



PARUS

ВЕСТНИК

Института биологии
Коми НЦ УрО РАН

Издается
с 1996 г.

№ 12 (110)

В н о м е р е

С НАСТУПАЮЩИМ НОВЫМ ГОДОМ!

2 **А. Таскаев**

СТАТЬИ

- 4 Типологическая структура еловых лесов Республики Коми. **К. Бобкова, Э. Галенко, В. Ту-жилкина**
- 6 Лекарственные растения озера Байкал. **Э. Эчишвили, Е. Нефедова**
- 10 Выделение групп сопряженных видов на основе корреляционных плеяд. **А. Новаковский, Ю. Дубровский**

СООБЩЕНИЯ

- 14 Использование широко распространенных видов и применение экспресс-методов для мониторинга загрязненных территорий. **Л. Башлыкова**
- 16 Распространение и экология орлана-белохвоста на северо-востоке европейской части России. **Ю. Минеев, О. Минеев**

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

- 19 Любительское рыболовство в водоемах Республики Коми. Вопросы организации и перспективы. **А. Захаров, В. Пономарев**
- 22 Особенности культуры и новые сорта малины обыкновенной в подзоне средней тайги Республики Коми. **Г. Рубан, О. Тимушева**

КОНФЕРЕНЦИИ

- 25 XIV северный конгресс по исследованиям дикой природы и Первый паневропейский симпозиум по уткам. **О. Минеев**
- 27 О 25-й международной конференции «Водоросли и их изменения во времени». **Е. Патова**
- 28 Экспедиция интродукционного отряда на Байкал. **А. Вокуева**
- 30 Азиатская конференция по многолетней мерзлоте. **Д. Каверин**
- 33 Международный симпозиум по почвенной зоологии. **А. Колесникова**
- 34 Симпозиум по большим европейским озерам (ELLS). **О. Лоскутова, Е. Фефилова**

36 **ЛЯЛЯДРОМ**

Главный редактор: к.б.н. А.И. Таскаев

Зам. главного редактора: д.б.н. С.В. Дегтева

Ответственный секретарь: И.В. Рапота

Редакционная коллегия: к.б.н. Т.И. Евсеева, к.б.н. В.В. Елсаков, д.б.н. С.В. Загирова, к.х.н. Б.М. Кондратенко, к.б.н. С.К. Кочанов, к.б.н. Е.Г. Кузнецова, к.б.н. В.И. Пономарев, к.б.н. Б.Ю. Тетерюк, к.б.н. Е.В. Шамрикова, к.б.н. Т.П. Шубина

С НАСТУПАЮЩИМ НОВЫМ ГОДОМ!

Дорогие коллеги!

Новый год всегда несет нам надежды на лучшее, а уходящий – забирает все неприятности и невзгоды. 2006 год не был простым. Наш коллектив столкнулся со многими трудностями, которые объясняются объективными причинами. Вместе с тем Институт биологии продолжал оставаться одним из самых стабильных академических учреждений. В основе этого лежит ваш напряженный и творческий труд.

В 2006 г. научные исследования, выполненные сотрудниками Института, позволили получить значимые новые сведения в различных областях биологии. Сотрудники лаборатории биохимии и биотехнологии совместно со специалистами Института физиологии Коми НЦ УрО РАН и Санкт-Петербургского государственного университета исследовали изменения трансмембранных калиевых, кальциевых и натриевых ионных токов изолированных нейронов моллюска *Lymnaea stagnalis* под влиянием экистероид-содержащей субстанции «Серпистен», выделенной из надземной части растения серпухи венценосной *Serratula coronata* L. Впервые установлено, что субстанция «Серпистен» неизбирательно активирует все ионные токи, увеличивая их амплитуду на 2-15 %, а также снижает неспецифические токи утечки мембраны.

Специалистами отдела радиоэкологии впервые дана количественная оценка влияния факторов радиационной природы на уровень генетической изменчивости ценопопуляций горошка мышиного (*Vicia cracca* L.) с территории, техногенно загрязненной радионуклидами уранового и ториевого рядов. В этой радиоэкологической ситуации внешнее облучение выступает в качестве фактора отбора, повышая частоту эмбриональных летальных мутаций. Инкорпорированный ^{230}Th определяет уровень внутрипопуляционной цитогенетической изменчивости и возможности адаптации растений. Уровень аберраций хромосомного типа повышается при увеличении концентрации ^{226}Ra в растениях. При разработке мероприятий по ограничению радиационных воздействий на живую природу следует учитывать не только влияние внешнего гамма-излучения, но и инкорпорированных радионуклидов.

Анализ морфогенетических процессов в щитовидной железе мышевидных грызунов разных видов (на примере полевок-экономок и мышей линии СВА) показал, что хроническое внешнее гамма-облучение как в природных условиях в дозах от 0.3 до 3.0 сГр/год, так и в условиях эксперимента в дозах 1.4-5.4 сГр вызывает стимуляцию процессов фолликулогенеза в щитовидной железе. Исследование вариантов радиационно-индуцированных нарушений клеточного обновления щитовидной железы представляет интерес как с точки зрения выявления адаптивных резервов этого органа, так и для понимания их значения в общей реакции организма на хроническое радиационное воздействие низкой интенсивности.

Исследована система гибридного дисгенеза, сформировавшаяся в условиях повышенного радиационного фона. Показано, что хроническое облучение *Drosophila melanogaster* в течение шести поколений приводит к увеличению уровня гонадной стерильности у самок и самцов, что свидетельствует о росте численности особей с Р-мобильными генетическими элементами в смешанной популяции. При этом в облучаемых популяциях наблюдается повышение уровня доминантных леталей и снижение жизнеспособности. Полученные данные подтверждают предположение, что мобильные элементы эффективно распространяются в популяции при смене условий окружающей среды и ведут к повышению уровня изменчивости.

В области экологической физиологии растений выявлены адаптивные реакции теневыносливых растений на уровне пигментного аппарата. Показано, что у них развита способность к активации ксантофиллового цикла и накоплению зеаксантина, что предотвращает фотодеструкцию фотосинтетического аппарата. Впервые установлены закономерности изменения функциональной структуры подземных побегов многолетних корневищных злаковых трав в течение вегетационного сезона. На примере канареечника тростниковидного (*Phalaroides arundinacea* L.) продемонстрировано, что усиление процесса роста и пик накопления биомассы корневищ находятся в противофазе с аналогичными параметрами надземных побегов. Выявлено, что повышению устойчивости корневищ к пониженным температурам в зимний период способствует накопление в них к концу вегетационного периода цитокининов и неструктурных углеводов, преимущественно олигосахаридов.

