионтов проводится по следующим показателям зообентоса: общие численность и биомасса, общее число видов, количество групп, число видов в каждой группе, численность и биомасса основных групп, массовые виды и виды-индикаторы.

Цель. Сохранение структуры, видового разнообразия и количественных показателей развития зообентоса (численности и биомассы) водоемов национального парка «Югд ва».

Основные угрозы. Антропогенное нарушение естественных местообитаний водных беспозвоночных (добыча полезных ископаемых по берегам рек и озер ведет к увеличению взвешенных веществ в воде, что негативно сказывается на водной фауне).

Индикатор. Структура, видовое разнообразие и количественные показатели развития зообентоса водоемов на территории национального парка остаются на одном уровне.

Основной объект исследования. Видовой состав и численность веснянок в водотоках национального парка «Югд ва».

Обоснование выбора объекта исследования. Отряд насекомых, наиболее чувствительных к любому виду загрязнения и изменению условий обитания. Веснянки, за исключением семейства *Nemouridae*, обитают лишь в чистых, богатых кислородом водах со стабильными грунтами. Отряд включает ряд видов, внесенных в Красную книгу Республики Коми, с локальным распространением и низкой численностью. Даже при незначительном антропогенном воздействии на их естественные местообитания может заметно снизиться численность популяции вплоть до ее полного исчезновения. Представители отряда имеют большое значение в составе пищи ценных видов рыб — молоди семги и хариуса.

Характеристика объекта исследований. Видовой состав веснянок в водотоках и численность популяций массовых видов.

Место исследований. Национальный парк «Югд ва».

Исходный уровень. На территории национального парка обитает около 28 видов веснянок. Плотность популяции личинок массовых видов *Diura nanseni* (Керпун, 1900) и *Arcynopteryx compacta* в водотоках в 2006 г. оценивается в 200-500 экз./м².

Ожидаемый результат. Численность популяции личинок *Diura nanseni* и *Arcynopteryx compacta* в водотоках остается прежней.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Отбор проб зообентоса в меженный уровень воды, определение численности личинок массовых видов веснянок.

Рыбы

Многочисленными исследованиями последних лет во всех нерестовых притоках уральского Припечорья выявлена тенденция катастрофического падения численности нерестовых группировок семги, имеющая общий для всего бассейна р. Печора характер и способная повлечь за собой полное исчезновение ценнейшего вида

мировой ихтиофауны из уральских и тиманских водотоков. Основной причиной этой острой проблемы является массовое браконьерство на путях нерестовых миграций семги и ее нерестилищах. Аналогичная ситуация складывается в отношении ряда других видов лососевидных бассейна — нельмы, чира, сибирского хариуса и, в особенности, тайменя.

До последнего времени не столь критическим представлялось состояние популяций ряда других ценных видов рыб, среди которых пелядь горных озер, сиг и европейский хариус. В частности, некоторые участки верхнего течения рек Печора, Щугер и Косью и их отдельные притоки по-прежнему характеризуются высокой плотностью и стабильной популяционной структурой хариуса. Тем не менее, состояние большинства его популяций, приуроченных к горным и полугорным притокам в пределах уральского Припечорья, остается весьма неблагоприятным.

Совершенно очевидно, что основным фактором, лимитирующим численность, видовое разнообразие и состояние популяций лососевидных рыб рассматриваемого региона является браконьерство. Особенно наглядно масштабность браконьерства проявляется при сравнительном анализе состояния популяций — с одной стороны, проходных (семга) и полупроходных (сиг, нельма) видов рыб, с другой — туводных, таких как хариус. Если первые подвергаются вылову и на путях миграций, и на нерестилищах, расположенных на уральских реках, то хариус и жилые сиговые — только в пределах той или иной речной системы.

В частности, долговременный мониторинг за состоянием локальных группировок хариуса на местах их летнего нагула в среднем течении р. Щугер показал, что за последние полтора десятилетия средний возраст рыб снизился с 7.1 до 4.7 лет, а доля половозрелых рыб — с 50 до 24%. Негативные изменения популяционной структуры этого вида отмечены для большинства из обследованных нами в 90-х годах прошлого столетия уральских притоков Печоры.

Численность хариуса оказалась существенно подрванной в бассейнах большинства водо-

емов уральского Припечорья. Это касается демографических показателей как нерестовых стад хариуса, так и стационарно нагуливающих в летний период разновозрастных рыб, особенно в среднем и нижнем течениях уральских рек. Пространственное распределение группировок хариуса еще в середине 90-х годов приобрело выраженный спорадический характер. Изменилась в сторону омоложения половозрастная структура популяции этого вида.

Абсолютное большинство водоемов уральского Припечорья на всем своем протяжении сохраняют близкий к естественному гидрологический режим и практически лишены каких бы то ни было форм промышленной и/или сельскохозяйственной деятельности. Вместе с тем, все они в той или иной степени доступны для современных видов транспорта, включая водный, воздушный и наземный. Это обстоятельство и крайне неэффективная охрана территории уральского Припечорья создали условия для развития здесь круглогодичного и практически неконтролируемого браконьерства — единственной причины негативных тенденций динамики численности популяции хариуса.

Использование в качестве объектов биомониторинга рыб, составляющих верхний горизонт трофической структуры, входящих в состав экосистем и, вместе с тем, имеющих важное ресурсное значение для человека, представляет собой исключительную значимость и информативность. С этих позиций рыбы, в отличие от многих других групп наземных и водных животных, являются уникальной группой в связи с возможностью их использования для характеристики как состояния биоразнообразия, так и последствий воздействия на их популяции изменений окружающей среды.

Цель. Сохранение и восстановление естественного состава ихтиофауны на территории уральского Припечорья.

Основные угрозы. Нерациональный лов (преимущественно браконьерский).

Индикатор. Доля лососевидных рыб в составе рыбного населения модельных рек и озер уральского Припечорья стабилизируется. Средний возраст хариуса — наиболее массового среди ценных видов рыб — достигает шести-девяти лет.

Основной объект исследования. Европейский хариус.

Обоснование выбора объекта исследования. Европейский хариус – наиболее массовый вид лососевидных рыб, представляющий большую научную, потребительскую и рекреационную ценность и потенциал. Населяет широкий спектр биотопов практически всех водотоков уральского Припечорья и многие горные озера.

Характеристика объекта исследований.

1. Состав рыбного населения разнотипных водоемов.
2. Доля в составе ихтиофауны лососевых и сиговых рыб.
3. Размерно-возрастной состав и половая структура.
4. Численность.
5. Пищевые связи (хариус является эврифагом – факультативным хищником и, в то же время, основным объектом питания исчезающего вида – тайменя, а также орлана-белохвоста).

Место исследований. Модельные реки и озера уральского Припечорья.

Исходный уровень. Фоновые данные опубликованы в цикле работ сотрудников Института биологии Коми НЦ УрО РАН.

Ожидаемый результат. Восстановление и стабилизация состояния популяций хариуса бассейнов основных водотоков уральского Припечорья и создание предпосылок для восстановления тайменя.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Стандартные методы ихтиофаунистических исследований.

Земноводные

Земноводные являются важнейшим компонентом наземных и пресноводных экосистем, составляя значительную часть населения позвоночных животных и занимая по характеру питания вершину трофических пирамид в сообществах. В настоящее время в условиях интенсивной трансформации и загрязнения ландшафтов наблюдается резкое, порой катастрофическое снижение обилия амфибий. На территории уральского Припечорья ситуация с представителями данной таксономической группы животных относительно благополучна, поэтому использование земноводных для индикации состояния биоразнообразия основыва-

ется не на определении динамики численности их популяций, а на уникальном свойстве амфибий накапливать в мышечной ткани тяжелые металлы и углеводороды. Указанные химические элементы и соединения являются одними из основных агентов загрязнения пресных вод, почв и атмосферы в процессе освоения человеком месторождений природных ископаемых, строительства транспортных путей, промышленного лесопользования. По изменению количественного содержания тяжелых металлов и углеводородов в мышцах, например, бесхвостых амфибий, можно судить об изменении уровня загрязнения наземных и водных экосистем на территории уральского Припечорья.

Цель. Мониторинг состояния природных экосистем.

Основные угрозы. Глобальное и локальное загрязнение окружающей среды.

Индикатор. Количественное и качественное соотношение тяжелых металлов и углеводородов на территории уральского Припечорья за период наблюдений не снизилось.

Основной объект исследования. Травяная лягушка (*Rana temporaria*).

Обоснование выбора объекта исследования. Земноводные – наиболее перспективные виды-тестеры для анализа содержания тяжелых металлов и углеводородов в мышечных тканях. Исследование загрязнения территории целесообразно проводить, используя животных с коротким жизненным циклом. Исследования, основанные на индикационных возможностях видов-«эфемеров», позволят с высокой степенью конкретизации оценивать территориальное распределение загрязняющих веществ, оперативно выявлять краткосрочные тенденции изменения уровня загрязнения.

Характеристика объекта исследований. Содержание тяжелых металлов и углеводородов в мышечных тканях травяной лягушки (*R. temporaria*).

Место исследований. Национальный парк «Югыд ва», Печоро-Илычский заповедник.

Ожидаемый результат. Для дальнейшего долгосрочного мониторинга определены основные качественные и количественные показатели поллютантов в тканях лягушек на исследуемой территории.

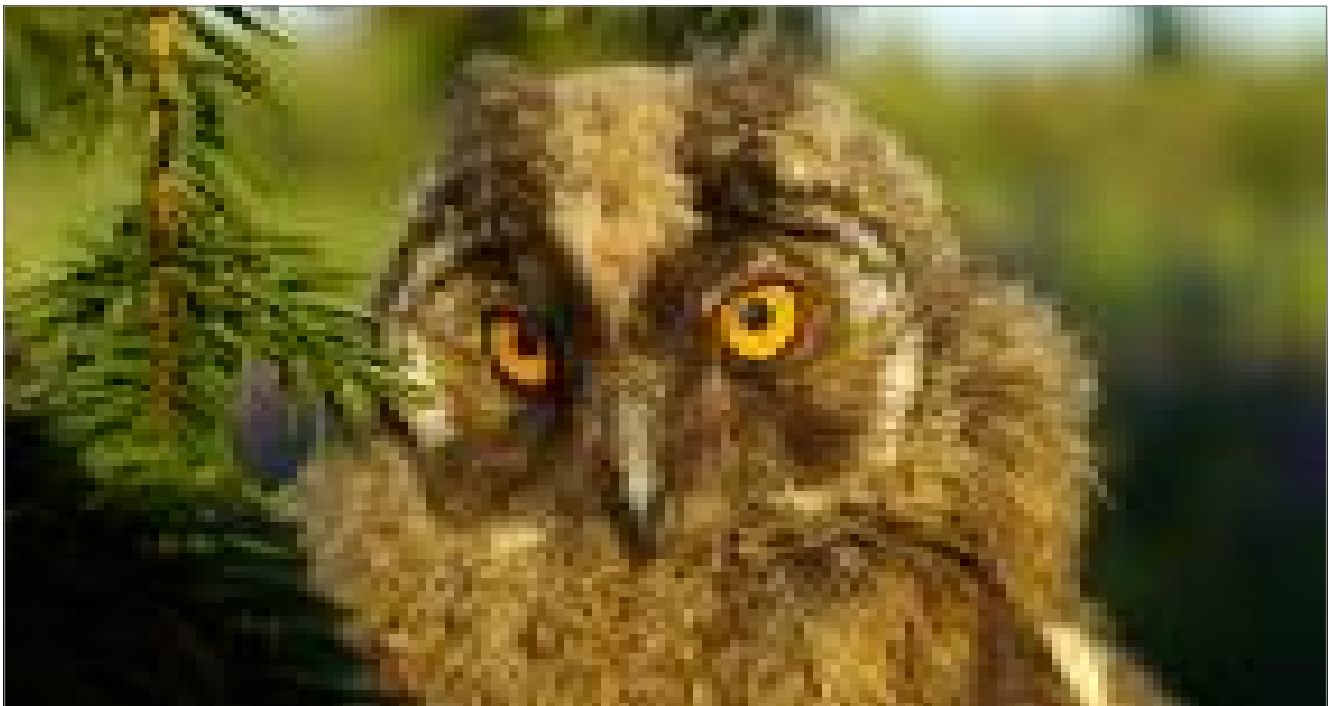
Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Отлов взрослых особей вида. Изготовление спиртовых проб по 10 экз. вида с каждой точки.

Птицы

Птицы — основной компонент большинства типов наземных и околоводных экосистем. Они представляют собой важнейшее звено в трофических цепях, являясь консументами первого и более высоких порядков и часто венчающих экологические пирамиды. Широкое распространение птиц, многочисленность и разнообразие обуславливают возможность использования их в качестве надежных индикаторов состояния биологического разнообразия на той или иной территории.

1. Использование птиц в качестве индикаторов состояния биоразнообразия на территории уральского Припечорья может проводиться на популяционном и ценоотическом уровнях. В первом аспекте может с успехом использоваться орлан-белохвост. Во второй половине XX столетия его популяция в бассейне Печоры неуклонно сокращалась. Основная причина этого явления связана с глобальными антропогенными изменениями естественной среды обитания (вырубка лесов, изменение гидрологического режима рек, сокращение кормовых ресурсов и увеличение рекреационного пресса в

местах гнездования). В последние десятилетия стабильная численность вида отмечалась лишь на юго-востоке Республики Коми, в предгорьях Северного Урала, где благодаря многолетнему заповедному статусу сохранены в первозданном виде крупные массивы таежных лесов. Современная гнездовая группировка белохвоста, населяющая уральский участок Печоро-Ильчского заповедника (705.5 тыс. га), насчитывает не менее 11 пар. Долговременный мониторинг данной локальной группировки осуществляется с 1986 г. по настоящее время в рамках многолетней темы «Летопись природы». Наблюдения проводятся в бассейнах Ильча и верхней Печоры на постоянных маршрутах протяженностью около 400 км, охватывающих все известные обычные гнездовые участки орланов. Оценивается число заселенных участков и эффективность воспроизводства по количеству выращенных птенцов. Ежегодно обследуется 40-60% известных гнездовий. Повышение полноты учета вследствие обширности охраняемой территории возможно лишь при условии проведения регулярных аэронаблюдений. В настоящее время численность верхнепечорской группировки белохвоста поддерживается на ста-



Н. Нейфельд

бильном уровне и ее прироста не наблюдается. Отмечено существенное снижение эффективности воспроизводства. В 1995-1999 гг. этот показатель составлял 0.72, в 2000-2005 гг. — 0.39 птенца на пару за сезон размножения. Одна из основных причин этого явления обусловлена катастрофическим сокращением рыбных ресур-

сов (главный корм для птенцов) как в регионе, так и в районе заповедника. Так, по оценкам специалистов, только запасы основного объекта питания орлана — европейского хариуса — в последние три десятилетия уменьшились не менее чем в четыре раза.

Цель. Сохранение численности локальной группировки орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*) в бассейне верхней Печоры.

Основные угрозы. Браконьерское уничтожение кормовой базы (хариуса европейского) на пограничных реках заповедника, беспокойство на местах гнездования.

Индикатор. Численность гнездовой группировки орлана-белохвоста на территории заповедника растет.

Основной объект исследования. Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*).

Обоснование выбора объекта исследования. Вид, внесенный в Красную книгу Республики Коми, России, МСОП, а также в международный список глобально угрожаемых птиц. Антропогенное воздействие на естественные местообитания приводит к снижению успешности размножения и исчезновению птиц из мест традиционного гнездования.

Характеристика объекта исследований. Численность локальной гнездовой группировки.

Место исследований. Печоро-Илычский заповедник, бассейны рек Печора и Илыч.

Исходный уровень. Численность гнездовой группировки орлана-белохвоста в Печоро-Илычском заповеднике в 2006 г. оценивается в 11 пар.

Ожидаемый результат. Численность гнездовой группировки орлана-белохвоста в Печоро-Илычском заповеднике оценивается в 15 пар.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Наземное и аэровизуальное обследование территории, учет гнездовых участков, поиск и картирование гнезд, контроль за успешностью размножения.

2. Использование птиц в качестве индикаторов состояния биоразнообразия на территории уральского Припечорья может осуществляться

и через изучение устойчивости структуры орнитокомплексов лесных экосистем.

Цель. Определение воздействия антропогенных факторов на лесные экосистемы национального парка «Югыд ва» и Печоро-Илычского заповедника.

Основные угрозы. Вследствие антропогенного воздействия (как прямое — браконьерские вырубki, пожары, так и косвенное — через поллютанты) произойдут изменения в структуре орнитокомплексов лесных формаций (уменьшится видовое разнообразие и численность видов, связанных со спелыми лесными формациями).

Индикатор. Изменения населения лесных птиц отмечаются лишь на локальных участках лесных экосистем, подверженных антропогенному воздействию.

Основной объект исследования. Видовые комплексы лесных птиц (большой пестрый дятел, трехпалый дятел, буроголовая и сероголовая гаички, свиристель, малая мухоловка, пищуха, поползень и др.).