Значительная часть коллектива работает над проблемой изучения и сохранения биологического разнообразия, выявления закономерностей динамики этого важнейшего параметра экосистем в условиях антропогенного пресса. В этой области знаний получен ряд значимых результатов. В почвах еловых лесов средней и южной тайги (Республика Коми и Кировская обл.) на территориях с разной степенью аэротехногенного загрязнения обнаружено 112 видов почвенных водорослей. Установлено, что аэротехногенное загрязнение вызывает уменьшение видового разнообразия почвенных водорослей, изменение экологической и таксономической структуры альгогруппировок на уровне ведущих семейств и родов. Выявлены виды с высоким индикаторным значением для еловых лесов фоновой территории и для ельников, испытывающих воздействие аэротехногенного загрязнения. Показано, что метилфосфоновая кислота (МФК) – продукт деградации фосфорорганических отравляющих веществ является фактором ускорения хода аутогенных сукцессий альгоценозов. Воздействие МФК в концентрациях $5 \cdot 10^{-4}$ и $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л приводит к увеличению реализации видового потенциала альгоценозов в почве. Наивысший стимулирующий эффект МФК оказывает на представителей Cyanophyta,



которых можно рассматривать в качестве потенциальных биоагентов ремедиации почв, загрязненных продуктами разложения фосфорорганических отравляющих веществ, а также мышьяка и свинца.

Определены закономерности географической изменчивости морской проходной формы атлантического лосося на северо-востоке ареала. Выявленные значимые различия географической изменчивости биологических параметров рыб по половому признаку позволяют рассматривать самцов и самок атлантического лосося как относительно самостоятельные внутривидовые адаптивные системы. Доказано, что формирование адаптивной изменчивости популяций атлантического лосося в морской период жизни направлено на максимизацию воспроизводства и сохранение адаптивной изменчивости, сложившейся в речной период жизни.

Предложена схема основных путей генезиса фауны булавоусых чешуекрылых Северной Европы. Впервые для данной таксономической группы беспозвоночных животных описаны и объяснены с биологических позиций особенности варьирования видового разнообразия и структуры видовых ассамблей на сукцессионно-биоценотическом, ландшафтном и зональном уровнях. Выявлены ведущие факторы, определяющие тренды разнообразия локальных фаун и структуры населения булавоусых чешуекрылых в природных сообществах.

В результате исследований, проведенных на базе ботанического сада Института биологии, выявлена репродуктивная стратегия редких видов, что позволяет решать вопросы сохранения их генофонда. Впервые получены положительные результаты воспроизводства некоторых редких видов местной флоры: *Iris sibirica*, *Paeonia anomala*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. cruenta*, *Cypripedium calceolus*, что раскрывает перспективы исследований по реинтродукции этих видов. Материалы по инвентаризации коллекционного фонда редких и исчезающих растений в ботаническом саду включены в книгу «Растения Красной книги России в коллекции ботанических садов и дендрариев».

В уходящем году научные исследования наших сотрудников были поддержаны программами и грантами различных фондов. По программам фундаментальных исследований президиума РАН работало семь коллективов. Программой Отделения биологических наук РАН поддержаны три работы. В рамках Целевой программы поддержки междисциплинарных проектов, выполняемых в содружестве учеными Уральского, Сибирского и Дальневосточного отделений РАН, выделены деньги на три проекта.

Работы молодых сотрудников поддержаны грантом президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых в номинациях для кандидатов наук и их научных руководителей и докторов наук, отмечены премией правительства Республики Коми в области фундаментальных исследований для молодых ученых.

Результаты исследований опубликованы в десяти монографиях, изданных в Санкт-Петербурге, Москве, Екатеринбурге и Сыктывкаре, а также в отечественных рецензируемых и зарубежных журналах «Доклады Академии наук», «Генетика», «Почвоведение», «Лесоведение», «Радиационная биология. Радиоэкология», «Вопросы радиационной безопасности», «Растительные ресурсы», «Физиология растений», «Агрохимия», «Экология», «Сибирский экологический журнал», «Успехи геронтологии», «Химико-фармацевтический журнал», «Микробиология», «Морфологические ведомости», «Ambio», «Herzogia», «Chemosphere», «Graphis Scripta», «Cytology and genetics», «Ecological Indicators», «Silva Genetica», «Acta Teriologica» и др.

В 2006 г. в Институте проведены пять научных конференций: две международные, всероссийские научная и научно-практическая конференции. Отрадно, что за один только этот год в Институте существенно возросло количество профессоров и доцентов, а также успешно защищены 10 кандидатских и одна докторская диссертации.

Подводя итоги минувшего года уверен, что грядущие перемены к лучшему неизбежны, поскольку они опираются на особый характер наших сотрудников, на их принципиальность, выдержку, верность научным традициям и восприимчивость к новому. Пусть те, чьи ожидания позитивных перемен пока не оправдались, помнят, кто настоящий кузнец их счастья. Только напряженный ежедневный труд, инициатива, ответственность как за свою судьбу, так и за весь коллектив, помогут каждому в наступающем 2007 году добиться желаемого и осуществить задуманное. Уважаемые сотрудники, я благодарен всем, кто славно трудился в уходящем году во благо нашего Института. Искренне верю, что и впредь у нас все получится.

Особые слова хочется сказать в канун праздника в адрес наших ветеранов. Следующий год для Института биологии особенный, в марте исполнится 45 лет со дня его организации. Все успехи, достигнутые за эти годы – это результат и ваших усилий. Мы благодарны вам за неоценимый вклад в становление и развитие биологических исследований в нашем северном крае, за то, что вы подготовили себе достойную смену. Счастья вам, здоровья и бодрости в наступающем году!

Пользуюсь возможностью поздравить с наступающим Новым годом руководителей и коллективы всех многочисленных организаций и предприятий, научных институтов и вузов, с которыми Институт биологии тесно сотрудничает многие годы. Примите нашу искреннюю благодарность за совместную плодотворную работу, за ту неизменную поддержку, которую вы нам оказываете.

В завершение сердечно желаю всем вам, дорогие коллеги и земляки, крепкого здоровья, оптимизма, успехов во всех начинаниях, семейного благополучия, осуществления самых сокровенных надежд и желаний! Прекрасных вам и незабываемых новогодних впечатлений!

Директор Института



А.И. Таскаев



ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Большая часть территории Республики Коми находится в пределах таежной зоны, к северу от которой простираются лесотундра и тундра. Таежную зону подразделяют на подзоны: южную – 1.9, среднюю – 39.5, северную – 25.4, крайне северную (притундровые леса) – 23.1 % территории республики. Лесотундру подразделяют на южную (относят к таежной зоне) – 5.5 % и северную (относят к тундре) – 2.6 %. Тундра занимает небольшую площадь (2.4 %) на крайнем северо-востоке республики [10].

Покрытая лесом площадь в таежной зоне составляет 30.6 млн. га, из них 29.2 млн. га отнесены к государственному лесному фонду [3]. Степень облесения территории республики равна 72 %. Распределение лесопокрытой площади по лесобразующим породам представлено на рис. 1. На долю хвойных и лиственных пород (в основном береза) приходится соответственно 81.1 и 18.9 % лесопокрытой площади. Ель является основной лесобразующей породой. Еловые леса занимают 55.5 % лесопокрытой площади и являются зональными. Лесные площади с доминированием в составе древостоя ели равны 16.2 млн. га, из них 24.3 % располагается в притундровой зоне, 31.7 – в северной, 41.6 – в средней, 2.4 % – в южной подзонах тайги (табл. 1). Еловые сообщества на европейском Северо-Востоке образуют северную границу распространения древесной растительности. В регионе ельники представлены в основном старовозрастными древостоями – в притундровой зоне на долю спелых и перестойных приходится 96.4 %, в северной, средней и южной подзонах тайги – соответственно 82.1, 73.9 и 52.5 % площади еловых лесов. Старовозрастные насаждения в большинстве случаев относятся к коренным.

Согласно Л.Ф. Правдину [5], на европейском Северо-Востоке произрастает в основном ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.). Лишь на западе и юго-западе распространена ель гибридного происхождения (*P. obovata* + *P. abies*) с преобладанием признаков ели сибирской. По Г.М. Козубову [2], еловые леса здесь сформированы главным образом елью сибирской. Лишь в лесах южной подзоны тайги отдельными очагами встречается ель обыкновенная (*P. abies* (L.) Karst.). На значительной территории в средней подзоне тайги, особенно в западной ее части, а также в южной подзоне произрастают гибридные формы, четкую



д.б.н., профессор **К. Бобкова**
г.н.с. отдела лесобиологических проблем Севера
E-mail: bobkova@ib.komisc.ru
тел. (8212) 24 50 03
Научные интересы: биологическая продуктивность лесов, лесная экология, углеродный цикл



к.г.н. **Э. Галенко**
с.н.с. этого же отдела
E-mail: galenko@ib.komisc.ru
Научные интересы: лесная экология, биологическая продуктивность, фитоклимат леса



к.б.н. **В. Тужилкина**
с.н.с. этого же отдела
E-mail: tuzhilkina@ib.komisc.ru
Научные интересы: лесная экология, физиология древесных растений, цикл углерода

границу которых установить довольно трудно. В еловых насаждениях чистые еловые древостои в рассматриваемом регионе формируются редко. В их составе чаще всего присутствуют *Betula pendula* Roth., *B. pubescens* Ehrh., в северной тайге и притундровых лесах *B. turtuosa* Ledeb., а также *Pinus sylvestris* L., *Abies sibirica* Ledeb., *Pinus sibirica* Du Tour., *Larix sibirica* Ledeb. Кроме этих древесных растений в составе еловых древостоев встречаются *Populus tremula* L., *Alnus glutinosa* (L.) Caerth. и *A. incana* (L.) Moench. [1, 4, 9, 10].

На основе данных государственного учета лесного фонда 28 лесхозов Республики Коми нами проведен анализ типологической структуры еловых лесов на уровне групп типов. При этом руководствовались рекомендациями и методическими разработками в рамках классификационных схем [6, 8]. Еловые леса подзоны крайне северной тайги (притундровой зоны) согласно районированию притундровых лесов европейской части России [7] относятся к восточно-европейской притундровой области Печорской и Уральской провинции. Район с длительной умеренно суровой зимой и прохладным летом, с незначительным числом жарких дней и коротким безморозным периодом. Среднегодовая температура воздуха лежит в пределах –2.0...–3.2 °С, снижаясь в Приуралье до –5-6 °С. Вегетационный период длится 110-130, период активного роста растительности – около 65 дней. Средняя сумма осадков за год – 570-650 мм, 65 % которых выпадает в теплый период года. Холодный климат и избыточное увлажнение создают предпосылки как для формирования лесов бореальной структуры, так и для их заболачивания. Следовательно, притундровые леса данного региона характеризуются небольшим набором лесобразующих пород и низкой продуктивностью. Господствуют еловые леса, которые занимают 70.2 % покрытой лесом площади. Доля лесов сосновой формации составляет 11.2, березовой – 15.6, лиственничной – 2.1 %. Осиновая, ивовая, ольховая формации занимают вместе 0.9 %.

Покрытая еловыми лесами площадь в притундровых лесах на территории Республики Коми равна 3.93 млн. га, из них на 96.4 % произрастают старовозрастные древостои (табл. 1). Средний возраст ельников – 163 года. Общий запас древесины в еловых лесах этой зоны – 259 млн. м³. Формационный состав древостоев по запасам 74E12C3Лц10B1Ос,



ива, ольха. В спелых и перестойных насаждениях сосредоточено 94 % общих запасов древесины. Леса еловой формации представлены главным образом древостоями с полнотой 0.4-0.6 (табл. 2), V и Va, б классами бонитета (табл. 3) на 37 и 61 % площади соответственно. Типологический состав и структура фитоценозов еловых лесов и редколесий притундровой зоны определяются неблагоприятными условиями обитания, вызывающими ослабление эдификаторной роли древостоя [10]. Анализ лесоустойчивых данных лесхозов, расположенных в притундровой зоне, показал, что ельники представлены лишайниковой (4.8 %), зеленомошной (21.5), долгомошной (20.7), травяной (7.7), кустарниковой (19.0) группами типов (рис. 2а). В результате маршрутных обследований лесной растительности лесотундры нами было описано более 30 участков еловых фитоценозов, включая редколесья лесотундры. В еловых лесах в этой зоне встречаются зеленомошный, сфагновый, травяно-сфагновый, ерничково-сфагновый и лишайниково-зеленомошный типы леса.

На территории Республики Коми в северной подзоне тайги площадь еловых лесов составляет 5.14 млн. га, из них 82.1 % занимают спелые и перестойные насаждения (табл. 1). Это район с умеренно-холодной зимой и прохладным летом, со сравнительно коротким безморозным периодом, с большой изменчивостью сумм осадков, их повышенным количеством (особенно в Предурале), со значительными колебаниями величин климатических элементов по территории. Среднегодовая температура воздуха лежит в пределах -1.5... -2.5 °С. Вегетационный период длится 120-140, период активного роста растительности - 75-85 дней. Средняя сумма осадков за год - 600-750 мм. В теп-

Таблица 1
Распределение площади еловых лесов по возрастным группам, %

| Подзона тайги | Площадь еловых лесов, млн. га | Возрастная группа | | | |
|---------------------|-------------------------------|-------------------|------|-----|-------------|
| | | А | Б | В | Г |
| Притундровая | 3.93 | 0.5 | 1.0 | 2.1 | 96.4 (37.5) |
| Северная | 5.14 | 5.1 | 6.5 | 6.3 | 82.1 (39.9) |
| Средняя | 6.74 | 13.4 | 9.2 | 3.5 | 73.9 (44.5) |
| Южная | 0.39 | 27.2 | 12.9 | 7.4 | 52.5 (21.6) |
| Итого по республике | 16.2 | 8.5 | 6.2 | 4.0 | 81.3 (40.7) |

Примечание: А – молодняки, Б – средневозрастные, В – приспевающие, Г – спелые и перестойные леса. В скобках указана доля перестойной возрастной группы.