Обоснование выбора объекта исследования. Видовое разнообразие и численность лесных видов птиц (главным образом дуплогнездников) отражают качественное состояние лесных биоценозов.

Характеристика объекта исследований. Разнообразие и численность, ландшафтное и биотопическое распределение по территории.

Место исследований. Национальный парк «Югыд ва» и Печоро-Илычский заповедник.

Ожидаемый результат. Получены новые данные по индикации лесных экосистем по структуре сообществ лесных птиц.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Визуальный учет на линейных трансектах и площадях.

Млекопитающие

В условиях интенсивного промышленного освоения северных регионов и антропогенной трансформации природных ландшафтов происходит изменение среды обитания диких млекопитающих. Особенно большие перемены происходят в таежных биоценозах, испытывающих антропогенную нагрузку в процессе интенсивных лесозаготовок. На зарастающих вырубках преимущество получают сукцессионные виды: мелкие грызуны, а с ними — горностай, заяц-беляк, лось, волк. Одновременно сужается область обитания типично таежных видов: белки, лесной куницы, дикого северного оленя.

Лось. Территория национального парка «Югыд ва» и Печоро-Илычского заповедника является транзитной для локальной группировки лося, обитающей в этой части Предуралья. Численность вида с середины прошлого века, когда она была на пике, к настоящему времени сократилась примерно в тысячу раз. Причина — внутривидовые циклические процессы на фоне практически бесконтрольного охотничьего преследования (легального и браконьерского совместно). Учитывая, что продолжительность цикла динамики численности вида около 100 лет, ее быстрого существенного роста не ожидается. Тем не менее, усиление охраны вида, наряду с остальными охотничьими мероприятиями, имеет большое социальное значение. В настоящее время вид на территории сохраняется во многом благодаря обитанию части популяции в границах заповедника. В пределах заповедника и сопредельной с ним территории выделяются три экологические группировки лосей (Нейфельд, 2000). Их сезонные местообитания территориально разобщены и достаточно четко приурочены к определенным ландшафтным районам: равнинному, предгорному и горному. Каждая из них имеет традиционные миграционные пути разной направленности и протяженности, по которым осуществляются ежегодные переходы из мест летнего выпаса на зимние пастбища и обратно. Ни одна из выделенных группировок не является чисто «заповедной», поскольку большая часть составляющих ее особей обитает на охраняемой территории лишь в определенный период года.

Район обитания равнинной группировки занимает обширную территорию Печорской низменности в пределах бассейнов средней и верхней Печоры и часть примыкающих на юго-западе бассейнов верховий Камы и Вычегды между 61 и 64° с.ш. Сезонные передвижения зверей здесь наиболее значительны и зимой направлены на юго-запад, весной — на северо-восток. Дальность миграций в этом районе в 50-е гг. прошлого века достигала 300 км. Более 90% площади обитания равнинной группировки приходится на не заповедную территорию. В отличие от других ландшафтных районов, для равнинного характерны максимальная трансформация местообитаний и очень высокий пресс охоты, главным образом нелегальной. К настоящему времени здесь практически не осталось крупных лесных массивов, не тронутых рубками, а густая сеть лесовозных дорог резко увеличила доступность территории. Сказалось также негативное воздействие газопровода «Сияние Севера», проложенного во второй половине 60-х годов, который перекрыл традиционный миграционный проход и «отрезал» часть северной территории.

Группировка лосей предгорного района территориально ограничена на западе меридионально вытянутыми грядами Высокой и Ыджыдпармы, на востоке — осевым хребтом Северного Урала (Коренной поясный камень). За пределами уральского участка заповедника к нему раньше примыкал на севере верхний водораздел Подчерема и Щугера, ныне изолированный упомянутым газопроводом, на юге — бассейны рек Елма и Унья. Площадь обитания этой группировки лосей почти вдвое меньше, чем у равнинной, а миграционный путь — в пять раз короче. В начале зимы лоси перемещаются на восток и юго-восток к западным склонам коренного хребта, а в марте-апреле начинают движение в обратном направлении. Размах их кочевок не превышает 60 км. Основная часть населения данной группировки концентрируется на зимовках в пределах заповедника. Главной заповедной зимовкой на протяжении, по крайней мере, трех десятилетий, остается бассейн р. Ыджыд-Ляга. Из-за труднодоступности территории антропогенное воздействие здесь невелико и связано с лицензионной и нелегаль-

ной охотой у границ заповедника. За исключением зоны газопровода, остальная территория сохраняется до настоящего времени в естественном виде.

Горная группировка лосей населяет восточную часть уральского участка заповедника и прилегающую область предгорий Зауралья. На заповедном западном макросклоне Северного Урала животные проводят летний пастбищный период в пределах лесного и подгольцового поясов, а на зимовку откочевывают в восточном направлении в бассейн Северной Сосьвы, многочисленные притоки которой стекают с восточных склонов Урала. Миграционные проходы лосей через осевой хребет были обнаружены в 80-е годы в районах истоков ильчских притоков Укью и Ыджыд-Ляга. По опросным данным, полученным от сибирских оленеводов, весенние и позднеосенние переходы лосей через Урал наблюдаются также в районе перевалов через Урал по Сибиряковскому тракту и в истоках Печоры (Млекопитающие..., 2004).

Дикий северный олень. На территории уральского Припечорья можно выделить несколько относительно изолированных группировок северного оленя, обособленность которых хорошо визуализирована традиционными местами зимовок. Иногда используется понятие «зимовочные группировки северного оленя». Места обитания группировок этого вида насыщены следами жизнедеятельности животных: хорошо набитые тропы; часто находимые сброшенные рога; поломанные или лишенные коры дерева, которые самцы использовали, чтобы очиститься от «бархата» рога или атаковали их во время гона; большие площади раскопов снега в местах зимнего выпаса. Все это делает северного оленя относительно легкодоступным и удобным для наблюдения. Являясь потребителем ягеля на определенной стадии пирогенной сукцессии, северный олень напрямую зависит от периодических пожаров, характерных для экологии лишайниковых сосняков равнинного ландшафтного района территории. Пожары, прошедшие на больших территориях, могут заставить оленей сменить места зимовок. Как охотничий объект северный олень очень привлекателен, но на территории уральского При-

печорья охота на него запрещена. Поэтому, за редчайшими исключениями, все случаи его добычи являются браконьерством.

Мелкие млекопитающие. Осуществлять мониторинг этой группы относительно несложно. Видовой состав населения мелких млекопитающих на территориях, преобразованных рубками, не изменяется по сравнению с таковым в девственных лесах, а изменяется лишь соотношение видов, т.е. структура населения. К исходному состоянию видовая структура группы возвращается очень медленно, в течение многих десятилетий. К тому же мелкие зверьки имеют четко выраженную циклику с периодичностью три-четыре года, не зависящую от антропогенных воздействий. Все это делает мелких млекопитающих группой, не пригодной в качестве индикатора кратковременных мероприятий по сохранению биоразнообразия.

Соболь, куница, кидас. В начале прошлого века в добыче охотников бывшего Чердынского уезда соболь составлял 12%, кидас — 27%, большая часть добычи приходилась на куницу (Млекопитающие..., 2004).

Ко времени организации заповедника соболь на его территории был редок и в небольшом числе сохранился только в восточной предгорной части. В течение последнего десятилетия, несмотря на относительно активный промысел, численность соболя и кидаса находится на высоком уровне. По очень грубой оценке, в заповеднике она составляет 750-800 особей, во время миграций соболей с востока может достигать 1 тыс. и более особей.

Очевидно, плотность населения этой группы куньих в равнинном районе всегда была ниже. Это связано, в первую очередь, с более низкой численностью основных кормов куницы и соболя — лесных полевок и других мелких млекопитающих.

Плотность населения куньих в предгорном районе со временем повышалась и достигла максимума в конце 80-х — 90-е годы XX в. Основные причины увеличения численности соболя в предгорном районе — высокая плотность его

населения к востоку от Урала и периодические миграции зверей отсюда в западном направлении. Соболи-мигранты доходят до равнинного участка, где их периодически добывают охотники. Самые сильные миграции соболей из-за Урала на запад наблюдали в 1977-1978, 1996-1997, 2001-2002 гг. Эти миграции могли быть связаны и с недостатком корма (кедровый орех, полевки) в местах с высокой численностью соболей. Соболю (и кидас) создают и могут поддерживать более высокие плотности (Млекопитающие..., 1998). Питаясь полевками и кедровыми орехами, они не в такой степени зависят от численности белки, как куница.

Безусловно, один из основных факторов, определяющих благополучие популяций куницы и

соболя — это обилие основных кормов куньих, в первую очередь полевков и других мелких млекопитающих. Определенную роль в динамике численности куньих играет и обилие белки. Мониторинг этой важнейшей группы охотничьих животных относительно прост. Он в течение долгого времени проводится органами госохотнадзора и сотрудниками заповедника.

Виды с естественно низкой на территории уральского Припечорья численностью, такие как россомаха и рысь, не могут быть использованы в качестве индикатора, так как даже при идеально организованной охране не увеличат своего обилия в силу особенностей своей биологии. К тому же, рысь здесь находится на окраине своего видового ареала.

Цель. Сохранение численности локальных группировок дикого северного оленя (*Rangifer tarandus*) в равнинной части заповедника и Печоро-Илычском междуречье.

Основные угрозы. Основным лимитирующим фактором является браконьерская охота, пресс которой значительно усилился в связи с резким падением численности лося в равнинной части и высоким уровнем безработицы местного населения.

Индикатор. Численность зимующей группировки дикого северного оленя в равнинном участке Печоро-Илычского заповедника возрастает до 300 голов.

Основной объект исследования. Дикий северный олень (*Rangifer tarandus*).

Обоснование выбора объекта исследования. Основные потери популяции обусловлены резко возросшим влиянием нелегальной охоты на зимовках вне заповедника. Негативное воздействие этого фактора многократно усилилось в связи с массовым использованием снегоходов. По официальным данным лицензионного отстрела, в пределах района в 1984-1991 гг. ежегодно добывали от 15 до 50 оленей, а в общей сложности за восемь сезонов отстреляли 189 голов. С учетом нелегальной охоты масштабы изъятия не менее чем в полтора раза превышают эту цифру.

Характеристика объекта исследований. Численность зимующей группировки дикого северного оленя в равнинном участке заповедника.

Место исследований. Равнинный участок Печоро-Илычского заповедника.

Исходный уровень. В 2005 г. зимующая группировка северного оленя в равнинном районе Печоро-Илычского заповедника насчитывала 240 особей.

Ожидаемый результат. Численность зимующей группировки дикого северного оленя в равнинном участке Печоро-Илычского заповедника возрастает до 300 голов.

Методы измерений (исходный, промежуточный, конечный уровни). Наземные учеты численности на местах зимовок на территории равнинного участка Печоро-Илычского заповедника.

При организации мониторинга состояния биоразнообразия на территории уральского Припечорья необходимо учитывать существующие в настоящее время объективные факторы:

- неодинаковая степень изученности разных таксономических групп организмов. Наименее исследованными здесь остаются такие группы, как наземные и почвенные

беспозвоночные, мохообразные, лишайники, грибы. Для них пока даже не составлены исчерпывающие видовые списки. В то же время позвоночные животные и сосудистые растения изучены куда более полно. Совершенно очевидно, что организация эффективного мониторинга состояния биоразнообразия без учета данного аспекта невозможна;

- неодинаковая степень изученности биоразнообразия в разных частях и ландшафтных районах уральского Припечорья. Наиболее полно исследована территория Печоро-Илычского заповедника, особенно в равнинной и предгорной его частях. На территории национального парка «Югыд ва» и в первую очередь в горной части Урала биота изучена пока очень слабо. Здесь до сих пор малоизученными остаются даже такие группы организмов, как позвоночные, лишайники, мхи, водоросли, сосудистые растения.

При организации мониторинга состояния биоразнообразия большое внимание следует уделять разработке эффективной и унифицированной методике исследований. Она должна учитывать не только особенности изучения отдельных таксономических групп организмов, но и

степень их выявления, уровень видового богатства и трудоемкость выполняемых мероприятий при ограниченных сроках работ и на огромной площади уральского Припечорья. Этому вопросу должно быть уделено самое пристальное внимание при планировании полевых работ. За основу такой методики может быть взята схема инвентаризации биоразнообразия ООПТ Республики Коми, разработанная сотрудниками Института биологии Коми НЦ УрО РАН.

Исходя из вышесказанного, при разработке плана мониторинга должны учитываться следующие предложения:

- интеллектуальной основой мониторинга является комплекс индикаторов состояния биоразнообразия, разработанный коллективом авторов данной книги;



Н. Нейфельд

- мониторинг осуществляется по унифицированной методике, учитывающей особенности исследования различных таксономических групп и экологических систем. В качестве основы такой методики может стать схема инвентаризации биоразнообразия ООПТ Республики Коми, разработанная и применяемая на практике сотрудниками Института биологии Коми НЦ УрО РАН.

Для наземных и почвенных беспозвоночных на первом этапе наиболее значимым индикатором представляется составление полного списка видов отдельных таксономических групп. Поэтому в первую очередь необходимо организовать инвентаризацию фауны беспозвоночных на всей территории уральского Припечорья. На заключительном этапе предполагается получить исчерпывающие сведения о структуре населения наземных и почвенных беспозвоночных и состоянии численности популяций редких и исчезающих видов в соответствии с разработанным комплексом индикаторов.

Для позвоночных, грибов, лишайников, споровых растений на территории национального парка и в горных районах заповедника на первом этапе также представляется получение полной информации о видовом составе этих таксономических групп организмов. На территории заповедника наиболее подходящим для позвоночных является организация мероприятий по сохранению численности локальных группировок дикого северного оленя в равнинной части и Печоро-Илычском междуречье, а также мероприятий по сохранению локальной группировки орлана-белохвоста в бассейне верхней Печоры. На всей территории уральского Припечорья предполагается получить сведения о состоянии разнообразия указанных таксономических групп организмов в соответствии с разработанным комплексом индикаторов.

Для изучения состояния разнообразия экосистем горных водоемов бассейна р. Печора самым важным является получение исчерпывающих знаний о происхождении, геоморфологии, гидрологии и биологическом режиме озер в наименее исследованных горных районах Приполярного и Северного Урала.

Для редких и исчезающих видов растений, животных, грибов, лишайников и природных сообществ на первом этапе наиболее значимым рассматривается выявление их распространения и картирование на территории уральского Припечорья, а также выявление основных угроз их состоянию. Предполагается получить исчерпывающие сведения о динамике численности видов и альфа-разнообразии сообществ, полностью выявить и по возможности нейтрализовать воздействие негативных факторов. Показателем эффективности мероприятий по сохранению биоразнообразия будет, как минимум, сохранение численности и общего уровня видового разнообразия (учитывая природоохранный статус большей части территории уральского Припечорья).

В настоящее время в условиях угрозы глобального экологического кризиса сохранение биоразнообразия является одной из важнейших проблем экологии и природоохранной деятельности человека. Биоразнообразие — главный средообразующий ресурс на планете, в России, обеспечивающий возможность их устойчивого развития, сохранения среды обитания и биологических ресурсов. Непосредственно биоразнообразие России — гарант устойчивого развития Земли. Ущерб от его потерь для планеты опаснее военных угроз и экономической нестабильности. Дальнейшее сокращение биоразнообразия может привести к дестабилизации биоты, утрате целостности биосферы и ее способности поддерживать свои важнейшие функции. В результате ее необратимого перехода в новое состояние условия жизни на планете могут оказаться непригодными для человека. Сохранение разнообразия живых организмов на Земле — необходимое условие выживания человека и устойчивого развития цивилизации.

Проблема сохранения биоразнообразия особенно актуальна в Республике Коми. Здесь еще сохранились достаточно обширные территории, не затронутые хозяйственной деятельностью человека и характеризующиеся уникальным биологическим разнообразием, давно утраченным в других регионах европейского континента. В то же время освоение природных ресурсов республики идет огромными темпами и в

отсутствие специальных мер биоразнообразия региона может быть очень скоро потеряно. Поэтому проведение специальных исследовательских программ, направленных на сохранение существующего биоразнообразия и на обеспечение дальнейшего естественного существования и развития биоты на уникальных природных территориях Печоро-Ильчского заповедника и национального парка «Югыд ва», имеет чрезвычайно важное значение.

При осуществлении биомониторинга в целях контроля состояния окружающей природы целесообразно использовать систему биоиндикаторов — группу особей одного вида или сообщество — наличие, состояние и поведение которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений природной обстановки. Условия, определяемые с помощью биоиндикаторов, называются объектами биоиндикации. Ими могут быть типы природных объектов (почва, вода, воздух), различные свойства этих объектов (механический,

химический состав и др.) и определенные процессы (эрозия, дефляция, заболачивание и т.п.), происходящие, в том числе, под влиянием человека. Для решения данных задач необходима организация деятельности ученых, занятых фундаментальными исследованиями в своей области. Это можно реализовать в виде рабочей группы, сформированной на базе такого научного учреждения, как Институт биологии Коми НЦ УрО РАН.

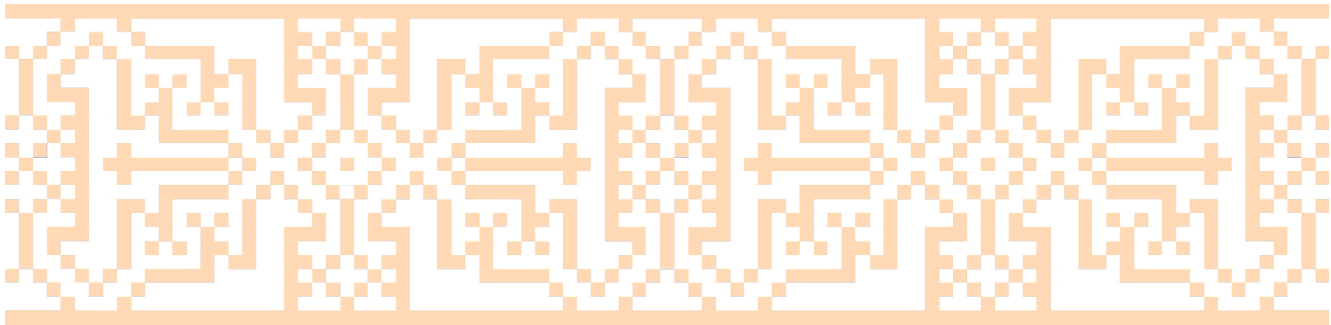
Интеллектуальный потенциал для этого существует. Научным коллективом разработан комплекс биоиндикаторов, включающий представителей основных таксономических групп растений, грибов и животных, а также их комплексов, при помощи которых можно будет контролировать изменение состояния биоразнообразия на территории уральского Припечорья и планировать мероприятия по его сохранению и восстановлению, в том числе и на сопредельных территориях, подвергающихся в настоящее время интенсивной антропогенной нагрузке.



С. Соколов



В. Пономарев



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние годы существенно возрос интерес мирового сообщества к проблеме изучения и сохранения биологического разнообразия. Это обусловлено увеличением остроты экологического кризиса в планетарном масштабе, осознанием во второй половине XX в. использования биологических ресурсов в хозяйственной деятельности человека и угрозой снижения биологического разнообразия экосистем, являющейся следствием этого процесса. Необходимость сохранения разнообразия живой материи на различных уровнях ее организации (от генетического до ландшафтного) закреплена решениями конференции ООН по проблеме устойчивого развития, которая состоялась в 1992 г. в Рио-де-Жанейро.

Европейский Северо-Восток России и, в частности, Республика Коми, характеризующаяся уникальным сочетанием богатых природных ресурсов, представляет собой очень удобный для реализации программ изучения, сохранения и восстановления биоразнообразия регион. В процессе исторического развития растительного покрова в постгляциальный период на большей части территории этого региона сформировались устойчивые коренные таежные фитоценозы с преобладанием видов сибирской полидоминантной тайги – прежде всего *Picea obovata*, а также *Abies sibirica*, *Larix sibirica*. К борovým террасам крупных рек и заболоченным участкам водоразделов приурочены насаждения *Pinus sylvestris*. Сочетание различных экологических условий обуславливает уникаль-

ное природное разнообразие лесного генофонда. Многие лесные сообщества отличаются не только богатым генофондом деревьев и кустарников, но и наличием редких и особо охраняемых травянистых растений, мохообразных, грибов и лишайников, а также лекарственных трав (Леса Республики Коми, 1999). При этом ландшафты большей части территории Республики Коми (около 65%) находятся пока в относительной неприкосновенности. В регионе сохранились наиболее крупные по площади массивы девственных лесов на европейском Севере.

В середине XX столетия в республике началось активное освоение месторождений полезных ископаемых. До середины 90-х гг. увеличивались объемы заготовки древесины. С учетом возрастающей степени антропогенной трансформации территории, а также высокой ценности экосистем, прежде всего коренных и девственных бореальных лесов, актуальность охраны ландшафтов региона несомненна.

Самым эффективным способом сохранения природных комплексов является создание системы особо охраняемых природных территорий. В Республике Коми с конца 50-х гг. минувшего столетия ведутся систематические исследования по вопросу формирования сети ООПТ (Таскаев, Дегтева, 1999). К настоящему моменту здесь учреждены ООПТ четырех категорий, определенных Федеральным законом «Об особо охраняемых природных территориях» (1995): Печоро-Илычский государственный

природный биосферный заповедник, национальный парк «Югыд ва», заказники и памятники природы различного профиля – комплексные, биологические, гидрологические, геологические. Всего функционируют 242 ООПТ, занимающие общую площадь порядка 6 млн. га (около 14.6% территории республики). Заповедник и национальный парк имеют федеральный статус, остальные ООПТ – республиканский.

Наиболее крупные и ценные с позиций сохранения генофонда, видового, ценоотического и экосистемного разнообразия резерваты сосредоточены в восточных районах – Троицко-Печорском, Вуктыльском и на территориях, подчиненных МО городов Инта и Печора. Здесь, в пределах Печорской низменности, отрогов Южного Тимана, предгорий западных макросклонов Северного и Приполярного Урала размещаются 29 объектов природно-заповедного фонда, занимающих общую площадь 3943738 га. Доля особо охраняемых территорий Уральского Припечорья составляет 65% от общей площади ООПТ Республики Коми. Самые значимые из них – Печоро-Илычский государственный природный заповедник и национальный парк «Югыд ва». В 1995 г. эти резерваты включены в Список Всемирного наследия природы под общим названием «Девственные леса Коми».

Репрезентативность – существенная характеристика ценности территории, по которой можно судить о том, насколько удачно она выбрана для достижения цели сохранения биологического разнообразия (Соколов и др., 1997). Чем больше занимаемая ею площадь, тем более полно будут представлены природные комплексы региона. Территория уральского Припечорья, вытянутая в меридиональном направлении почти на 400 км, расположена на стыке Русской равнины и Уральской горной страны (Приполярный и Северный Урал). Это объясняет исключительное разнообразие природных условий. Отдельные участки рассматриваемой территории имеют разное геологическое происхождение и сложены различными горными породами, что, в свою очередь, нашло отражение в характере рельефа. Наряду с изменени-

ем геологических пород и рельефа при продвижении с запада на восток меняются климатические параметры – количество осадков и температура воздуха. Горные хребты задерживают преобладающие здесь западные воздушные массы. Все вышеперечисленные факторы оказывают огромное влияние на формирование почвенного покрова и растительности данной территории, которые в разных ее частях характеризуются своеобразными чертами. Таким образом, в направлении с запада на восток происходит закономерная дифференциация территории по различным природным компонентам, результатом которой является своеобразие ландшафтов. Уральское Припечорье естественным образом распадается на три природных (ландшафтных) района: равнинный, предгорный и горный. Внешне это проявляется, прежде всего, в характере рельефа и растительного покрова.

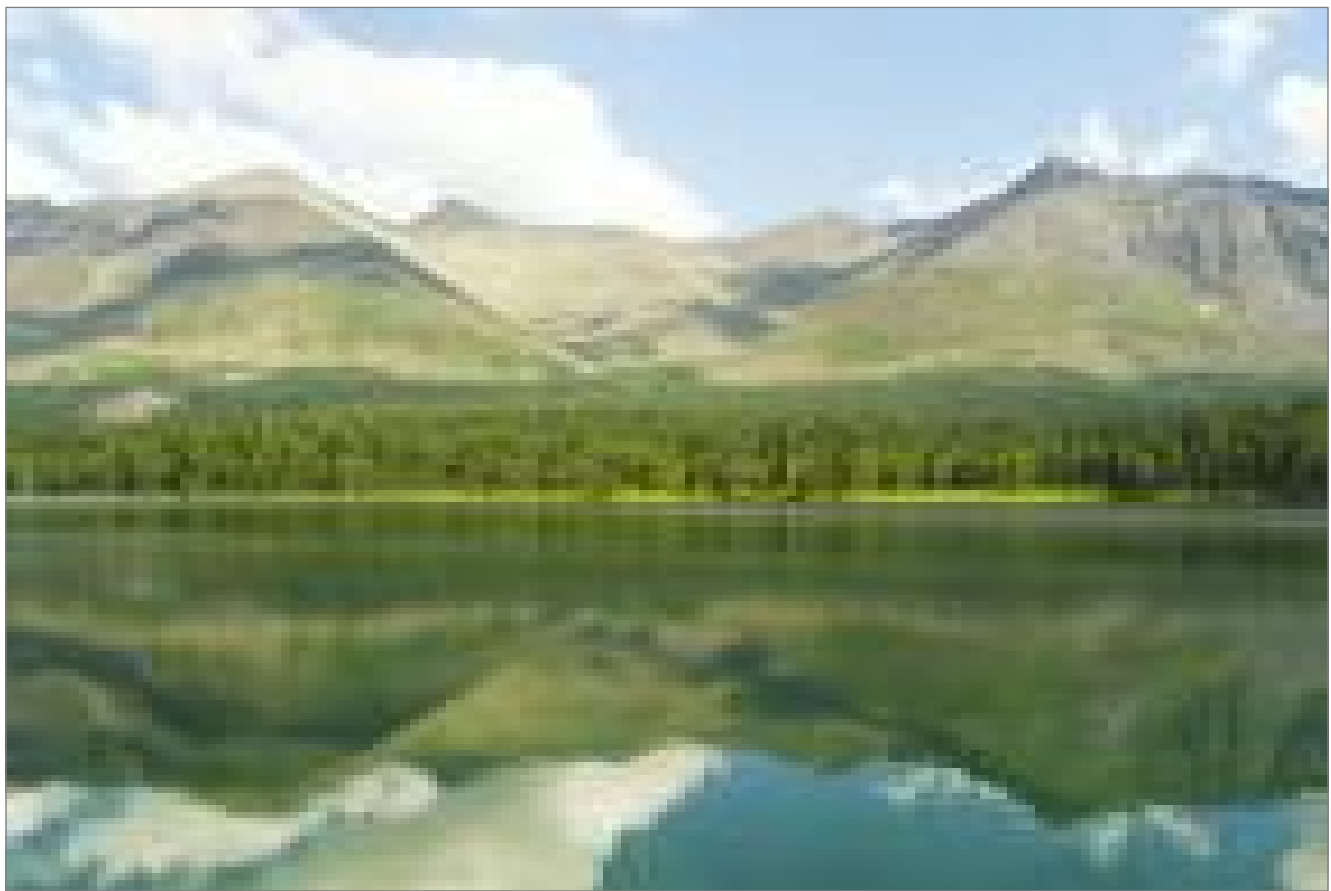
Растительный покров уральского Припечорья имеет сложную организацию и весьма разнообразен в типологическом отношении. Основные типы растительности – леса равнинных пространств, предгорий и склонов Уральских гор, а также горные тундры. В меньшей степени распространены болота (низинные, ключевые, верховые и переходные). В поймах рек и долинах ручьев развиты сообщества многолетних травянистых растений и заросли кустарников (преимущественно ивняки). Сообщества, образованные кустарниками (ивой, можжевельником, карликовой березой, ольховником), встречаются и в горах выше границы леса.

Особую ценность представляют лесные экосистемы уральского Припечорья. На территории Печоро-Илычского заповедника и национального парка «Югыд ва» сосредоточен крупнейший в Европе массив ненарушенных (девственных) таежных лесов, где сохраняется естественный ход природных процессов. Наряду с типичными для европейского Северо-Востока России растительными сообществами на территории уральского Припечорья распространены редкие фитоценозы. К их числу относятся кедровники. Насаждения, в которых по запасу и числу стволов преобладает *Pinus sibirica*, встречаются преимущественно в бассейне

р. Щугер (в верхнем течении – по склонам Овинпармы и Уутыпармы, в среднем течении – в районе Средних Ворот), а также по окраинам болот на водоразделе Печоры и р. Большой Паток. Самый распространенный тип леса – кедровник черничный.

Наиболее удобный и понятный путь оценки значимости той или иной природной территории – использование характеристики биологического разнообразия. Это обусловлено тем, что оно играет исключительную роль в поддержании устойчивого функционирования экосистем (Пианка, 1981; Красилов, 1992; Алимов, 1993; Емельянов, 1994). Видовое богатство в настоящее время рассматривается специалистами как критерий объективной оценки «здоровья» и ценности территории (Burgman et al., 1988). Разнообразный по структуре растительный покров уральского Припечорья изучен еще далеко не достаточно, особенно в труднодоступ-

ных горных районах и в северной части (национальный парк «Югыд ва»). Не являются исчерпывающими данные и о флоре, фауне беспозвоночных животных, лишено- и микобиоте. Тем не менее, имеющиеся научные сведения свидетельствуют о значительном уровне экосистемного и видового разнообразия. Так, для Печоро-Ильчского государственного заповедника, где изучение биологического разнообразия ведется более 70 лет, подтверждено обитание не менее 778 видов и подвидов сосудистых растений, 410 видов и пяти разновидностей мхов, 866 видов лишайников и ассоциированных с ними грибов, 295 видов афиллофороидных и 301 вид агарикоидных грибов, 50 видов млекопитающих, 238 видов птиц. Особую ценность для сохранения разнообразия таежного биома представляют ненарушенные леса. Девственные лесные экосистемы таежной зоны в течение многих сотен лет развиваются в режиме спонтанной динамики, в основе



В. Пономарев

которой лежит процесс отпада–восстановления. В ненарушенных лесных экосистемах накапливается большое количество мертвой древесины, которая находится на разных стадиях разложения (сухостой, пни, валеж, колоды и т.п.). Этот компонент мертвого органического вещества очень важен как субстрат и источник питательных веществ для многих групп организмов, связанных пищевыми взаимоотношениями, прежде всего трутовых грибов, лишайников, насекомых, птиц.

Расположение уральского Припечорья на границе Европы и Азии определило распространение здесь видов растений и животных, не встречающихся на остальной части Республики Коми. Нередко основные ареалы этих видов лежат в сотнях и тысячах километров от уральского Припечорья. Так, некоторые представители сосудистых растений (*Plojodicarpus villosus*, *Elymus transbaikalensis*, *Neotorularia humilis*) в

Европе нигде больше не встречаются. Местонахождения на Северо-Востоке Европы растений *Poa urssulensis*, *Pseudoregneria reflexiaristata*, *Festuca pseudodalmatica*, *Carex milissima* и чешуекрылых насекомых – *Issoria eugenia*, *Boloria angarensis*, *Oeneis melissa* – связаны главным образом с рассматриваемой территорией. Среди сосудистых растений 12 видов являются эндемичными для Урала (*Oxytropis uralensis*, *Lagotis uralensis*, *Alchemolla semispolata*, *Anemonasrtum biarmiense*, *Gagea samoedorum* и др.), а два (*Gypsophila uralensis* и *Lotus peczoricus*) – для европейского Северо-Востока. На территории национального парка в горных тундрах обнаружена бабочка *Pararctia artropunctata*, ареал которой до последнего времени считался ограниченным Чукотским полуостровом. Из рыб в некоторых водоемах Приполярного Урала встречаются сибирский хариус (*Thymallus arcticus*) и сиг-пыжьян (*Coregonus lavaretus pidschian*), что, по-видимому, свиде-



Е. Шубицина

тельствует о древних водных связях между Европой и Азией. Фауна птиц крайне неоднородна. В этой группе животных близость Сибири ощущается весьма явно – доля видов сибирского комплекса (23%) выше, чем европейского (15%) (Нейфельд, Теплов, 2000). Среди сибирских видов птиц некоторые вполне обычны, а в ряде районов даже доминируют в птичьем населении – пеночка-таловка (*Phylloscopus borealis*), чернозобый дрозд (*Turdus atrogularis*), юрок (*Fringilla montifringilla*) и овсянка-крошка (*Emberiza pusilla*). Только на территории уральского Припечорья встречаются такие сибирские виды, как сибирская завирушка (*Prunella montanella*) и соловей-красношейка (*Luscinia calliope*). Рассматривая фауну млекопитающих, следует подчеркнуть, что в анализируемом регионе расположено ядро уральской популяции северной пищухи (*Ochotona hyperborean*), основной ареал которой находится в Восточной Сибири. Печоро-Илычский заповедник и национальный

парк «Югыд ва» – единственные места в Европе, где совместно обитают два близкородственных вида – лесная куница (*Martes martes*) и соболь (*M. zibellina*), которые дают между собой гибриды – кидусов. На территории уральского Припечорья нередко встречается колонок (*M. sibiricus*) – типично сибирский вид. Многие найденные здесь виды были зарегистрированы впервые не только для Республики Коми или европейского Севера, но и для России в целом.