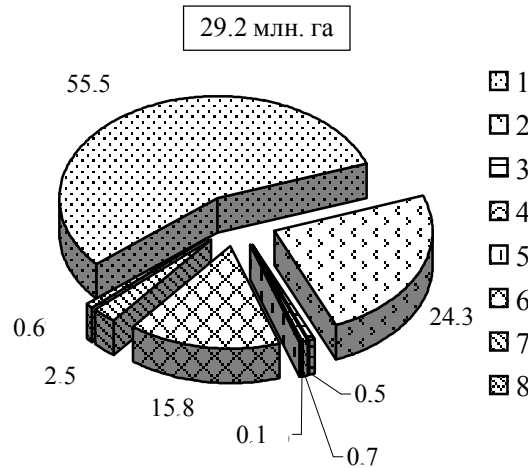


Рис. 1. Распределение (%) лесопокрытой площади по породам: ель (1), сосна (2), пихта (3), лиственница (4), кедр (5), береза (6), осина (7) и прочие древесные породы (8). Цифрой 29.2 отмечена лесопокрытая площадь (млн. га) Республики Коми (государственный лесной фонд).

лый период года выпадает до 65 % осадков. Увлажнение избыточное, что способствует развитию заболоченных типов леса (рис. 2б). Наиболее распространены леса долгомошной группы типов (45.4 %). На леса зеленомошной группы приходится 34.6 %, сфагновой - 16.2, травяной - 3.6, лишайниковой - 0.2 %. Запасы древесины в еловых лесах северной подзоны тайги составляют 339 млн. м³. Состав еловых древостоев по запасам 79Е7С5Ллц6Б+2К+1Пх, единичны осина, ива, ольха. Около 80 % запасов древесины сосредоточены в спелых и перестойных насаждениях. В этом регионе леса еловой формации представлены главным образом древостоями (табл. 2, 3) с полнотой 0.5-0.6 (60.5 % площади) и V-Va класса бонитета (78 % площади).

В средней подзоне тайги Республики Коми еловые леса произрастают на площади 6.74 млн. га, из них 73.9 % сосредоточены в спелых и перестойных

Таблица 2
Распределение площади спелых и перестойных еловых насаждений по полноте, %

| Подзона тайги | Полнота | | | | | | |
|---------------|---------|------|------|------|------|---------|---------|
| | 0.3-0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9-1.0 | средняя |
| Притундровая | 31.2 | 36.3 | 25.5 | 6.4 | 0.6 | - | 0.46 |
| Северная | 23.5 | 30.3 | 30.2 | 12.4 | 2.9 | 0.7 | 0.55 |
| Средняя | 5.1 | 13.2 | 32.2 | 29.0 | 17.0 | 3.5 | 0.68 |
| Южная | 4.2 | 10.9 | 41.0 | 26.8 | 13.2 | 3.9 | 0.70 |

насаждениях (табл. 1). Климатические условия для развития растительности более благоприятны, чем в крайне северной и северной подзонах. Так, среднегодовая температура воздуха колеблется от -1.3 до +0.4 °С. Вегетационный период длится 140-150, период активного роста растительности - 90-100 дней. Средняя сумма осадков за год - 670-790 мм. В теплый период года выпадает до 65 % осадков. Все это сказывается на типологической структуре еловых лесов этого региона. Анализ лесоустойчивых данных 22 лесхозов, расположенных в этой подзоне, показывает, что старовозрастные ельники представлены, главным образом, зеленомошной (47.6 %) и долгомошной (36.8 %) группами типов (рис. 2в). Запасы древесины в них составляют 1.08 млрд. м³. Состав древостоя ельников по запасам древесины 79Е4С8Б2Ллц3К4Пх, единичны осина и ольха. Примерно 62 % объема древесины сосредоточено в спелых и перестойных насаждениях.

Таким образом, типологический состав еловых лесов в различных зонах восточно-европейской тайги меняется. В подзоне средней тайги доминируют ельники зеленомошной группы. По мере продвижения на Север площадь лесов этой группы умень-



Таблица 3

Распределение площади спелых и перестойных еловых насаждений по классам бонитета, %

| Подзона тайги | Класс бонитета | | | | | |
|---------------|----------------|------|------|------|-------|---------|
| | II и выше | III | IV | V | Va, б | средний |
| Притундровая | – | 0.1 | 2.1 | 36.7 | 61.1 | V.8 |
| Северная | – | 4.0 | 8.8 | 36.7 | 50.5 | V.3 |
| Средняя | 0.2 | 5.9 | 32.9 | 46.4 | 14.6 | IV.9 |
| Южная | 2.1 | 15.3 | 57.8 | 24.0 | 0.8 | IV.1 |

Примечание: прочерк – не встречаются.

шается и возрастает доля участия долгомошной и сфагновой групп типов. Фоновым типом в средней тайге является ельник черничный, в северной – долгомошный, в притундровой зоне – ельник сфагновый. Типологическую структуру и продуктивность фитоценозов еловых сообществ определяют лимитирующие факторы климата. Основными причинами ухудшения типологического состава и снижения продуктивности ельников по направлению к северу являются сокращение вегетационного периода и вместе с ним уменьшение солнечной радиации и температуры за заданный период. В еловых сообществах европейского Северо-Востока, особенно в северной подзоне тайги и притундровой зоне, формирование фитоценозов идет в условиях повышенной влажности воздуха и почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коренные еловые леса Севера: биоразнообразие, структура, функции / Под ред. К.С. Бобковой, Э.П. Галенко. СПб.: Наука, 2006. 337 с.
2. Леса Республики Коми / Г.М. Козубов, А.И. Таскаев, С.В. Дегтева, В.А. Мартыненко, И.В. Забоева, К.С. Бобкова. Э.П. Галенко. М., 1999. 332 с.
3. Лесное хозяйство и лесные ресурсы Республики Коми. / Под ред. Г.М. Козубова, А.И. Таскаева. М., 2000. 512 с.
4. Мартыненко В.А. Темнохвойные леса // Леса республики Коми / Под ред. Г.М. Козубова и А.И. Таскаева. М., 1999. С. 133-184.
5. Правдин Л.Ф. Ель европейская и ель сибирская в СССР. М., 1975. 177 с.
6. Рекомендации по выделению коренных и производных групп типов леса лесной зоны европейской части РСФСР / Сост. А.В. Побединский, Ю.А. Лазарев, Р.И. Ханбеков и др. М., 1982. 40 с.
7. Притундровые леса европейской части России (природа и ведение хозяйства) / Б.А. Семенов, В.Ф. Цветков, Г.А. Чибисов и др. Архангельск, 1998. 332 с.
8. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М., 1961. 144 с.
9. Флора и растительность Печоро-Ильчского биосферного заповедника. Екатеринбург, 1992. 386 с.
10. Юдин Ю.П. Темнохвойные леса // Производительные силы Коми АССР. М.-Л., 1954. Т. 3, ч. 1. С. 42-125. ❖