Еще одним важным критерием оценки биологической значимости территории является редкость вида в природе, которая обычно рассматривается как свидетельство его потенциального исчезновения из-за повышенной уязвимости. В эту категорию попадают на границе их географического ареала виды с очень низкой плотностью на большей части ареала и виды с ограниченным ареалом. Критерий редкости обыч-



Г. Гагин

но используют для выделения особо приоритетных охраняемых территорий (Соколов и др., 1997). Поэтому при разработке оценочных критериев ООПТ градации редкости в сочетании с разнообразием и репрезентативностью становятся особо полезной обобщающей характеристикой. Среди растений и животных всегда встречаются виды, численность которых по тем или иным причинам является недопустимо низкой. Большинство их внесено в Красные книги различных рангов. Самым эффективным способом сохранения «краснокнижных» видов будет сохранение их местообитаний. Поэтому особо охраняемые территории представляют собой прекрасные убежища для целого ряда видов растений и животных.

Экосистемы, сосредоточенные на территории уральского Припечорья, выполняют роль ключевых местообитаний для многих редких, эндемичных и реликтовых видов растений и жи-

вотных, охраняемых на локальном, региональном и международном уровнях. Анализ имеющихся данных показывает, что в пределах уральского Припечорья обитают более двух третей сосудистых растений, внесенных в Красную книгу Республики Коми. Среди редких растений есть виды, внесенные в Красную книгу России (*Calypso bulbosa*, *Castilleja arctica* ssp. *vorkutensis*, *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza traunsteineri*, *Schiverekia podolica*) и Красные списки МСОП (*Cypripedium calceolus*). Некоторые виды имеют на рассматриваемой территории единственные местонахождения в Европе (*Novotorularia humilis*, *Primula pallasii*), другие (*Pinus sibirica*) находятся на границах распространения. Оригинальность флоры сосудистых растений выражается и в наличии эндемичных видов (*Anemonastrum biarmiense*, *Gypsophila uralensis*, *Linum boreale* Juz., *Thymus talijevii* и др.).



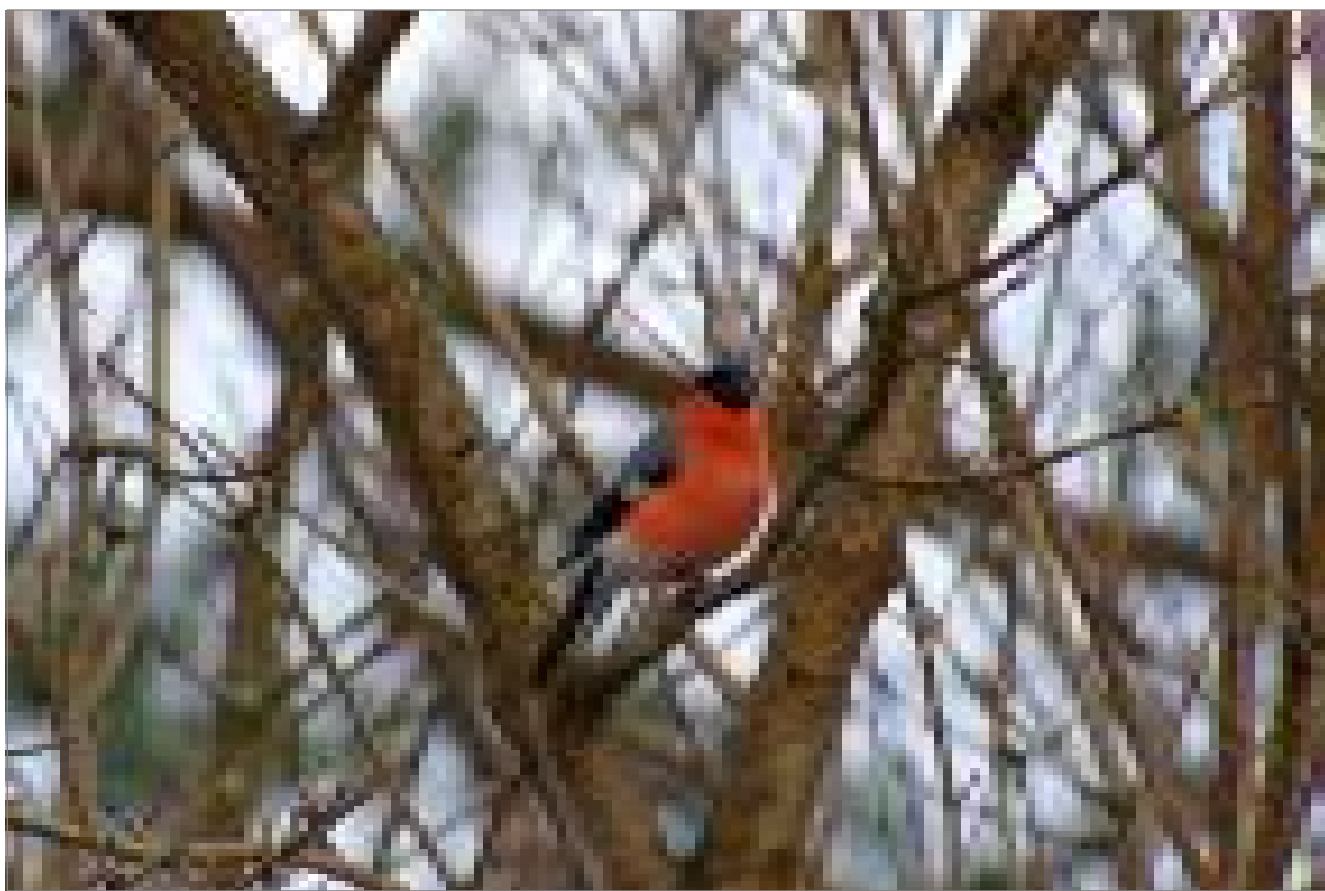
Е. Шубицина

В регионе обитают 35 видов мхов, охраняемых на локальном уровне. Это составляет 49% от общего числа мохообразных, включенных в Красную книгу Республики Коми. Шесть видов включены в Красную книгу мохообразных Европы.

Экосистемы рассматриваемой территории, прежде всего девственные леса, играют важную роль как ключевые местообитания редких лишайников. Их зарегистрировано 78 видов, что составляет 77% от общего числа охраняемых в регионе. На федеральном уровне охраняются *Bryoria fremontii*, *Lobaria pulmonaria*, *Tuckneria laureri*, *Leptogium burnetiae*, *Lichenomphalina hudsoniana*. Такие виды, как *Lobaria hallii*, *Leptogium rivulare* крайне редки во всем мире и известны лишь из нескольких географических точек. Редкие лишайники *Pannaria confusa*, *Phaeophyscia hirsuta*, *Chaenotheca subroscida*, *Phaeocalicium praecedens* в других регионах

России не известны. Многие виды лишайников, встречающиеся в девственных таежных лесах (виды родов *Calicium*, *Cyphelium*, *Chaenotheca*, а также *Usnea longissima*, *Cetrelia olivetorum*, *Heterodermia speciosa*, *Nephroma isidiosum* и др.), крайне редки в западноевропейских странах со сходными природными условиями (Швеция, Финляндия, Норвегия), где лесные экосистемы подвержены сильному антропогенному прессу. С позиций лихенофлористики рассматриваемая территория представляет огромный потенциал для изучения, поскольку в настоящее время собраны образцы лишайников, характеристики которых не позволяют точно установить таксономическую принадлежность; предположительно – это новые для науки виды (Херманссон и др., 2006).

Микобиота уральского Припечорья изучена в меньшей степени. Тем не менее, имеются сведения о наличии здесь некоторых редких ви-



Н. Нейфельд

дов грибов. Зарегистрировано 22 вида, что составляет 52% от общего числа таксонов, включенных в Красную книгу Республики Коми. Четыре вида (*Tylopilus alutarius*, *Leccinum percan-didum*, *Grifola frondosa*, *Hericium coralloides*) охраняются на более высоком уровне, включены в Красную книгу России.

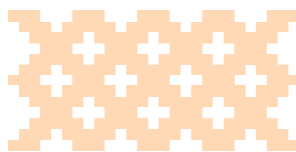
Список охраняемых на локальном уровне позвоночных животных насчитывает более половины от общего числа включенных в Красную книгу Республики Коми. Среди представителей орнитофауны, зарегистрированных в рассматриваемом регионе, отмечены орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), кречет (*Falco rusticolus*), скопа (*Pandion haliaetus*), беркут (*Aquila chrysaetos*), сапсан (*Falco peregrinus*) – редкие виды, внесенные в списки МСОП и Красную книгу России. Многие из этих видов образуют на территории уральского Припечорья группировки относительно высокой плотности, хотя и здесь наблюдается устойчивая тенденция к падению их численности. Один из видов рыб, популяции которого достаточно обычны и устойчивы в водотоках данной территории – подкаменщик (*Gottus gobio*) – охраняется на региональном (Российская Федерация) уровне.

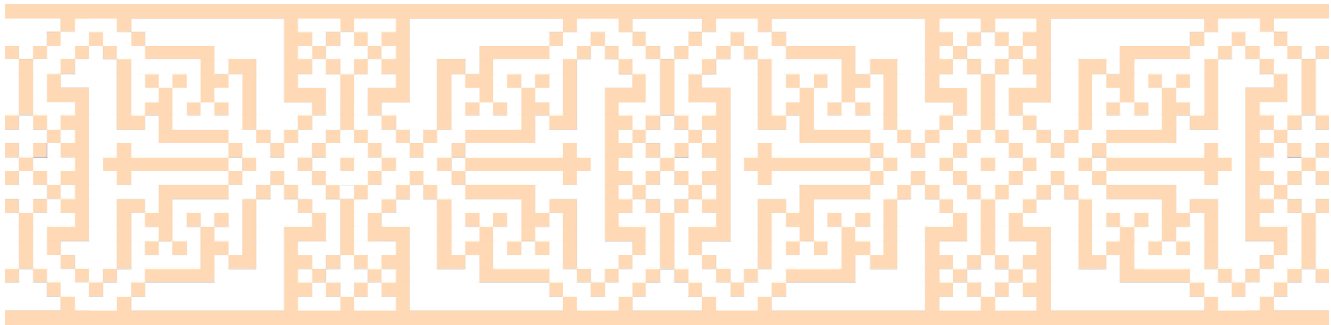
На рассматриваемой территории обитает 31 вид беспозвоночных животных из 53 включенных в Красную книгу Республики Коми, что составляет 58.5%. Такие из них, как *Capnia bifrons*, *C. vidua*, *Parnassia faebus*, *Sterinthus ocellatus*, *S. caesus* в других регионах Республики Коми не зарегистрированы. На территории заповедника и национального парка сохранились самые многочисленные в Европе популяции та-

ких «краснокнижных» чешуекрылых, как *Parnassius phoebus*, *P. mnemosyne*, представленные здесь особыми подвидами. На неохранных территориях данные виды находятся на грани исчезновения из-за нарушения их местообитаний, уничтожения кормовой базы и коммерческого вылова, поэтому они включены в Красные книги многих регионов России и Красные списки ряда европейских стран.

Анализ имеющихся данных о биологическом разнообразии уральского Припечорья показывает, что ее ландшафты представляют собой комплексы экосистем, практически не затронутых деятельностью человека. Они играют важную роль как местообитания редких видов растений, животных и грибов. К сожалению, на сегодняшний день сведения о биологическом разнообразии этой уникальной территории не являются исчерпывающими. Среди ближайших актуальных задач – организация здесь целенаправленных комплексных фундаментальных и прикладных научных исследований.

Кроме того, для сохранения биоразнообразия необходимо располагать оперативными данными о том, где, в каком направлении и с какой скоростью изменяется биоразнообразие. С этих позиций центральное место занимает проблема создания системы мониторинга первичных экосистем уральского Припечорья и, прежде всего, в пределах расположенных здесь особо охраняемых территорий, в едином, стандартизованном формате, понятном и пригодном для использования при подготовке и принятии управленческих решений.





ЛИТЕРАТУРА

- Абрамова А.Л., Абрамов И.И.** К бриофлоре Северо-Востока европейской части СССР // Новости систематики низших растений, 1983. – Т. 20. – С. 168-173.
- Алексеева Р.Н.** Болота Припечорья. – Л.: Наука, 1988. – 136 с.
- Алимов А.Ф.** Разнообразие в сообществах животных и его сохранение // Успехи соврем. биологии. 1993. – Т. 113, № 6. – С. 652-658.
- Алимов А.Ф.** Разнообразие, сложность, стабильность, выносливость экологических систем // Журн. общ. биол., 1994. – Т. 55, № 3. – С. 285-301.
- Алимов А.Ф., Старобогатов Д.И., Кертнер И.М.** и др. Проблемы исследований разнообразия животного мира России // Журн. общ. биол., 1996. – Т. 57, № 2. – С. 5-13.
- Ананьева С.И., Бабенко А.Б., Чернов Ю.И.** Ногохвостки (Collembola) в арктических тундрах Таймыра // Зоол. журн., 1987. – Т. 66, № 7. – С. 1032-1044.
- Андреев В.Н., Игошина К.Н., Лесков А.И.** Оленьи пастбища и растительный покров Полярного Приуралья // Советское оленеводство, 1935. – Вып. 5. – С. 171-406.
- Андреев М.П., Котлов Ю.В., Макарова И.И.** Биологическое разнообразие лишайников Русской Арктики (таксономический состав и предварительный анализ) // Новости систематики низших растений. – СПб., 1996. – Т. 31. – С. 82-94.
- Андриенко Т.Л., Плюта П.Г., Прядко Е.И., Каракуций Г.Н.** Социально-экологическая значимость природно-заповедных территорий Украины. – Киев: Наукова думка, 1991. – 160 с.
- Ануфриев В.М., Бобрецов А.В.** Амфибии и рептилии. – СПб.: Наука, 1996. – 130 с. (Фауна европейского Северо-Востока России; Т. IV).
- Ануфриев В.М., Кочанов С.К.** Ключевые орнитологические территории России // Республика Коми. – М., 2000. – Т. 1. – С. 82-88.
- Анучин Н.П.** Лесная таксация. – М., 1952. – 552 с.
Атлас Коми АССР. – М., 1964. – 112 с.
- Атлас малонарушенных лесных территорий России. – М.: Изд-во МСоЭС; Вашингтон: Изд-во World Resources Inst., 2003. – 187 с.
- Бабенко А.Б.** Коллемболы Арктики: структура фауны и особенности хорологии: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – М., 2005. – 48 с.
- Бабенко А.Б.** Ногохвостки западного Путорана: фауна и высотная дифференциация населения // Зоол. журн., 2002. – Т. 81, № 7. – С. 779-796.
- Бакалин В.А., Константинова Н.А., Железнова Г.В.** К флоре печеночников Северного Урала // Ботанические исследования на охраняемых природных территориях Европейского Северо-Востока. – Сыктывкар, 2001. – С. 208-216. – (Травянистое. Коми НЦ УрО АН СССР. № 165).
- Барановская В.К.** Зоопланктон реки Печоры // Биологические исследования в Печоро-Ильчском

заповеднике. – Сыктывкар, 1991. – С. 40-45. – (Тр. Коми НЦ УрО АН СССР; № 116).

Бассейн реки Малый Паток: дикая природа / Отв. ред. В.И. Пономарев. – Сыктывкар: Изд-во «Parus», 2007. – 216 с.

Батурина М.А. Фауна малоцетинковых червей (*Oligochaeta*) верхнего течения реки Печора // Труды Печоро-Ильчского заповедника. – Сыктывкар, 2005. – Вып. 14. – С. 257-262.

Батурина М.А., Лоскутова О.А. Малоцетинковые черви (*Oligochaeta*) бассейна р. Малый Паток (Северный Урал) // Биоразнообразии и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: Матер. III Междунар. конф. – Оренбург, 2006. – С. 168-169.

Безгодов А.Г., Гольдберг И.Л., Дулин М.В., Шубина Т.П., Кучеров И.Б. Дополнения к бриофлоре Печоро-Ильчского заповедника // *Arctoa*, 2003. – № 12. – С. 169-178.

Бигон М., Харпер Д., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. – М.: Мир, 1989. – Т. 2. – 477 с.

Биологическая рекультивация на Севере (Вопросы теории и практики). – Сыктывкар, 1992. – 104 с.

Биологическое разнообразие особо охраняемых природных территорий Республики Коми. Природные комплексы заказника «Сынинский». – Сыктывкар, 2005. – Вып. 3. – 156 с.

Биоразнообразие экосистем Полярного Урала / Отв. ред. М.В. Гецен. – Сыктывкар, 2007. – 252 с.

Бобрецов А.В., Куприянова И.Ф. Находка полевки Миддендорфа (*Microtus middendorffi*) на Северном Урале // Зоологический журнал (в печати).

Бобрецов А.В., Куприянова И.Ф., Петров А.Н. и др. Европейская лесная форма тундряной бурозубки (*Sorex tundrensis*) // Зоологический журнал, 2008. – Т. 87, № 7. – С. 841-849.

Бобрецов А.В., Теплова В.П. Природные условия Печоро-Ильчского заповедника // Закономерности полувекковой динамики биоты девственной тайги Северного Предуралья. – Сыктывкар, 2000. – С. 6-21.

Бобрецова М.А. Агарикоидные базидиомицеты Печоро-Ильчского заповедника и прилегающей территории. I. Равнинный район // Микол. и фитопатол., 2004. – Т. 38, вып. 3. – С. 1-9.

Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Гаврилов А.Л. и др. Биоресурсы водных экосистем Полярного Урала. – Екатеринбург, 2004. – 167 с.

Бойко Г.В. К фауне птиц южной части Приполярного Урала и северной части Северного Урала // Материалы к распространению птиц на Урале, в Предуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 1999. – С. 45-46.

Бойко Г.В. Некоторые данные по фауне воробьиных птиц Северного Урала // Материалы к распространению птиц на Урале, в Предуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 1997. – С. 21-33.

Бойко Г.В., Кузнецова И.А. К фауне птиц Печоро-Ильчского заповедника и прилегающих территорий // Материалы по распространению птиц на Северном Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 2002. – С. 56-57.

Большаков В.Н. Изучение и сохранение биологического разнообразия горных районов // Фундаментальные зоологические исследования. Теория и методы. – М.-СПб.: Т-во научных изданий КМК, 2004. – С. 51-57.

Бондарцева М.А., Змитрович И.В., Лосицкая В.М. Афиллофороидные и гетеробазидиальные макромицеты Ленинградской области // Биоразнообразие Ленинградской области (Водоросли. Грибы. Лишайники. Мохообразные. Беспозвоночные животные. Рыбы и рыбообразные). – Сб. статей / Под. ред. Н.Б. Балашовой, А.А. Заварзина. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 1999. – С. 141-173.

Бондарцева М.А., Крутов В.И., Лосицкая В.М. Афиллофороидные грибы особо охраняемых природных территорий Республики Карелия // Грибные сообщества лесных экосистем (Материалы координационных исследований). – М.-Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. – С. 42-75.

Бондарцева М.А., Лосицкая В.М., Свищ Л.Г. Влияние антропогенного фактора на распространение афиллофоровых грибов // Проблемы лес-

ной фитопатологии и микологии: Тез. докл. Всерос. науч. конф. – М., 1994. – С. 10-11.

Бондарцева М.А., Свищ Л.Г., Балтаева Г.М. Некоторые закономерности распространения трутовых дереворазрушающих грибов // Микол. и фитопатол., 1992. – Т. 26, вып. 6. – С. 442–447.

Боч М.С., Василевич В.И. Болота верховьев рек Печоры и Илыча (Северное Приуралье) // Болота Европейского Севера СССР. – Петрозаводск, 1980. – С. 42-75.

Боч М.С., Оленская Н.М. Болота Якшинского участка // Взаимосвязи компонентов лесных и болотных экосистем средней тайги Приуралья. – Л.: Наука, 1980. – С. 65-86.

Булах Е.М. К флоре агариковых грибов заповедника «Кедровая Падь» // Систематико-флористические исследования споровых растений Дальнего Востока: Сб. науч. статей. – Владивосток, 1984. – С. 70-71.

Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. – М.: Наука, 1986. – 222 с.

Варсанофьева В.А. Географический очерк бассейна Уньи // Северная Азия, 1929. – № 4. – С. 90-96.

Варсанофьева В.А. Геологическое строение территории Печоро-Илычского заповедника // Тр. Печоро-Илычского заповедника. – М., 1940. – Вып. 1. – С. 5-214.

Варсанофьева В.А. Геоморфологические наблюдения на Северном Урале // Изв. Геогр. об-ва, 1932. – Т. 64. – Вып. 2-3. – С. 105-171.

Васильева И.И., Ремигайло П.А. Водоросли Вилюйского водохранилища. – Якутск, 1982. – 116 с.

Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В., Никитина С.В. Особенности структуры ценопопуляций видов семейства орхидных // Популяционная экология растений. – М., 1987. – С. 147-150.

Вахрамеева М.Г., Татаренко И.В., Быченко Т.М. Экологические характеристики некоторых видов евразийских орхидных // Бюл. МОИП. Отд. биол., 1994. – Т. 99, вып. 4. – С. 75-82.

Взаимосвязи компонентов лесных и болотных экосистем средней тайги Приуралья. – Л., 1980. – 254 с.

Влияние разработки россыпных месторождений Приполярного Урала на природную среду. – Сыктывкар, 1994. – 167 с.

Водоросли. Справочник / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.П. Масюк и др. – Киев, 1989. – 608 с.

Воробьев Ю.М. Бриологические заметки. – М., 1983. – 31 с. – Рукопись деп. в ВИНТИ № 6244-83.

Воронова Л.Д. Почвенная фауна южной тайги Пермской области // Почвенная фауна Северной Европы. – М.: Наука, 1987. – С. 59-65.

Второв П.П., Второва В.Н. Эталоны природы. Проблемы выбора и охраны. – М.: Мысль, 1983. – 206 с.

Гашев Н.С. Северная пищуха (*Ochotona hyperborea* Pallas, 1811) // Млекопитающие Ямала и Полярного Урала. – Свердловск, 1971. – С. 4-74. (Тр. Ин-та экологии растений и животных; Т. 1, вып. 80).

Географические названия Коми АССР. Словарь-справочник. – Сыктывкар, 1990. – 104 с.

Гецен М.В. Водоросли бассейна Печоры. Состав и распространение. – Л., 1973. – 147 с.

Гецен М.В., Стенина А.С., Патова Е.Н. Изучение водорослей Большеземельской тундры: традиции и современные тенденции // Возобновимые ресурсы водоемов Большеземельской тундры. – Сыктывкар, 2002. – С. 15-24. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 169).

Гиляров М.С. Индекс разнообразия и экологическая сукцессия // Журн. общ. биол., 1969. – Т. 30. № 6. – С. 652-657.

Гиляров М.С., Криволицкий Д.А. Жизнь в почве. – М.: Молодая гвардия, 1985. – 191 с.

Говорухин В.С. Краткий очерк ботанических исследований 1928 г. на Северном Урале // Северная Азия, 1929а. – № 2 (26). – С. 121-126.

- Говорухин В.С.** Растительность бассейна р. Илыч // Тр. об-ва изучения Урала, Сибири и Дальнего Востока, 1929б. – Т. 1, вып. 1. – С. 7-106.
- Голдина Л.П.** Озера бассейна реки Большой Паток (Приполярный Урал), их значение и охрана // Изв. Всесоюз. географического об-ва, 1973. – Т. 105, вып. 5. – С. 463-465.
- Головатин М.Г., Пасхальный С.П.** Птицы полярного Урала. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2005. – 560 с.
- Голубкова Н.С.** Анализ флоры лишайников Монголии. – Л., 1983. – 248 с.
- Городков Б.Н.** Материалы для познания горных тундр Полярного Урала // Тр. ледниковой экспедиции. Урал. Приполярные районы. – Л., 1935. – Вып. 4. – С. 177-244.
- Горчаковский П.Л.** Растительный мир высокогорного Урала. – М., 1975. – 283 с.
- Горчаковский П.Л.** Флора и растительность высокогорий Урала. – Свердловск, 1966. – 370 с.
- Горшков В.Г.** Физические и биологические основы устойчивости жизни. – М.: ВИНТИ, 1995. – 472 с.
- Горшков В.Г.** Экологическая и экономическая ценность девственной природы // Докл. АН СССР, 1991. – Т. 318, № 6. – С. 1512-1514.
- Горюнова С.В., Демина Н.С.** Водоросли – продуценты токсических веществ. – М., 1974. – 256 с.
- Гумилевский Б.А.** О некоторых эколого-фаунистических исследованиях на Валдайской возвышенности // Изв. Всесоюз. географ. об-ва, 1941. – Т. 73, вып. 1.
- Девственные леса Коми. Памятник Всемирного культурного и природного наследия ЮНЕСКО / Под ред. А.И. Таскаева. – М., 2005. – 352 с.
- Дегтева С.В.** Начальные стадии сингенеза растительности на промышленных отвалах Кожимского месторождения (Приполярный Урал) // Влияние антропогенных факторов на флору и растительность Севера. – Сыктывкар, 1990. – С. 35-45. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 108).
- Дегтева С.В., Мартыненко В.А.** Растительность и флора природного парка «Югыд ва» (Республика Коми) // Бот. журн., 2000. – Т. 85, № 11. – С. 76-86.
- Дементьев Н.И.** К биологии песца Большеземельской тундры // Вопросы биологии пушных зверей. – М., 1955. – Вып. 14. – С. 123-136.
- Демина И.В.** Десмидиевые водоросли заболоченных водоемов на территории Якшинского участка Печоро-Ильчского заповедника // Тр. Печоро-Ильчского заповедника. – Сыктывкар, 2007. – Вып. 15. – С. 78-81.
- Денисова М.Н.** Земноводные и пресмыкающиеся // Жизнь животных. – М., 1969. – Т. 4, ч. 2. – С. 1-131.
- Динесман Л.Г.** Адаптация амфибий к различным условиям влажности воздуха // Зоологический журнал, 1948. – Т. 27, вып. 3. – С. 231-240.
- Динесман Л.Г., Калецкая М.Л.** Методы количественного учета амфибий и рептилий // Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. – М., 1952. – С. 329-340.
- Дулин М.В.** Новые находки редких и интересных печеночников в Республике Коми // Arctoa, 2001. – № 10. – С. 27-30.
- Дулин М.В., Константинова Н.А., Бакалин В.А.** К флоре печеночников Республики Коми // Бот. журн., 2003. – Т. 88, № 3. – С. 45-52.
- Емельянов И.Г.** Разнообразие и устойчивость экосистем // Успехи соврем. биологии, 1994. – Т. 114, № 3. – С. 304-318.
- Естафьев А.А.** Орнитогеографическая характеристика бассейна верхней Печоры // Тр. Коми филиала АН СССР. – Сыктывкар, 1969. – Вып. 21. – С. 101-108.
- Естафьев А.А.** Особенности зонального распространения птиц на европейском Северо-Востоке // Закономерности зональной организации комплексов животного населения на европейском Северо-Востоке. – Сыктывкар, 2005. – С. 79-116. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 177).

Естафьев А.А. Птицы западного склона Приполярного Урала // Животный мир западного склона Приполярного Урала. – Сыктывкар, 1977. – С. 44-101.

Естафьев А.А., Селиванова Н.П. Фауна и экология водоплавающих и околоводных птиц Приполярного Урала // Водные организмы в естественных и трансформированных экосистемах европейского Северо-Востока. – Сыктывкар, 2002. – С. 173-182. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 170).

Естафьев А.А., Селиванова Н.П., Королев А.Н. Значение первичных лесов в сохранении биоразнообразия птиц и млекопитающих Приполярного Урала // Международный контактный форум по сохранению местообитаний в Баренцевом регионе. – Сыктывкар, 2006. – 440 с.

Железнова Г.В., Шубина Т.П. Мохообразные Печоро-Ильчского заповедника (аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников. – М., 1998а. – Вып. 65. – 34 с.

Железнова Г.В., Шубина Т.П. Новые находки мохообразных в Республике Коми (Северо-Восточная Европа) // *Arctoa*, 1998б. – № 7. – С. 189-190.

Животный мир Кировской области (беспозвоночные животные). Дополнение: сборник статей. – Киров, 2001. – Т. 5. – С. 113-116.

Животовский Л.А. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификация популяций // *Экология*, 2001. – № 1. – С. 3-7.

Журавский А.В. Маршрут Большеземельской экспедиции 1904-1905 гг. // Ежегодник Зоол. музея АН. – СПб., 1906. – Т. XI. – С. XVIII-XXXIII.

Журавский А.В. Маршруты Северо-Печорской экспедиции Главного управления земледелия и землеустройства в 1909 г. // Ежегодник Зоол. музея АН. – СПб., 1910. – Т. XV. – № 4. – С. V-XV.

Журавский А.В. Результаты исследований «Приполярного» Запечорья в 1907 и 1908 годах // Ежегодник Зоол. музея АН. – СПб., 1909. – Т. 45. – Вып. 1. – С. 202-218.

Заболоцкий А.А. Бентос р. Подчерем и его роль в питании молоди семги // Изв. ВНИОРХ, 1959. – Т. 48. – С. 44-64.

Залезский Г.В. К динамике численности некоторых видов амфибий // Сборник работ научных студенческих кружков МГУ. Биология. – М., 1938. – Вып. 2.

Зверева О.С. Особенности биологии главных рек Коми АССР. – Л.: Наука, 1969. – 279 с.

Зверева О.С., Кучина Е.С., Остроумов Н.А. Рыбы и рыбный промысел среднего и нижнего течения Печоры. – М., 1953. – 230 с.

Зверева О.С., Кучина Е.С., Соловкина Л.Н. Особенности гидробиологии бассейна р. Усы и его рыбохозяйственное значение // Рыбы бассейна реки Усы и их кормовые ресурсы. – М.-Л., 1962. – С. 269-275.

Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. – Казань, 1989. – 146 с.

Инсаров Г.А., Пчелкин А.В. Количественные характеристики состояния эпифитной лишенофлоры заповедников. Печоро-Ильчский заповедник. – Обнинск, 1986. – 232 с.

Ипатов В.С. Описание фитоценоза. Методические рекомендации. – СПб., 1998. – 93 с.

Исаченко Т.И., Лавренко Е.М. Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. – Л., 1980. – С. 10-20.

Калабухов Н.И., Раевский В.В. Методика изучения некоторых вопросов экологии мышевидных грызунов // Вестник микроб. эпидем. и паразитол. – Саратов, 1933. – Т. 12, вып. 1.

Каламеэс К.А. Агариковые грибы Эстонии (*Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales*): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Таллин, 1975. – 110 с.

Калецкая М.Л. Фауна земноводных и пресмыкающихся Дарвинского заповедника и ее изменения под влиянием Рыбинского водохранилища // Рыбинское водохранилище. – М., 1953. – Ч. 1. – С. 171-186.

Карпова И.Н. Водоросли рек и озер бассейна среднего течения реки Печора (национальный парк «Югыд ва») // Актуальные проблемы биологии и экологии: Матер. докл. XII молодеж. науч. конф. – Сыктывкар, 2005. – С. 68-69.

Карпова И.Н. Разнообразие водорослей водоемов ряда притоков верхнего бассейна р. Печора (Приполярный и Северный Урал) // Актуальные проблемы биологии и экологии: Матер. докл. XI молодеж. науч. конф. – Сыктывкар, 2004. – С. 117-118.

Каталог жуков комплексного заказника «Белоярский» / М.М. Долгин, А.А. Колесникова, А.А. Медведев и др. – Сыктывкар, 2002. – 104 с.

Коваленко А.Е. Экологический обзор грибов из порядков Polyporales s. str., Boletales, Agaricales s. str., Russulales в горных лесах центральной части северо-западного Кавказа // Микол. и фитопатол., 1980. – Т. 14, вып. 4. – С. 300-314.

Колесникова А.А. Структурное разнообразие почвенных беспозвоночных животных Печоро-Ильчского заповедника // Тр. Печоро-Ильчского заповедника. – Сыктывкар, 2005. – Вып. 14. – С. 105-112.

Колесникова А.А., Таскаева А.А. Почвенные беспозвоночные животные (Coleoptera: Staphylinidae, Collembola) Печоро-Ильчского заповедника // Вестник Днепропетровского университета. Биология. Экология, 2003. – Т. 1, вып. 11. – С. 46-50.

Количественные методы в почвенной зоологии / Бызова Ю.Б., Гиляров М.С., Дунгер В. и др. – М.: Наука, 1987. – 287 с.

Колобаев Н.Н. О герпетофауне бассейна реки Вишеры: анализ литературы, маршрутное обследование // Заповедное дело: Научно-методические записки Комиссии по заповедному делу. – М., 1998. – Вып. 3. – С. 39-50.

Кондратьев К.Я., Лосев К.С., Ананичева М.Д., Чесноков М.Д. Баланс углерода, роль биоты и стоимость экосистем // Изв. РАН. Сер. геогр., 2002. – № 4. – С. 7-17.

Константинова Т.П. Почвы Якшинского профиля // Взаимосвязи компонентов лесных и болотных экосистем средней тайги Приуралья. – Л., 1980. – С. 101-141.

Королев А.Н., Петров А.Н. Дикий северный олень материкового сектора европейского Северо-Востока России: настоящее и будущее // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: Матер. Междунар.

науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию ВНИИОЗ (22-25 мая 2007 г.) / ГНУ ВНИИОЗ, РАСХН. – Киров, 2007. – С. 237-238.

Королев А.Н., Селиванова Н.П. Находка рыси (*Lynx lynx* L.) на западном склоне Приполярного Урала // Миграции животных на европейском Северо-Востоке России. – Сыктывкар, 2004. – 184 с. – (Тр. Коми научного центра УрО РАН; № 175).

Корчагин А.А. Растительность северной половины Печоро-Ильчского заповедника // Тр. Печоро-Ильчского заповедника. – М., 1940. – Вып. 2. – 416 с.

Корчагин А.А. Растительность северной половины Печоро-Ильчского заповедника // Тр. Печоро-Ильчского заповедника. – М., 1940. Вып. 2. – 416 с.

Косолапов Д.А. Динамика заселения трутовыми грибами сосновых гарей Якшинского лесничества // Микология и криптогамная ботаника в России: традиции и современность: Тр. Междунар. конф., посвящ. 100-летию организации исследований по микологии и криптогамной ботанике в БИН им. В.Л. Комарова РАН (24-28 апреля 2000 г., С.-Петербург). – СПб., 2000. – С. 163-165.