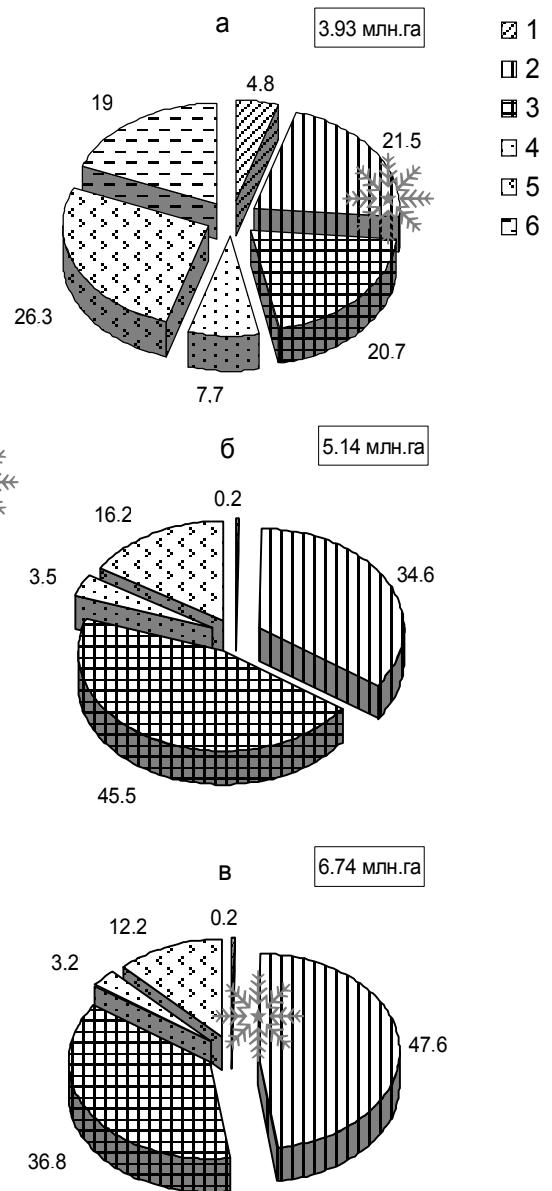


Рис. 2. Распределение (%) площади еловых лесов по группам типов притундровой зоны (а), северной (б) и средней (в) подзон тайги. Условные обозначения: 1 – лишайниковая, 2 – зеленомошная, 3 – долгомошная, 4 – травяная, 5 – сфагновая, 6 – кустарниковая. В рамке указана площадь еловых лесов на данной территории.



Э. Эчишвили
 асп. отдела Ботанический сад
 E-mail: elmira@ib.komisc.ru
 тел. (8212) 24 56 59



Е. Нефедова
 асп. этого же отдела
 E-mail: nefedova@ib.komisc.ru

Научные интересы: интродукция лекарственных растений



Ботанические сады играют существенную роль в предотвращению исчезновения многих видов растений и расширению их охра-

ны, ключевую роль в распространении растений по разным континентам, обеспечивая уникальные возможности для человека повысить свой уровень знаний в области эволюции и разви-

тия. Сохранение лекарственных растений в природных условиях затруднено и не всегда возможно, особенно при сокращении численности популяций. Часто только в культуре можно га-

рантировать устойчивое возобновление растений при регулярном сборе лекарственного сырья.

Согласно «Стратегии ботанических садов...» [8] лекарственные растения – одна из приоритетных групп для сохранения и изучения в коллекциях ботанических садов. Поэтому в рамках нашего экспедиционного выезда мы постарались привлечь максимально возможное количество видов и образцов лекарственных растений, произрастающих в районе озера Байкал, для:

- пополнения коллекции нашего ботанического сада новыми видами, которые до настоящего времени не изучали в среднетаежной подзоне Республики Коми;
- расширения генотипического разнообразия уже имеющихся в коллекции видов за счет сбора образцов, произрастающих в других эколого-географических условиях.

Сбор ранее изучавшихся в Республике Коми видов лекарственных растений (тысячелистник обыкновенный, зверобой продырявленный, бадан толстолистный, кровохлебка лекарственная, душица обыкновенная, валериана лекарственная и др.) проведен с целью выявления различий (биоморфологических, биохимических) и расширения генетического разнообразия выращиваемых в коллекции видов растений. Экспедиционные выезды способствуют не только пополнению коллекции ботанического сада, но и расширяют представление о видовом разнообразии растений. Рассматривая богатство лекарственной флоры прилегающих местностей озера, следует уделить особое внимание сохранению и охране растений, восстановлению эндемиков.

Как известно, Байкал является самым глубоким и чистым озером на юге Восточной Сибири. В форме рождающегося полумесяца озеро вытянулось с юго-запада на северо-восток между 55°47' и 51°28' с.ш. и 103°43' и 109°58' в.д. Его юго-западное побережье защищено от господствующих северо-западных ветров Приморским и Байкальским хребтами. Длина озера 636 км, наибольшая ширина в центральной части 81.03 км, минимальная ширина напротив дельты Селенги – 27 км (между мысами Голый на западном и Средний на восточном берегах Байкала). Расположен Байкал на высоте 455 м над уровнем моря. Максимальная глубина его достигает 1620 м. Длина береговой линии около 2000 км. Климат в Восточной Сибири резко кон-

тинентальный, но огромная масса воды, содержащейся в Байкале, и его горное окружение создают необыкновенный микроклимат. Тайга поднимается до высоты 1100–1700 м, сменяется затем зарослями кедрового стланика, горно-тундровой растительностью, голыми скалами и каменистыми россыпями, которые широко распространены в северной половине Байкала. Западное побережье озера отличается от восточного значительным остепнением и большим распространением лиственничников [4]. Байкал работает как большой термостабилизатор – зимой на Байкале теплее, а летом немного прохладнее, чем, например, в Иркутске, находящемся на расстоянии 70 км от озера. В озере водится более 2600 видов и разновидностей животных и более 1000 видов растительных организмов. Около 40 % растений и около 85 % видов животных, обитающих в открытом Байкале, эндемичны. На побережье, где произрастают около 2000 видов растений, выделяют семь ботанико-географических районов (юго-восточный, юго-западный, селенгинский, маломорский, восточный, северо-западный, северо-восточный), каждый из которых отличается особым флористическим составом и некоторыми другими природными особенностями [1].

В августе 2006 г. нашему Интродукционному отряду отдела Ботанический сад посчастливилось побывать в этом уникальном месте. Основная цель поездки заключалась в привлечении исходного материала новых видов растений из мест естественного произрастания для расширения и пополнения коллекций ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН. С сердечной теплотой встретили нас коллеги – сотрудники ботанического сада Иркутского государственного университета: директор В.Я. Кузеванов, зам. директора С.В. Сизых, кураторы местной травянистой флоры С.С. Калюжный и С.Е. Калинович. Благодаря нашему с ними сотрудничеству экспедиция оказалась продуктивной и очень интересной. За короткий промежуток времени мы посетили большую часть западного и южного побережий оз. Байкал, проехав в общей сложности 3.5 тыс. км. Для нас наиболее интересными были растения, обладающие лекарственными свойствами, образцы которых мы собрали в природных местообитаниях в юго-восточном (Хамар-Дабанском) и маломорском (степном Ольхонском) районах озера Байкал. Часть материала была полу-

чена от сотрудников ботанического сада Иркутского государственного университета. Приведем немного данных о районах исследований и собранных растениях.