Косолапов Д.А. Новые находки афиллофороидных макромицетов на территории Печоро-Ильчского биосферного заповедника // Актуальные проблемы биологии и экологии: Матер. докл. X молодеж. науч. конф. (15-17 апреля 2003 г., Сыктывкар). – Сыктывкар, 2003. – С. 113-115.

Косолапов Д.А. Афиллофороидные макромицеты подзоны средней тайги Республики Коми: Дис. ... канд. биол. наук. – СПб.: БИН РАН, 2004. – 284 с.

Косолапов Д.А. Афиллофороидные грибы окрестностей кордона Шежим-Дикост (Печоро-Ильчский заповедник) // Тр. Печоро-Ильчского заповедника. – Сыктывкар, 2005. – Вып. 14. – С. 89-94.

Косолапов Д.А. Афиллофороидные грибы среднетаежных лесов европейского Северо-Востока России. – Екатеринбург, 2008. – 232 с.

Кочанов С.К. Летнее население птиц в естественных и антропогенных ландшафтах Приуральской крайнесеверной тайги Коми АССР // Распростра-

нение и фауна птиц Урала. – Свердловск, 1989. – С. 52-54.

Кочанов С.К. Наземные позвоночные // Бассейн р. Малый Паток: дикая природа. – Сыктывкар, 2007. – С. 129-146.

Красилов В.А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. – М.: ВНИИ природы, 1992. – 173 с.

Красная книга Республики Коми. – Сыктывкар, 2008 (в печати).

Красная книга Республики Коми. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных / Под ред. А.И. Таскаева. – М., 1998. – 528 с.

Красная книга РСФСР. Растения. – М., 1988. – 590 с.

Кревер В.Г. Современное состояние и перспективы охраны наземных позвоночных животных в заповедниках РСФСР // Актуальные вопросы заповедного дела. – М., 1988. – С. 63-76. – (Сб. науч. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР).

Криволицкий Д.А. Почвенная фауна в экологическом контроле. – М.: Наука, 1994. – 269 с.

Куваев В.Б. Лишайники и мхи Приполярного Урала и прилегающих равнин // Споровые растения Урала. – Свердловск, 1970. – С. 61-92. – (Тр. Ин-та экол. раст. жив. УФ АН СССР; Вып. 70).

Кузнецова Н.А., Крестьянинова А.И. Динамика сообществ ногохвосток (Collembola) в гидрологическом ряду южно-таежных сосняков // Зоол. журн., 1998. – Т. 77, № 9. – С. 1009-1020.

Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР. – М., 1999. – 298 с.

Куликов П.В. Экология и репродуктивные особенности редких орхидных Урала: Автореф. дис... канд. биол. наук. – Екатеринбург, 1995. – 24 с.

Кучеров И.Б., Улле З.Г., Безгодов А.Г., Сеников А.Н. Флористические находки в верховьях реки Печора (Печоро-Илычский заповедник) // Бот. журн., 2002. – Т. 87, № 2. – С. 98-112.

Кучина Е.С. Новые данные по ихтиофауне бассейна р. Печоры // Изв. Коми филиала Географического общества СССР, 1959. – № 5. – С. 184-187.

Кучина Е.С. Ихтиофауна притоков р. Усы // Рыбы бассейна р. Усы и их кормовые ресурсы. – М.-Л., 1962. – С. 176-211.

Лавренко А.Н. Флора Малдинского участка р. Кожим // Влияние разработки россыпных месторождений Приполярного Урала на природную среду. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1994. С. 41-66.

Лавренко А.Н., Улле З.Г., Сердитов Н.П. Флора Печоро-Илычского заповедника. – СПб.: Наука, 1995. – 256 с.

Лавриненко О.В., Плюснин С.Н., Урбанавичюс Г.П., Урбанавичене И.Н. Лишайники горно-тундрового пояса Печоро-Илычского заповедника // Новости сист. низш. раст., 2005. – Т. 38. – С. 213-225.

Ланина Л.Б. Флора цветковых и сосудистых растений Печорско-Ылычского заповедника // Тр. Печ.-Ылыч. гос. заповедника, 1940. – Вып. 3. – С. 5-149.

Лебедева Н.В., Криволицкий Д.А. Биологическое разнообразие и методы его оценки // География и мониторинг биоразнообразия. – М., 2002. – С. 13-142.

Леонтьев А.М. Плодоношение ели сибирской на верхней Печоре // Тр. Печоро-Илычского гос. заповедника. – М., 1963. – Вып. 10. – С. 5-87.

Леса Республики Коми / Г.М. Козубов, А.И. Таскаев, С.В. Дегтева и др. – М., 1999. – 331 с.

Ливанов С.Г., Коровин В.А., Кочанов С.К. Пространственное разнообразие населения птиц Урала // Сибирский экологический журнал, 2004. – Т. 11, № 4. – С. 527-536.

Ливанов С.Г., Равкин Ю.С. Мониторинг разнообразия наземных позвоночных Государственного биосферного заповедника «Катунский» (концепция, методы и вариант реализации) // Тр. Государственного природного биосферного заповедника «Катунский». – Барнаул, 2001. – Вып. 1. – С. 55-110.

Лосицкая В.М. Афиллофоровые грибы Республики Карелия: Дис ... канд. биол. наук. – СПб.: БИН РАН, 1999. – 213 с.

Лоскутова О.А. Зообентос малых рек национального парка «Югыд ва» // Проблемы особо охраняемых природных территорий европейского Севера: Матер. докл. науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию национального парка «Югыд ва» (25-29 октября 2004 г., Сыктывкар). – Сыктывкар, 2004. – С. 89-92.

Лоскутова О.А. Фауна водных беспозвоночных // Биологическое разнообразие особо охраняемых природных территорий Республики Коми. Природные комплексы заказника «Сынинский». – Сыктывкар, 2005. – Вып. 3. – С. 88-112.

Лоскутова О.А. Фауна европейского Северо-Востока России. Веснянки. – СПб.: Наука, 2006. – 224 с.

Лоскутова О.А., Жильцова Л.А. Веснянки (Plecoptera) в экосистемах рек Северного Урала // Успехи энтомологии в СССР: экология и фаунистика, небольшие отряды насекомых. – СПб., 1993. – С. 168-170.

Магомедова М.А. Лишайниковый покров высокогорий Северного Урала // Растительные сообщества Урала и их антропогенная деградация. – Свердловск, 1984. – С. 91-101.

Макарова О.А. Лисица (*Vulpes vulpes* L.) в Мурманской области // Фауна и экология наземных позвоночных. – Петрозаводск, 1988. – С. 113-122.

Макунина А.А. Региональная физическая география СССР. Уральско-Новоземельская страна. Ландшафты Урала. – М., 1969. – Вып. 2. – 127 с.

Мартыненко В.А. Естественное зарастание техногенных участков на Приполярном Урале // Бот. журн., 1986. – Т. 71, № 12. – С. 1663-1668.

Мартыненко В.А. Редкие виды сосудистых растений национального парка «Югыд ва» // Ботанические исследования на охраняемых территориях европейского Северо-Востока. – Сыктывкар, 2001. – С. 9-19. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 165).

Мартыненко В.А. Флора северной и средней подзон тайги европейского Северо-Востока. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Екатеринбург, 1996. 31 с.

Мартыненко В.А., Дегтева С.В. Конспект флоры национального парка «Югыд ва» (Республика Коми). – Екатеринбург, 2003. – 108 с.

Мартыненко В.А., Шмидт В.М. Биометрическое сравнение бореальных конкретных флор Коми АССР // Бот. журн., 1981. – Т. 66, № 6. – С. 353-370.

Матюшкин Е.Н., Кулешова Л.В. Всемирное наследие в системе охраняемых природных территорий России (биогеографические очерки). – М., 2001. – 211 с.

Мегалинская И.З. Динамика урожайности съедобных грибов // Закономерности полувековой динамики биоты девственной тайги Северного Предуралья. – Сыктывкар, 2000а. – С. 52-58.

Мегалинская И.З. Шляпочные съедобные грибы // Земля девственных лесов. – Сыктывкар, 2000б. – С. 133-138.

Мегалинская И.З., Тertiца Т.К. Опыт оценки продуктивности съедобных грибов в Печоро-Илычском заповеднике // Вопросы прикладной экологии (природопользования), охотоведения и звероводства. – Киров, 1997. – С. 246-248.

Медведев А.А. Жуки-щелкуны. – СПб.: Наука, 2005. – 158 с. – (Фауна европейского Северо-Востока России. Жуки-щелкуны; Т. VIII, ч. 1).

Медведев А.А. Эколого-фаунистическая характеристика щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Приполярного Урала // Беспозвоночные европейского Северо-Востока: Сб. науч. тр. – Сыктывкар, 1999. – С. 29-38.

Мелехина Е.Н. К фауне панцирных клещей (Acari: Oribatida) Печоро-Илычского заповедника // Тр. Печоро-Илычского заповедника. – Сыктывкар, 2005. – Вып. 14. – С. 113-117.

Мережковский К.С. К познанию лишайников Урала // Тр. Ботанического сада Юрьевского университета, 1910. – Т. 11, вып. 2. – С. 93-97.

Михайлов И.С. Морфологическое описание почвы. – М., 1975. – 72 с.

Млекопитающие Печоро-Илычского заповедника / А.В. Бобрецов, Н.Д. Нейфельд, С.М. Сокольский и др. – Сыктывкар: Коми книжное издательство, 2004. – 464 с.

Млекопитающие. Насекомоядные, рукокрылые, зайцеобразные, грызуны. – СПб.: Наука, 1994. – 280 с. – (Фауна европейского Северо-Востока России. Млекопитающие; Т. 2, ч. 1).

Млекопитающие. Китообразные, хищные, ластоногие, парнопалые. – СПб.: Наука, 1998. – 285 с. – (Фауна европейского Северо-Востока России. Млекопитающие; Т. 2, ч. 2).

Морозов В.В. Новые данные по фауне и распространению птиц на востоке Большеземельской тундры // Орнитология. – М., 1987. – Вып. 22. – С. 134-147.

Морозов В.В. Новые фаунистические находки на востоке Большеземельской тундры и Полярном Урале // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 2002. – С. 158-160.

Морозов В.В. О некоторых орнитологических находках на востоке Большеземельской тундры // Орнитология. – М., 1991. – Вып. 25. – С. 166-167.

Морозов В.В. Птицы западного макросклона Полярного Урала // Матер. к региональн. конф. ИЭРиЖ УрО АН СССР «Распространение и фауна птиц Урала». – Свердловск, 1989. – С. 69-71.

Морозов В.В. Фаунистические находки на западном макросклоне Полярного Урала // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург, 1995. – С. 56-59.

Морозова О.В. Таксономический и географический анализ агарикиоидных базидиомицетов Ленинградской области // Микол. и фитопатол., 2002. – Т. 36, вып. 5. – С. 42-50.

Мухин В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. – Екатеринбург: Наука, 1993. – 479 с.

Наумов Н.П. Изучение подвижности и численности мелких млекопитающих с помощью ловчих канавок // Вопросы краевой общей и экспериментальной паразитологии и медицинской зоологии. – М., 1955. – Т. 9. – С. 179-202.

Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России. – М., 2001. – 76 с.

Национальный парк «Югыд ва» / Под ред. В.И. Пономарева. – М., 2001. – 208 с.

Нездоймино Э.Л. Семейство паутинниковые. – СПб.: Наука, 1996. – 408 с. (Определитель грибов России: Порядок агариковые; Вып. 1).

Нейфельд Н.Д. Гнездование ушастой совы в Верхнепечорском Предуралье // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 2006. – С. 160-161.

Нейфельд Н.Д. Гнездовая находка длиннохвостой неясыти в верховьях Печоры // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 2005. – С. 220-221.

Нейфельд Н.Д. Дополнения к гнездовому статусу некоторых видов птиц Верхней Печоры // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 2008. – С. 75-79.

Нейфельд Н.Д. К статусу красношейной и большой поганок в Печоро-Ильчском заповеднике // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 2002. – С. 205-207.

Нейфельд Н.Д. О возможном гнездовании белой совы на Северном Урале // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 2001. – С. 128-129.

Нейфельд Н.Д. Первая гнездовая находка сапсана в Печоро-Ильчском заповеднике // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 2004. – С. 112-113.

Нейфельд Н.Д. Редкие гнездящиеся птицы в западной части Северного Урала и Верхнепечорском Предуралье // Редкие, исчезающие и малоизученные птицы России. – М., 2000. – С. 59-63.

Нейфельд Н.Д., Теплов В.В. Залет сибирской горихвостки на Верхнюю Печору // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 2007. – С. 198.

- Нейфельд Н.Д., Теплов В.В.** К авиафауне юго-востока Республики Коми // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 2004. – С. 114-115.
- Нейфельд Н.Д., Теплов В.В.** К зимней авиафауне верхней Печоры // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 2008. – С. 79-81.
- Нейфельд Н.Д., Теплов В.В.** Птицы юго-восточной части Республики Коми // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. – Екатеринбург, 2000. – С. 132-154.
- Непомилуева Н.И.** Лиственничные (*Larix sibirica*) редколесья Приполярного Урала // Изучение и охрана растительности Севера. – Сыктывкар, 1984. – С. 51-68.
- Нешатаев Ю.Н.** Методы анализа геоботанических материалов. – Л., 1987. – 192 с.
- Никольский Г.В., Громчевская И.А., Морозова Г.И., Пикулева В.А.** Рыбы бассейна верхней Печоры. – М., 1947. – 224 с.
- Огнев С.И.** Звери СССР и прилегающих стран. – М.-Л., 1948. Т. VI. – 561 с.
- Одум Ю.** Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.
- Одум Ю.** Экология. Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – Т. 2. – 376 с.
- Оксиюк О.П., Столбер В.Ф.** Управление качеством воды в каналах. – Киев, 1986. – 173 с.
- Окснер А.М.** Материалы для лишенофлоры Урала та прилегающих областей // Бот. журн. АН УССР, 1945. – Т. 2, № 3-4. – С. 217-247.
- Оленев А.М.** Урал и Новая Земля. Очерк природы. – М.: Мысль, 1965. – 215 с.
- Паламарчук М.А.** Агарикоидные базидиомицеты бассейна верхнего течения р. Печора (Печоро-Илычский заповедник): Дис. ... канд. биол. наук. – Сыктывкар, 2005а. – 165 с.
- Паламарчук М.А.** Агарикоидные базидиомицеты сосновых лесов Печоро-Илычского заповедника (Республика Коми) // Грибы в природных и антропогенных экосистемах: Тр. Междунар. конф., посвящ. 100-летию начала работы профессора А.С. Бондарцева в БИН им. В.Л. Комарова РАН. – СПб., 2005б. – Т. 2. – С. 64-67.
- Паламарчук М.А.** Анализ микобиоты агарикоидных базидиомицетов Печоро-Илычского заповедника (предгорный ландшафтный район) // Тр. Печоро-Илычского заповедника. – Сыктывкар, 2005в. – Вып. 14. – С. 95-98.
- Панцирные клещи: морфология, развитие, филогения, экология, методы исследования, характеристика модельного вида *Nothrus palustris* C.L. Koch, 1839 / Д.А. Криволицкий, Ф. Лебрен, М. Кунст и др. – М.: Наука, 1995. – 224 с.
- Патова Е.Н.** Разнообразие Суанопфита в ледниковых озерах бассейна р. Малый Паток (Приполярный Урал) // Развитие сравнительной флористики в России: вклад школы А.И. Толмачева: Матер. VI рабочего совещ. по сравнительной флористике. – Сыктывкар, 2004. – С. 165-169.
- Патова Е.Н.** Разнообразие Суанопфита водоемов бассейна реки Малый Паток (Приполярный Урал, Национальный парк «Югыд ва») // Нов. систем. низш. раст., 2005. – Т. 39. – С. 51-61.
- Патова Е.Н.** Синезеленые водоросли тундровых водоемов в зоне влияния нефтеразведочных буровых скважин // Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга: Тез. док. XI Междунар. симпоз. по биоиндикаторам (17-21 сентября 2001 г., Сыктывкар). – Сыктывкар, 2001. – С. 148.
- Патова Е.Н., Гарус М.Н.** Водоросли лесных водоемов и болота «Гусиное» (Якшинский участок Печоро-Илычского заповедника) // Тр. Печоро-Илычского заповедника. – Сыктывкар, 2005. – Вып. 14. – С. 243-246.
- Патова Е.Н., Демина И.В.** Водоросли других отделов // Биоразнообразие экосистем Полярного Урала. – Сыктывкар, 2007. – С. 69-90.
- Патова Е.Н., Демина И.В.** Водоросли предгорных и горных водоемов Полярного Урала // Биоразнообразие растительного покрова Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана: Матер. Всерос. конф. – Сыктывкар, 2006. – С. 79-81.