В юго-восточном (Хамар-Дабанский) ботанико-географическом районе (Иркутская область) хребет Хамар-Дабан обрамляет юго-восточную оконечность Байкала. Преобладают высоты гор 1800-2000 м. Самая высокая вершина хребта – г. Сохор – поднимается на 2304 м над уровнем моря. Побережье характеризуется повышенной атмосферной увлажненностью и глубоким снежным покровом. Вегетационный период продолжается 120-130 дней [7]. В этом районе нами были собраны такие виды лекарственных растений, как тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), бадан толстолистный (*Bergenia crassifolia* (L.) Fritch.), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.), какалия копьевидная (*Cacalia hastate* L.), аконит северный (*Aconitum septentrionale* Koelle.), соссорея Шаньгина (*Saussurea schanginiana* (Wyd.) Fisch. ex Herd.).

- бадан толстолистный (сем. Камнеломковые – Saxifragaceae). Растение характеризуется толстым ползучим корневищем; широко эллипсовидными толстыми кожистыми листьями. Цветки собраны в метельчато-щитковидное соцветие на верхушке стебля. Лепестки лилово-розовые. Растет во влажных горных лесах. Корневища и листья бадана применяют как вяжущее, антимикробное, противовоспалительное и кровоостанавливающее действие. Выявлено, что бадан понижает кровяное давление и ускоряет частоту сокращений сердца [5]. Бадан издавна известен как растение, обладающее дубильными и красящими свойствами. В Сибири население применяло лист бадана для получения зеленой краски. Широко используют бадан как декоративный многолетник [5];

- аконит северный (сем. Лютиковые – Ranunculaceae). Это растение можно узнать по высоким стеблям, которые достигают 2 м высоты, до самого основания покрытым жесткими волосками. Листья крупные. Цветы в крупной рыхлой ветвистой кисти, грязно-сиреневые на длинных ножках. Растет во влажных лесах [6]. Несмотря на то, что это растение ядовито, оно обладает противовоспалительным действием. Используют аконит и как декоративный многолетник;



- какалия копьевидная (сем. Сложноцветные – Asteraceae). Для этого растения характерно толстое и короткое корневище. Стебель одиночный, прямой, почти голый, достигает 60-120 см в высоту. Листья только стеблевые, 2-25 см длиной и шириной, на клиновидных черешках, сверху пушистые, снизу голые. Метелка корзинок 10-30 см длиной, пирамидальная. Произрастает во влажных песках [3]. Трава этого растения богата каротином и является очень хорошим ранозаживляющим средством. Используют также при сердечно-сосудистых заболеваниях;

- соссурия Шаньгина из этого же семейства сложноцветных. Многолетнее растение. Стебли 4-35 см, одиночные или в числе нескольких. Листья 4-15 см длиной, 5-20 см шириной, удлиненно-линейные, к обоим концам постепенно суженные, голые, снизу слабопаутиновые, цельнокрайние. Корзинки в густом сжатом щитке на верхушке стебля. Цветки темно-фиолетовые. Встречается это растение на каменистых склонах [3]. Обладает антигельминтным, противоэписторхозным и противопаразитарным действием.

В этом же районе (главным образом, в лесной его части) нами были описаны ценопопуляции тысячелистника обыкновенного и зверобоя продырявленного, являющиеся объектами исследований наших диссертационных работ и собран исходный материал в разных растительных сообществах и различных условиях произрастания.

Маломорский (степной Ольхонский) ботанико-географический район (Иркутская область) находится в средней части западного побережья Байкала и простирается от мыса Голый до мыса Рытый. В состав его входит территория, ограниченная берегом озера с одной стороны и хребтом Приморского хребта – с другой, а также обширный о-в Ольхон, вытянутый на 70 км под острым углом к берегу Байкала. Характерной особенностью района является сухость климата. На побережье малого моря степи развиты очень широко. Степная флора района довольно богата. Лес занимает преимущественно северные и восточные склоны холмов [4].

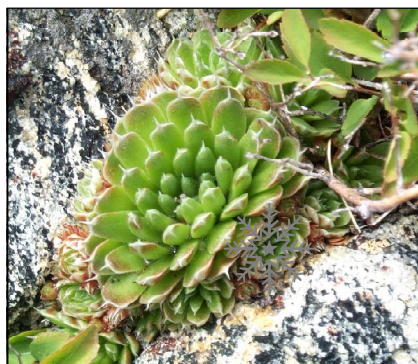
Особого внимания заслуживает о-в Ольхон. Он находится на территории Прибайкальского национального парка и по достоинству считается одним из



Астра змеиногорская (*Aster serpentinum*). Здесь и далее фото Р. Сычева.



Гетеропанус татарский (*Heteropappus tataricus*).



Горноколосник колючий (*Orostachys spinosa*).



Остролодочник Попова (*Oxytropis popoviana*).

красивейших мест Байкала [1]. Остров Ольхон – это признанный и самый древний центр целительства. С давних времен местные народности искали исцеления от многих болезней у шаманов, духовным центром которых всегда был именно Ольхон. Ни один регион мира не может сравниться с Ольхоном по количеству видов лекарственных трав на один квадратный километр. Более нигде в мире нельзя увидеть, чтобы на площади менее 700 квадратных километров соседствовали растения, произрастающие, казалось бы, в несовместимых климато-географических зонах. Например, редчайший эдельвейс равнинный (*Leontopodium campestre* Ledeb. Hand. Mazz), который в других местах можно встретить только в горах на высоте ледников и вечных снегов, произрастает на Ольхоне рядом с обычным чабрецом ползучим (*Thymus serpyllum* L.) и курильским чаем (*Pentaphylloides fruticosus* (L.) O. Schwarz). Кроме того, ольхонские травы отличаются необычно высокой концентрацией биологически активных веществ даже по сравнению с травами, произрастающими по берегам Байкала, не говоря уже о прочих. Древние целители объясняли это тем, что Ольхон является местом соединения двух самых сильных энергетических потоков – энергии Земли и энергии Солнца. Современные ученые говорят, что причиной тому уникальный микроклимат Ольхона.

Среди лекарственных растений этого района к числу наиболее ценных принадлежат остролодочник Попова (*Oxytropis popoviana* Peschkova), остролодочник шерстистый (*O. lanata* (Pallas) DC), хамеродес алтайский (*Chamaerhodos altaica* (Laxm.) Bunge), вздутоплодник сибирский (*Phlojicarpus sibiricus* (Steph. ex Spreng.) K.-Pol.), шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis* Georgi), горечавка крупнолистная (*Gentiana macrophylla* Pallas), горечавка отогнутая (*G. decumbens* L.), ломатогониум колесовидный (*Lomatogonium rotatum* (L.) C. A. Mey), белозор болотный (*Parnassia palustris* L.), горноколосник колючий (*Orostachys spinosa* L. C. A. Mey), леспедеца копеечниковая (*Lespedeza hedysaryides* Pall. Kiteg), скабиоза венечная (*Scabiosa comosa* Fisch. ex Roem & Schult). Очень распространены полыни – полынь Гмелина (*Artemisia gmelini* Web.), полынь холодная (*A. frigida* Willd.), полынь шелковистая (*A. sericea* Web.). Постоянными обитателями этих степей являются патриния скальная (*Patrinia rupestris* (Pall.) Duf.) и термописис лан-



цветный (*Thermopsis lanceolata* R. Br.) [4].