Патова Е.Н., Карпова И.Н. Разнообразие водорослей водоемов национального парка «Югыд ва» (бассейн р. Печора) // Проблемы особо охраняемых природных территорий европейского Севера: Матер. науч.-практ. конф., посвященной 10-летию национального парка «Югыд ва». – Сыктывкар, 2005. – С. 117-119.

Патова Е.Н., Стенина А.С. Водоросли и водная растительность // Бассейн реки Малый Паток: дикая природа / Под ред. В.И. Пономарева. – Сыктывкар, 2007. – С. 161-168.

Пахучий В.В. Девственные леса Северного Приуралья. – СПб., 1999. – 136 с.

Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 288 с.

Пианка Э. Эволюционная экология. – М., 1981. – 399 с.

Пидгайко М.Л. Зоопланктон водоемов европейской части СССР. – М., 1984. – 208 с.

Полевая геоботаника. – М.-Л., 1964. – Т. III. – 530 с.

Полежаев Н.М. Промысловые млекопитающие западного склона Приполярного Урала // Животный мир западного склона Приполярного Урала. – Сыктывкар, 1977. – № 34. – С. 9-29.

Пономарев В.И. Разнообразие рыбного населения реки Печора (Печоро-Илычский заповедник) // Труды Печоро-Илычского заповедника. – Сыктывкар, 2005. – Вып. 14. – С. 268-276.

Пономарев В.И. Рыбное население крупных охраняемых территорий европейского Северо-Востока и проблема сохранения их рыбных ресурсов // Проблемы особо охраняемых природных территорий европейского Севера: Матер. науч.-практ. конф. – Сыктывкар, 2004. – С. 125-132.

Пономарев В.И. Рыбы предгорных озер водосбора реки Пага (бассейн реки Лемва, Полярный Урал) // Вестник Оренбургского государственного университета, 2008. – № 87. – С. 96-100.

Пономарев В.И., Лоскутова О.А. Горные озера особо охраняемых территорий западных склонов Северного и Приполярного Урала: общая характеристика, перспективы изучения и уставного ис-

пользования // Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых территорий европейского Севера и Урала: Сборник матер. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию Печоро-Илычского заповедника. – Сыктывкар, 2006. – С. 148-160.

Пономарев В.И., Лоскутова О.А. Ихтиофауна и бентос Межгорных озер (Приполярный Урал, бассейн р. Печора) // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: Матер. Междунар. науч. конф. по озерным экосистемам. – Минск, 2000. – С. 361-366.

Пономарев В.И., Лоскутова О.А. Ихтиофауна и бентос предгорных озер западных склонов Северного Урала // Первый Всероссийский конгресс ихтиологов: Тез. докл. – М.: ВНИРО, 1997. – С. 128.

Пономарев В.И., Лоскутова О.А. Мониторинг состояния рыбных ресурсов и водных беспозвоночных бассейна реки Большой Паток (Северный Урал) // Водные организмы в естественных и трансформированных экосистемах Европейского Северо-Востока. – Сыктывкар, 2002. – С. 90-113. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 170).

Пономарев В.И., Лоскутова О.А., Фефилова Е.Б., Юркин О.М. Гидробионты Пономаревского озера (Приполярный Урал) // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера: Тез. докл. Междунар. конф. – Петрозаводск, 1995. – С. 107-108.

Пономарев В.И., Лоскутова О.А., Юркин О.М. α-разнообразие водных сообществ среднего и нижнего течения р. Кожим // Биологическое разнообразие антропогенно трансформированных ландшафтов европейского Северо-Востока России. – Сыктывкар, 1996. – С. 140-149. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 149).

Пономарев В.И., Сидоров Г.П. Обзор ихтиологических и рыбохозяйственных исследований в бассейне реки Печора // Водные организмы в естественных и трансформированных экосистемах европейского Северо-Востока. – Сыктывкар, 2002. – С. 5-33 – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 170).

Попов В.А. Методика и результаты учета мелких лесных млекопитающих в Татарской АССР // Тр. общества естествоиспытателей при Казанском университете. – Казань, 1945. – Т. 47, Вып. 1-2.

Попова Э.И. Бентос притоков р. Усы // Рыбы бассейна р. Усы и их кормовые ресурсы. – М.-Л., 1962. – С. 231-242.

Попченко В.И. Водные малощетинковые черви севера Европы. – Л., 1988. – 287 с.

Порошин Е.А. Трофические связи и межвидовая конкуренция в питании насекомоядных млекопитающих бассейна верхней Печоры // Питание и пищевые цепи в сообществах животных на европейском Севере. – Сыктывкар (в печати).

Портенко Л.А. Фауна птиц внеполярной части Северного Урала. – М.-Л., 1937. – 240 с.

Поспелов Л.Е., Солнцева Е.Л., Чугунова М.Н. Комплексы микроартропод в разных типах леса в подзоне северной тайги европейской части СССР // Проблемы почвенной зоологии. – Минск, 1978. – С. 189-190.

Почвы Печоро-Ильчского государственного заповедника (пояснительная записка к почвенной карте масштаба 1:200 000) / И.В. Забоева, С.В. Беляев, В.А. Попов и др. – Сыктывкар, 1972. – (Фонды Коми НЦ УрО РАН; Фонд 3; Опись 2; Ед. хр. 258; 86 с.).

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.

Природный парк Коми АССР. – Сыктывкар, 1977. – 115 с.

Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. – М., 1986. – 33 с.

Производительные силы Коми АССР. Животный мир / Под ред. Н.А. Остроумова. – М.-Л., 1953. – Т. 3, ч. 2. – 250 с.

Пузаченко Ю.Г. Методические вопросы инвентаризации // Проблемы инвентаризации живой и неживой природы в заповедниках. – М.: Наука, 1988. – С. 5-18.

Пузаченко Ю.Г., Дроздова Н.Н. Площадь охраняемых территорий // Итоги и перспективы заповедного дела в СССР. – М.: Наука, 1986. – С. 72-109.

Пыстина Т.Н. Лишайники таежных лесов европейского Северо-Востока (подзоны южной и средней тайги). – Екатеринбург, 2003. – 240 с.

Пыстина Т.Н., Херманссон Я. Лишайники среднего течения реки Илыч // Тр. Печоро-Ильчского заповедника. – Сыктывкар, 2005. – Вып. 14. – С. 76-88.

Пыстина Т.Н., Херманссон Я. Редкие и охраняемые виды лишайников Печоро-Ильчского заповедника // Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых территорий европейского Севера и Урала: Матер. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию Печоро-Ильчского заповедника. – Сыктывкар, 2006. – 160-165 с.

Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – М.-Л., 1950. – Вып. 6. – С. 77-204.

Ралль Ю.М. Методика полевого изучения грызунов и борьбы с ними. – Ростов-на-Дону: Обл. книгоиздат, 1947. – 149 с.

Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978. – 295 с.

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

Рыбалов Л.Б., Воробьева И.Г. Население почвенных беспозвоночных в таежных экосистемах среднего течения реки Енисей // Изучение биологического разнообразия на енисейской экологической трансекте. Животный мир. – М., 2002. – С. 8-43.

Рыбы бассейна верхней Печоры / Г.В. Никольский, Н.А. Громчевская, Г.И. Морозова, В.А. Пикулева. – М., 1947. – 224 с.

Рябкова К.А. Систематический список лишайников Урала // Нов. систем. низш. раст., 1998. – Т. 32. – С. 81-87.

Садыков О.Ф., Любашевский Н.М., Богачева И.А. и др. Некоторые экологические последствия техногенных выбросов фтора // Проблемы антропогенного воздействия на окружающую среду. – М., 1985. – С. 43-53.

Самбук В.Ф. Ботанико-географический очерк долины р. Печоры // Тр. ботан. музея АН СССР, 1930. – Вып. 22. – С. 140-145.

Самбук В.Ф. Основные типы лугов в пойме Печоры // Тр. ботан. музея АН СССР, 1931. – Вып. 23. – С. 23-145.

Самбук В.Ф. Печорские леса // Тр. ботан. музея АН СССР, 1932. – Вып. 24. – С. 63-250.

Сафонова Т.А. Водоросли горных водотоков юга Западной Сибири. Разнообразие и таксономическая структура // Сиб. экол. журн., 1997. – № 1. – С. 91-96.

Севильская стратегия для биосферных резерватов. – М.: Изд-во ЦОДП, 2000. – 30 с.

Седельникова Н.В. Оценка биологического разнообразия лишайников Сибири // Сиб. экол. журн., 1994. – № 6. – С. 563-573.

Седых К.Ф. Животный мир Коми АССР. Беспозвоночные. – Сыктывкар: Коми книжн. изд-во, 1974. – 192 с.

Селиванова Н.П. Распределение птиц по высотным поясам растительности в горах Северного Урала // Миграции животных на европейском Северо-Востоке России. – Сыктывкар, 2004. – С. 54-62. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 175).

Селиванова Н.П., Естафьев А.А. Современное состояние фауны и закономерности распределения птиц таежной зоны северной части Урала // Закономерности зональной организации комплексов животного населения европейского Северо-Востока России. – Сыктывкар, 2005. – С. 168-177. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 177).

Селиванова Н.П., Кочанов С.К., Естафьев А.А. Фауна и структура населения птиц // Биоразнообразие экосистем Полярного Урала. – Сыктывкар, 2006. – С. 202-220.

Семяшкина Т.М. Почвенная фауна Коми АССР // Биология почв Северной Европы. – М., 1988. – С. 133-142.

Сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii* Dybrowski, 1870): экология, поведение, охрана. – М.: Наука, 1995. – 237 с.

Сидоров Г.П. Ихтиофауна // Влияние разработки россыпных месторождений приполярного Урала на природную среду. – Сыктывкар, 1994. – С. 76-82.

Сидоров Г.П., Пономарев В.И., Шубин Ю.П. Мониторинг печорской популяции атлантического лосося (*Salmo salar* L.) // Тез. докл. II Междунар. школы-семинара «Экологические проблемы европейского Севера». – Архангельск, 1992. – С. 116-117.

Сидоров Г.П., Шубин Ю.П., Захаров А.Б., Пономарев В.И. Состояние печорского лосося (*Salmo salar* L.) // Тез. докл. Междунар. конф. «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов европейского Севера». – Петрозаводск, 1995. – С. 69-70.

Снигиревская Е.М. Новое в методике количественного учета мелких млекопитающих // Природа, 1939. – № 2. – С. 100-102.

Соболев Н.А. Предложения к концепции охраны и использования природных территорий // Охрана дикой природы, 1999. – № 3 (14). – С. 20-24.

Соколов В.Е., Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д., Шадрин Г.Д. Экология заповедных территорий России. – М., 1997. – 576 с.

Сокольский С.М. К экологии куницы, кидаса и соболя в печорской тайге // Труды Печоро-Илычского гос. заповедника, 1968. – Вып. 12. – С. 140-168.

Сокольский С.М. Миграция белки // Охота и охот. хоз-во, 1974. – № 11. – С. 23-25.

Сокольский С.М. Состояние популяций куных в районе Печоро-Илычского заповедника // Экология редких, малоизученных и хозяйственно важных животных европейского Северо-Востока СССР. – Сыктывкар, 1989. – С. 67-72. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 100).

Солдатов В.К. Рыбы реки Печоры // Тр. Сев. научн.-пром. эксп., 1924. – Вып. 17. – 74 с.

Соловкина Л.Н. Особенности ихтиофауны бассейна р. Усы в связи с его четвертичной историей // Тр. Коми филиала АН СССР, 1960. – № 9. – С. 37-47.

Соловкина Л.Н. Рыбные ресурсы Коми АССР. – Сыктывкар, 1975. – 168 с.

Стенина А.С. Диатомовые водоросли Пономаревского озера (Национальный природный парк «Югыд ва») // Ботанические исследования на охраняемых природных территориях Европейского Северо-Востока. – Сыктывкар, 2001. – С. 37-49. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 165).

Стенина А.С. Первые сведения о составе диатомовых водорослей в водотоках бассейна верхней Печоры (Печоро-Илычский заповедник) // Тр. Печоро-Илычского заповедника. – Сыктывкар, 2005. – Вып. 14. – С. 237-242.

Стенина А.С. Редкие виды рода *Navicula* Vory (Bacillariophyta) в водотоках верхней Печоры (Печоро-Илычский заповедник) // Тр. Печоро-Илычского заповедника. – Сыктывкар, 2007. – Вып. 15. – С. 82-86.

Стенина А.С., Тетерюк Б.Ю., Патова Е.Н. Растительные сообщества прибрежных экотонов озера в долине р. Вангыр на Приполярном Урале // Ботанические исследования на охраняемых природных территориях Европейского Северо-Востока. – Сыктывкар, 2001. – С. 20-36. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 165).

Стерлягова И.Н., Патова Е.Н. Водоросли водоемов в бассейнах рек Кожым и Щугор (Приполярный Урал). – Сыктывкар, 2008. – 37 с. (Науч. докл. Коми НЦ УрО РАН; Вып. 499).

Столярская М.В. Агарикоидные базидиомицеты Нижнесвирского заповедника: Дис ... канд. биол. наук. – СПб., 1998. – 200 с.

Стриганова Б.Р. Питание почвенных сапрофагов. – М.: Наука, 1980. – 243 с.

Стронк Т.Г. К фауне, экологии и биологии стрекоз (Odonata, Insecta) Коми АССР // Географические аспекты охраны флоры и фауны на Северо-Востоке европейской части СССР. – Сыктывкар, 1977. – С. 47-96.

Сукачев В.Н., Зонн С.В., Мотовилов Г.П. Методические указания к изучению типов леса. – М., 1957. – 115 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.

Таскаева А.А. Вертикально-поясное распределение ногохвосток (Collembola) в Печоро-Илычском заповеднике // Труды Печоро-Илычского заповедника. – Сыктывкар, 2005. – Вып. 14. – С. 118-125.

Таскаева А.А. Распределение коллембол (Collembola) по экологическим профилям таежной зоны европейского Северо-Востока России: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Сыктывкар, 2006. – 22 с.

Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. – М., 1996. – 207 с.

Татаринов А.Г. К характеристике видового разнообразия дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) Печоро-Илычского заповедника // Беспозвоночные европейского Северо-Востока. – Сыктывкар, 1999. – С. 54-64.

Татаринов А.Г. Насекомые // Земля девственных лесов (Печоро-Илычский заповедник). – Сыктывкар, 2000. – С. 101-108.

Татаринов А.Г., Долгин М.М. Анализ биологического разнообразия булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) европейского Северо-Востока России // Изучение и охрана разнообразия фауны, флоры и основных экосистем Евразии. – М., 2000. – С. 306-313.

Татаринов А.Г., Долгин М.М. Булавоусые чешуекрылые. – СПб.: Наука, 1999. – 183 с. – (Фауна европейского Северо-Востока России. Булавоусые чешуекрылые; Т. VII, ч. 1).

Татаринов А.Г., Долгин М.М. Видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых на европейском Северо-Востоке России. – СПб.: Наука, 2001. – 244 с.

Татаринов А.Г., Седых К.Ф., Долгин М.М. Высшие разноусые чешуекрылые. – СПб.: Наука, 2003. – 223 с. – (Фауна европейского Северо-Востока России; Т. VII, ч. 2).

Татаринова А.Ф., Никитский Н.Б., Долгин М.М. Жуки-усачи. – СПб.: Наука, 2007. – 304 с. – (Фауна европейского Северо-Востока России; Т. VIII, ч. 2).