Имеются здесь среди лекарственных растений и очень редкие исчезающие виды, такие как солодка уральская (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch), клопогон даурский (=цимифуга даурская) (*Cimicifuga dahurica* Turcz), адонис даурский (*Adonis amurensis* L.), цимбария даурская (*Cymbaria dahurica* L.), прострел Турчанинова (*Pulsatilla turczaninowii* Kryl & Serg), володушка козелецелистная (*Bupleurum scorzoneri-folium* Willd.), гетеропапрус татарский (*Heteropappus tataricus* Lindl. Tamamsch), астра змеиногорская (*Aster serpentinianus* Tamamsch), купена душистая (*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce).

В маломорском районе нами были отобраны семена и посадочный материал для изучения следующих видов: тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), птармика (*Ptarmica* sp.), полынь Гмелина (*Artemisia gmelini* Web.), полынь Гмелина форма серебристая, полынь холодная (*A. frigida* Willd.), полынь шелковистая (*A. sericea* Web.), девясил британский (*Inula britannica* L.), горечавка крупнолистная (*Gentiana macrophylla* Pallas), горечавка отогнутая (*G. decumbens* L.), ломатогониум колесовидный (*Lomatogonium rotatum* (L.) Fries), чистотел большой (*Chelidonium majus* L.), очиток пурпурный (*Hylotelephium triphyllum* (L.) Schult.), остролодочник (*Oxytropis* sp.), белозор болотный (*Parnassia palustris* L.), купена душистая (*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce), грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia* L.), патриния скальная (*Patrinia rupestris* (Pall.) Duf.), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.), курильский чай кустарниковый (*Pentaphragma fruticosum* (L.) O. Schwarz), лен сибирский (*Linum sibiricum* DC.), термopsis ланцетный (*Thermopsis lanceolata* R. Br.), какалия копьевидная (*Cacalia hastata* L.), соссурия иволистная (*Saussurea salicifolia* (L.) DC.), стеммаканта одноцветковая (*Stemmacantha uniflora* (L.) M. Dittich). Вот описание некоторых из них.

• Горечавка крупнолистная – представитель сем. Горечавковые – Gentianaceae. Растение до 70 см высотой, с крупными удлинённо-ланцетными острыми, книзу суженными в черешок прикорневыми листьями до 40 см длиной. Стеблевые листья мельче и короче. Очень красивые цветки интенсивно сине-фиолетовые, некрупные, в густых многоцветковых головчатых соцветиях в пазухах сближен-

ных верхушечных листьев. Используется в Китае, корни входят в рецептуры для лечения больных лепрой [8].

• Белозор болотный, семейство Камнеломковые – Saxifragaceae. Стебли одиночные, прикорневые листья округлые с выемчатым основанием. Цветки белые, одиночные. Лепестки с многочисленными продольными жилками, вдвое длиннее чашечки. Растет на приречных и высокогорных болотах [3]. Используется в качестве закрепляющего и мочегонного средства при желудочно-кишечных заболеваниях и воспалительных процессах почек и мочевого пузыря.

• Термopsis ланцетный из семейства Бобовые – Fabaceae. Многолетние травянистые растения 10-30 см высотой, опушенные. Листья продолговато-ланцетные, волосистые. Цветки желтые, собраны мутовками по 2-3 в негустую кисть. Бобы 3-6 см длиной, 7-10 мм шириной, продолговато-линейные. Растет в степях, по берегам озерных озер [3]. Термopsis ланцетный – ядовитое растение, содержит смертельные для человеческого организма вещества. Но из него же изготавливают популярные лекарства от кашля.

• Соссурия иволистная (семейство Сложноцветные – Asteraceae). Стебли 20-60 см высотой, тонкие, крепкие, тонковолочные, многочисленные от одного толстого корня. Листья 2-10 см длиной, 2-10 мм шириной, только стеблевые, ланцетные, снизу беловолочные. Корзинки в негустых щитках. Цветки розовые. Произрастает в степях [6]. Соссурия – действенное средство против лямблиозного холицистита. В народной медицине применяют против малярии, желудочно-кишечных заболеваний.

• Шлемник байкальский (семейство Губоцветные – Lamiaceae). Листья 1-5 см длиной, 2-8 мм шириной, сидячие, жестковатые, ланцетные, цельнокрайние, с завернутыми вниз краями. Цветки по одному в пазухах верхних уменьшенных листьев, образуют односторонние кисти до 8 см длиной. Венчики 20-25 мм длиной, окрашенные в синий цвет [5]. Установлено, что это растение снижает кровяное давление при гипертонии, оказывает успокаивающее действие на нервную систему.

Некоторые виды лекарственных растений (в том числе семена) были получены в ботаническом саду Иркутского государственного университета: будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.), серпуха васильковидная

(*Serratula centaurioides* L.), тысячелистник обыкновенный, сорт «Петние Акварели» (*Achillea millefolium* L.), птармика (*Ptarmica* sp.), лен многолетний (*Linum perenne* L.), аконит байкальский (*Aconitum baicalense* Turcz. ex Raicis), копеечник альпийский (*Hedysarum alpinum* L.), патриния сибирская (*Patrinia sibirica* (L.) Juss), полынь Гмелина форма серебристая (*Artemisia gmelini* Web.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), валериана лекарственная (*Valeriana officinalis* L.), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.), шизонепета многонадрезная (*Schizonepeta multifida* L.), буквица лекарственная (*Betonica officinalis* L.), вздутоплодник Турчанинова (*Ferulopsis hystrix* (Bunge) M. Pimen.), расторопша пятнистая (*Silybum marianum* L.), лабазник обыкновенный (*Filipendula vulgaris* Moench), мордовник широколистный (*Echinops latifolius* Tausch), репейничек волосистый (*Agrimonia pilosa* Ledeb.), паслен сладко-горький (*Solanum dulcamara* L.), донник лекарственный (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), копеечник альпийский (*Hedysarum alpinum* L.), стеммаканта хамарская (*Stemmacantha chamarensis* (Perchko) Czer). Приведем описание двух из указанных видов:

• патриния сибирская (сем. Валериановые – Valerianaceae). Растение характеризуется толстым корнем. Стебли до 30 см высотой, с двумя продольными рядами волосков, безлистные или с одной парой листьев. Стеблевые листья сидячие. Наружные прикорневые листья цельнокрайние или зубчатые. Соцветие щитковидное. Венчики желтые [6]. Настойки патринии предложены в качестве успокаивающего средства при повышенной возбудимости нервной системы и неврозах сердца;

• лен многолетний, многолетнее травянистое растение из сем. Льновые – Linaceae. Стебли 15-80 см высотой, голые, тонкие, вверху ветвистые. Листья 1-3 мм шириной, 1-4 см длиной, узколинейные, цельнокрайние. Цветки бледно-голубые или синие, собраны кистевидно в рыхлую метелку. Лен используют как декоративное и лекарственное растение [6].