- Теплов В.П., Теплова Е.Н.** Млекопитающие Печоро-Ильчского заповедника // Тр. Печоро-Ильчского гос. заповедника. – М., 1947. – Вып. 5. – С. 3-85.
- Теплова Е.Н.** Амфибии и рептилии Печоро-Ильчского заповедника // Тр. Печоро-Ильчского заповедника. – Сыктывкар, 1957а. – Вып. 6. – С. 116-129.
- Теплова Е.Н.** Птицы района Печоро-Ильчского заповедника // Тр. Печоро-Ильчского заповедника. – Сыктывкар, 1957б. – Вып. 6. – С. 5-115.
- Терентьев П.В.** Суточный цикл активности *Rana temporaria temporaria* L. // Зоологический журнал, 1938. – Т. 17, Вып. 3. – С. 549-553.
- Тертица Т.К., Мегалинская И.З.** К фенологии некоторых съедобных грибов в равнинном районе Печоро-Ильчского заповедника // Исследования эталонных природных комплексов Урала: Матер. науч. конф., посвящ. 30-летию Висимского заповедника. – Екатеринбург, 2001. – С. 68-71.
- Толмачев А.И.** Введение в географию растений. – Л., 1974. – 156 с.
- Ужакина О.А., Долгин М.М.** Обзор фауны жуков (Coleoptera, Carabidae) тундровых экосистем европейского Северо-Востока России // Беспозвоночные европейского Северо-Востока России. – Сыктывкар, 2007. – С. 267-286 – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 183).
- Уилсон Э.О.** Разнообразие живой природы под угрозой // В мире науки (Scientific American), 1989. – № 11. – С. 25-30.
- Уиттекер Р.** Сообщества и экосистемы. – М., 1980. – 327 с.
- Урал и Приуралье. М., 1968. – 461 с. – (Природные условия и естественные ресурсы СССР).
- Устойчивое развитие печорского региона в изменяющихся условиях природы и общества / Под ред. П. Кури, В. Пономарева, О. Хабека. – Сыктывкар, 2005. – 74 с.
- Ушакова Н.В.** Разработка контрольного списка трутовых грибов Урала // Микология и криптогамная ботаника в России: традиции и современность: Тр. Междунар. конф., посвящ. 100-летию организации исследований по микологии и криптогамной ботанике в БИН им. В.Л. Комарова РАН. – СПб., 2000. – С. 264-266.
- Фардеева М.Б.** Орхидные Республики Татарстан: биология, экология, вопросы охраны: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1997. – 27 с.
- Фефилова Е.Б.** Планктонная фауна поверхностных вод Печоро-Ильчского заповедника // Тр. Печоро-Ильчского заповедника. – Сыктывкар, 2005. – Вып. 14. – С. 247-252.
- Фефилова Е.Б.** Распространение и биотопическое распределение гарпактицид (Harpacticoida, Sorceroda) на Северо-Востоке европейской России // Биология внутренних вод, 2006. – № 4. – С. 9-16.
- Фефилова Е.Б.** Фауна и биотопическое распределение гарпактицид (Harpacticoida, Sorceroda) реки Щугер // Фауна и экология беспозвоночных животных европейского Северо-Востока России. – Сыктывкар, 2001. – С. 169-175. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 166).
- Физико-географическое районирование СССР: Характеристика региональных единиц. – М.: Изд-во МГУ, 1968. – 576 с.
- Филенко Р.А.** Страна Русская равнина // Гидрологическое районирование Севера европейской части СССР. – Л., 1974. – С. 50-133.
- Флерова К.К.** Очерки по млекопитающим Полярного Урала и Западной Сибири // Изв. АН СССР, сер. 7. Отд. мат. и ест. наук, 1933. – № 3. – С. 65-115.
- Флора и растительность Печоро-Ильчского биосферного заповедника // С.В. Дегтева, Г.В. Железнова, Д.И. Кудрявцева и др. – Екатеринбург: УрО РАН, 1997. – 385 с.
- Флора и фауна водоемов Европейского Севера (На примере озер Большеземельской тундры). – Л.: Наука, 1978. – 192 с.
- Флора Северо-Востока европейской части СССР. – Л., 1974. – Т. 1. – 274 с.; 1976. – Т. 2. – 316 с.; Т. 3. – 293 с.; 1977. – Т. 4. – 311 с.
- Формозов А.Н.** Мелкие грызуны и насекомоядные Шарьинского района Костромской области в период 1930-1940 гг. // Материалы по грызунам

(вып. 3). Фауна и экология грызунов (материалы к познанию фауны и флоры СССР); нов. серия, отд. зоол. – Вып. 17 (32). – М., 1948. – С. 3-110.

Фридолин В.Ю. Фауна Северного Урала как зоо-географическая единица и как биоценотическое целое // Урал. Приполярные районы. – Л.: ЦУ-ЕГМС, 1935. – С. 245-270.

Фролов Ю.М., Полетаева И.И. Родиола розовая на Европейском Северо-Востоке. – Екатеринбург: УрО РАН, 1998. – 192 с.

Херманссон Я. Представители семейства Polyporaceae s. lat. и некоторых других родов порядка Arhylloporales в Печоро-Илычском заповеднике // Флора и растительность Печоро-Илычского биосферного заповедника. – Екатеринбург, 1997. – С. 326-365.

Херманссон Я., Кудрявцева Д.И. Лишайники Печоро-Илычского заповедника // Флора и растительность Печоро-Илычского биосферного заповедника. – Екатеринбург, 1997. – С. 211-325.

Херманссон Я., Пыстина Т.Н., Ове-Ларссон Б., Журбенко М.П. Лишайники и лишенофильные грибы Печоро-Илычского заповедника / Под ред. Г.П. Урбанавичуса. – М., 2006. – 79 с. – (Флора и фауна заповедников; Вып. 109).

Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М., 1976. – 217 с.

Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). – М., 1988. – 182 с.

Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения). – М., 1977. – 131 с.

Чернов Г.А. Аллювиальные отложения Верхней Печоры и Илыча // Тр. Печоро-Илычского заповедника. – М., 1940. – Вып. 1. – С. 215-291.

Чернов Ю.И. Краткий очерк населения тундровой зоны СССР // Зональные особенности населения наземных животных. – М.-Л.: Наука, 1966. – С. 52-91.

Чернов Ю.И. Природная зональность и животный мир суши. – М.: Мысль, 1975. – 220 с.

Чернов Ю.И. Биологическое разнообразие: сущность и проблемы // Успехи современной биологии, 1991. – Т. 3, вып. 4. – С. 499-507.

Чудникова Г.В., Колесникова А.А. Видовое разнообразие стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) лесов Печоро-Илычского заповедника // Тр. Печоро-Илычского заповедника. – Сыктывкар, 2007. – Вып. 15. – С. 89-94.

Шарова И.Х. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae). – М., 1981. – 145 с.

Шварц Е.А. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы. – М., 2004. – 112 с.

Шенников А.П. Краткий ботанический очерк района в верховьях р. Печора // Север, 1929. – № 3-4. – С. 1-12.

Шенников А.П. Краткий очерк района верховий р. Печоры // Север, 1923. – Кн. 3-4. – С. 1-12.

Ширяев А.Г. Рогатиковые грибы южной части Печоро-Илычского заповедника // Состояние и динамика природных комплексов особо охраняемых территорий Урала: Тез. докл. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Печоро-Илычского государственного природного заповедника. – Сыктывкар, 2000. – С. 204-207.

Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы, критерии, решения. – М.: Наука, 2005. – Т. 1. – 281 с.

Шубин В.И. Макромицеты-симбиотрофы лесных фитоценозов таежной зоны и их использование. – Л.: Наука, 1990. – 197 с.

Шубин В.И., Крутов В.И. Грибы Карелии и Мурманской области (Эколого-систематический список). – Л.: Наука, 1979. – 107 с.

Шубина В.Н. Гидробиология лососевой реки Северного Урала. – Л.: Наука, 1986. – 157 с.

Шубина В.Н. Бентос лососевых рек Урала и Тимана. – СПб.: Наука, 2006. – 401 с.

Шубина В.Н. Итоги гидробиологических исследований горных притоков Печоры // Водоемы бассейнов Печоры и Вычегды. – Сыктывкар, 1983. – С. 21-30.

Шубина В.Н., Шубин Ю.П. Бентос верхнего течения р. Печора (Северный Урал) и его роль в пище рыб // Водные организмы в естественных и трансформированных экосистемах европейского Севера.

ро-Востока. – Сыктывкар, 2002. – С. 34-50 – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 170).

Щербак Н.Н. Земноводные и пресмыкающиеся Крыма. – Киев, 1966. – 240 с.

Экзерцева Л.В., Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В. Некоторые особенности структуры ценопопуляций орхидных на северной границе ареала // Охрана и культивирование орхидей: Тез. докл. III всесоюз. совещ. – М., 1987. – С. 46-47.

Эрден М.Р. ван, Пономарев В., Леумменс Х., Педроли Б. (M.R. van Eerden, V. Ponomarev, H. Leummens, B. Pedrolì). Проект PRISM 2003-2005: первые шаги к устойчивому развитию с использованием концепции речного бассейна (PRISM project 2003-2005: first steps towards sustainable development using the river basin concept) // Международный контактный форум по сохранению местообитаний в Баренцевом регионе: Матер. IV совещания (International contact Forum on Habitat conservation in the Barents region: Proceedings). – Сыктывкар, 2006. – С. 203-213, 291-301.

Юдин Ю.П. Вертикальная зональность и верхняя граница леса в горах Щугорского Урала // Изв. Коми филиала Всесоюз. геогр. об-ва, 1951. – Т. 1. – С. 5-16.

Юдин Ю.П. Очерк растительности бассейнов рек Щугор и Подчерем (Северный Урал) // Бот. журн., 1950. – Т. 35, № 5. – С. 522-526.

Юрцев Б.А. Изучение биологического разнообразия и сравнительная флористика // Бот. журн., 1991. – Т. 76, № 3. – С. 305-312.

Ярушина М.И. Водоросли // Биоресурсы водных экосистем Полярного Урала. – Екатеринбург: УрО РАН, 2004. – С. 18-56.

Burgman M.A., Аксакава Н.Р., Loew S.S. The use extinction models for species conservation // Ibid, 1988. – Vol. 43, № 1. – P. 9-25.

Buse A. Fluoride accumulation in invertebrates near an aluminium reduction plant in Wales // Environ. Pollut., 1986. – Vol. 41, № 3. – P. 199-217.

Churchfield S. Subterranean Foraging and Burrowing Activity of the Common Shrew // Acta theriol, 1980. – Vol. 25. – P. 451-459.

Elton Ch., Ford E.B., Baker J.R., Gardner A.D. The health and parasites of a wild mouse population // Proceedings of the Zoological Society of London, 1931. – Pt. 3.

Fjellberg A. The Collembola fauna of Tromso and Finnmark, North Norway // Fauna norv. Ser. B., 1988. – Vol. 35. – P. 5-20.

Frish D., Green A.J. Copepods come in first: rapid colonization of new temporary ponds // Fundamental and Applied Limnology. Archiv fur Hydrobiologie, 2007. – Vol. 168/4. – P. 289-297.

Harley J.L., Smith S.E. Mycorrhizal symbiosis. London: Acad. Press, 1983. – 483 p.

Hermansson J. Polyporaceae s. lat. and some other fungi in Pechoro-Ilych Zapovednik, Russia. Windahlia 22: Göteborg, 1997. – P. 67-79.

Hermansson J., Kudrjajtseva D.I. Notes on the lichens of Pechoro-Ilych Zapovednik, Komi Republic, Russia // Graphis Scripta, 1996. – № 7. – P. 67-78.

Hermansson J., Pystina T.N. Calicioid lichens and fungi in the Komi Republic, Russia // Acta Univ. Ups. Symb. Bot. Ups., 2004. – Vol. 34, № 1. – P. 97-105.

Hirst S., Maulik S. On some arthropode remains from the Rhynie Chert (old red sandstone) // Geol. Mag., 1926. – № 63. – P. 69-70.

Huhta V., Culmala S. // Soil Fauna and Soil Fertility. – Moscow: «Nauka», 1987. – P. 169.

Huhtinen S. Vauras J. Mythicomycetes corneipes, a rare agaric, in Fennoscandia // Karstenia, 1992. – Vol. 32. – P. 7-12.

Karstrom M. Steget fore – presentation (The project one step – a presentation) // Svensk Bot. Tidskr., 1992. – Vol. 86. – P. 103-114.

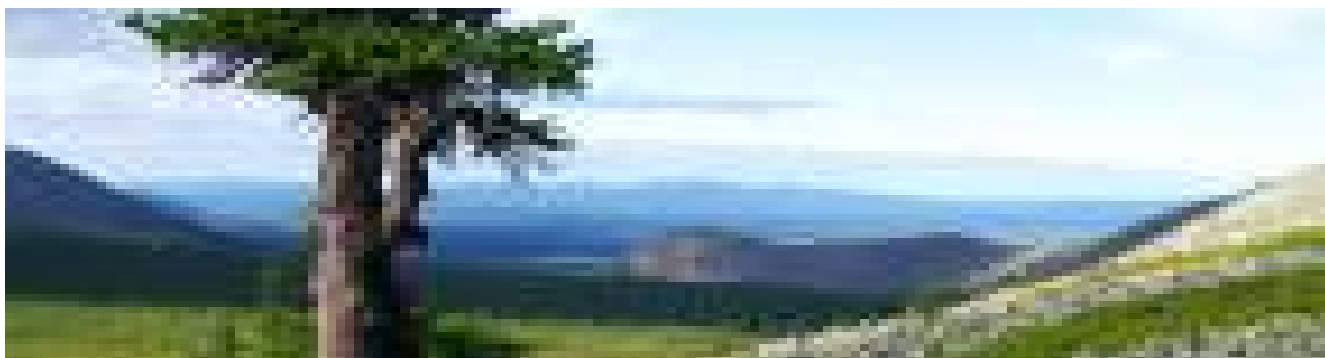
Kochanov S. Terrestrial vertebrates // The Pechora river basin. – Syktyvkar-Lelistad. 2004. – P. 153-162.

Kotiranta H., Niemela T. Uhanalaiset kaavat Suomessa. English summary: Threatened polypores in Finland // Vesi- ja ymparistohallinnon julkaisuja - sarja B, 17. Helsinki, 1993. – 116 p.

Kotiranta H., Niemela T. Uhanalaiset kaavat Suomessa. Tonien, uudistettu painos. Helsinki: S.Y.E., 1996. – 184 p.

- Kuzmina Ya.S.** Distribution, phenology and habitat characteristics of Chironomidae (Diptera) of the northeastern part of European Russia // *Norw. J. Entomol.*, 2001. – 48 – P. 199-212.
- Linnaniemi W.** Resultats scientifiques de l'expedition des freres Kuznecov (Kouznetzov) a l'Oural Arctique en 1909, sous la direction de H. Backlund // *Memoires de l'Academie des sciences de Russie. Petrograd*, 1919. – Vol. 28, № 13. – P. 1-15.
- Linnaniemi W.** Zur Kenntnis der collembolen Fauna der Halbinsel Kanin und benachbarter Gebiete // *Acta societatis pro fauna et flora fennica*, 1909. – Vol. 33, № 2. – P. 1-17.
- MacArthur R.H., Wilson E.O.** The theory of island biogeography. Princeton, 1967. – 203 p.
- McNeely J.A., Mooney H.A., Neville L.E., Schei P., Waage J.K.** (eds.). A Global Strategy on Invasive Alien Species. IUCN Glad, Switzerland and Cambridge, UK., in collaboration with the GISP, 2001. – 50 p.
- Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W.** et al. Atlas of European Mammals. – London, 1999. – 524 p.
- Moser M.** Die ectotrophe Ernährungswaise an der waldgrenze // *Mitt. Forstl. Bundesversuchsaust. Wien*, 1967. – № 75. – S. 357.
- Pomorski R.J., Skarzynski D.** Springtails (Collembola) collected in Chupa Inlet region (N Karelia, Russia) // *Acta univ. bratislaviensis*, 1995. – № 29. – P. 48-57.
- Poppius B.** Beitrage zur Kenntniss der Coleopteren Fauna des nord-ostlichen europaischen Russlands. I. // *Ежегодник Зоол. музея АН*, 1905. – Т. 10, № 3-4. – P. 302-315.
- Red Data Book of European Bryophytes. – Trondheim, 1995. – 291 p.
- Rogovtsova E.K.** Water beetles (Coleoptera) of the Pechora river basin in Russia // *Norw. J. Entomol.*, 2001. – 48. – P. 185-190.
- Sahlberg J.** Catalogus praecursorius Coleopterorum in valle fluminis Petshora collectorum // *Hor. Soc. Entom. Ros.*, 1898. – Bd 32. – P. 336-344.
- Sheftel B. I., Churchfield S.** Trophic relationships amongst a multi-species community of shrew, and the implications for species coexistence and diversity // 6 th Int. Theriolog. Congr. – Sydney, 1993. – P. 12-17.
- Signalarter, Indikatorer pa skyddsverd skod (Flora over kryptogamer) // Skogsstyrelsens Forlag, 2000. – 384 p.
- Soil fauna of finnish coniferous forests / V. Huhta, R. Hyvanen, P. Kaasalainen et al. // *Ann. Zool. Fennici.*, 1986. – Vol. 23. – P. 345-360.
- The Pechora river basin (Edited by V. Ponomarev, M. Munsterman, H. Leummens). – Syktyvkar-Lelystad: IB-KSC-RIZA, 2004. – 184 p.
- Wilson E.O.** Conservation: The next hundred years // *Conservation for the twenty-first century.* – N.-Y.-Oxford, 1989. – P. 3-7.
- Zhurbenko M.** Lichenicolous and some interesting lichenized fungi from the Northern Ural, Komi Republic of Russia // *Herzogia*, 2004. – № 17. – P. 77-86.





СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ВВЕДЕНИЕ	9
МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА	13
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ	19
РАСТИТЕЛЬНОСТЬ	29
ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ	43
МОХООБРАЗНЫЕ	59
ЛИШАЙНИКИ	69
ВОДОРОСЛИ	83
ГРИБЫ	93
ПОЧВЕННЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ	109
НАЗЕМНЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ	123
ЗООПЛАНКТОН	137
ЗООБЕНТОС.....	147
РЫБЫ	157
ЗЕМНОВОДНЫЕ И РЕПТИЛИИ	175
ПТИЦЫ	181
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ.....	193
ИНДИКАТОРЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И БИОМОНИТОРИНГ	203
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	237
ЛИТЕРАТУРА	245

Фото:

на передней стороне обложки – И. Пономарева,
на авантауле – Е. Шубнищиной,
на задней стороне обложки – Н. Нейфельда