Таким образом, в ходе экспедиционного выезда на Байкал в коллекцию лекарственных растений ботанического сада Института биологии привлечено 49 видов, относящихся к 17 семействам, 39 родам, из них 32 вида собрано впервые. Четыре вида растений



относятся к редким и исчезающим и занесены в Красную книгу РСФСР [2]: купена душистая (*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce), лабазник обыкновенный (*Filipendula vulgaris* Moench), вздутоплодник сибирский (*Phlojodicarpus sibiricus* (Steph. ex Spreng.) K.-Pol), стеммаканта хамарская (*Stemmacantha chamarensis* (Peschkova) Czer). Кроме того, стеммаканта хамарская является узкоэндемичным видом [3]. Наиболее распространенными среди привлеченных нами растений являются следующие семейства: Сложноцветные – Asteraceae (14 видов), Розоцветные – Rosaceae (шесть видов) и Губоцветные Lamiaceae (шесть видов).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Галазий Г.И., Моложников В.Н.* История ботанических исследований на Байкале (Итоги и перспективы эколого-ботанических работ). Новосибирск: Наука, 1982. 152 с.
2. Красная книга РСФСР (растения) / Сост. А.Л. Тахтаджян; гл. ред. В.Д. Голованов. М., 1988. 590 с.
3. *Кузеванов В.Я., Сизых С.В.* Ресурсы ботанического сада Иркутского государственного университета: научные, образовательные и социально-экологические аспекты. Иркутск, 2005. 243 с.
4. *Попов М.Г., Бусик В.В.* Конспект флоры побережий озера Байкал. М.-Л.: Наука, 1966. 214 с.

5. Растения для нас / Под ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой. СПб., 1996. 653 с.
6. Растения западного побережья озера Байкал. Приложение к полевому справочнику-фотоопределителю / *С.Е. Калинович, В.Я. Кузеванов, Н.А. Пузанова* и др. Иркутск, 2002. Ч. 1. 32 с.
7. Растительность хребта Хамар-Дабан. Новосибирск: Наука, 1988. 112 с.
8. Стратегия ботанических садов по охране растений. М., 1994. 61 с.
9. *Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с. ❖

ВЫДЕЛЕНИЕ ГРУПП СОПРЯЖЕННЫХ ВИДОВ НА ОСНОВЕ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ПЛЕЯД



А. Новаковский
 м.н.с. отдела компьютерных систем, технологий и моделирования
 E-mail: novakovsky@ib.komisc.ru
 тел. (8212) 21 64 88

Научные интересы: *теория графов, программирование, классификация растительности*



Ю. Дубровский
 асп. отдела флоры и растительности Севера
 E-mail: rt_yuri@fromru.com
 тел. (8212) 24 50 12

Научные интересы: *наука о растительности, разнообразие, структура и динамика лесных экосистем*

Выделение групп сопряженных видов, дающих информацию о ценотической структуре растительного покрова, является в настоящее время одним из ведущих методов изучения растительности. Поскольку такие группы могут являться прообразами экологических либо ценотических групп видов, они могут использоваться при классификации растительности методом Браун-Бланке. Однако нахождение таких групп связано с определенными трудностями из-за того, что растительные сообщества – это биологические системы надорганизменного уровня, характеризующиеся довольно слабой целостностью, где каждый элемент испытывает влияние со стороны множества экотопических и биотопических факторов, кроме того, существует влияние случайных факторов, которые невозможно предвидеть. Поэтому при изучении связей между видами в растительных сообществах исследователи, как правило, встречаются не с функциональными зависимостями, а со статистическими (корреляционными) [1]. Это требует статистических подходов для выделения групп видов, сходных по своим требованиям к среде и являющихся индикаторами определенных условий [6].



При разных вариантах выделения ценотических групп видов исследователь опирается на принцип «тройной верности видов»: виды верны друг другу, приурочены к определенным растительным сообществам и встречаются в сходных эко-

логических условиях. Цель работы состояла в том, чтобы выделить группы сопряженных видов сосудистых растений, определить их приуроченности к разным типам растительности и найти экологические характеристики, соответствующие выделенным группам сопряженных видов. Методика выделения групп сопряженных видов включала следующие этапы:

- Для того, чтобы коэффициенты сопряженности были статистически достоверны, необходимо, чтобы вид встречался не менее чем в 10 % описаний от общего количества.

- Для отобранных видов на основе коэффициента сопряженности Бравэ [5] была построена матрица сходств

$$r = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}}$$

где *r* – коэффициент сопряженности Бравэ; *a*, *b*, *c*, *d* – значения широко известной четырехпольной таблицы. Значения коэффициента изменяются в пределах от –1 до 1. Положительные значения означают, что виды тяготеют друг к другу, отрицательные – избегают, при значении коэффициента близком к нулю виды распределены независимо друг от друга.

- Статистически недостоверные коэффициенты в матрице сходств были обращены в нуль.

- Было построено визуальное отображение полученной матрицы сопряженностей в виде графов, где

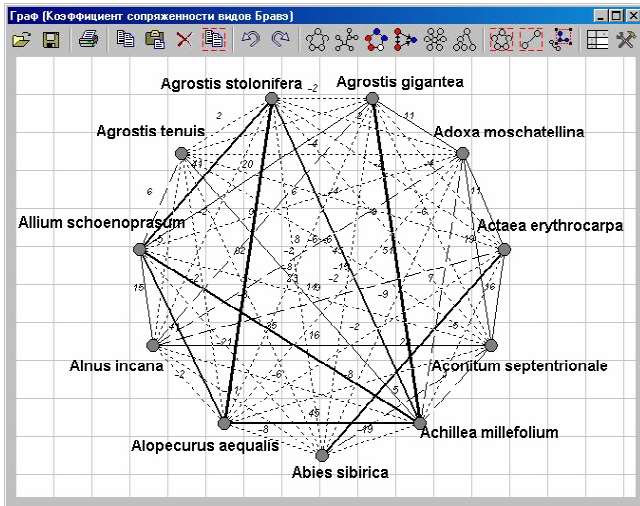


Рис. 1. Представление матрицы сопряженностей между видами в виде графа.

вершинам графа соответствуют рассматриваемые виды, а ребрам – коэффициенты сопряженности (рис. 1). Для отображения и редактирования графов использовался модуль «GRAPHS», разработанный в Институте биологии [7].

• На основании алгоритмов теории графов и ручной обработки выделили корреляционные плеяды Терентьева, которые объединяют виды, встречающиеся совместно, т.е. такие группы видов, между которыми существуют только положительные, статистически достоверные связи и нет ни одной отрицательной [8].

Корреляционный анализ данных проводили для массива из 143 геоботанических описаний, выполненных С.В. Дегтевой [3] и Ю.А. Дубровским в предгорной ландшафтной зоне Северного Урала на территории Печоро-Илычского государственного заповедника и национального парка «Югыд ва» в 2004 и 2005 гг. В ходе полевых исследований описывали сообщества, слагающие основные типы растительности предгорий Урала: леса, кустарниковые заросли, луга и бечевники. Общее число обнаруженных видов сосудистых растений – 273. Для дальнейшего анализа было отобрано 94 вида сосудистых растений, имеющих достаточную для статистических расчетов встречаемость (выше 10 %). Методами теории графов на основании матрицы сходств были выделены четыре группы сопряженных видов сосудистых растений с внутригрупповыми корреляциями на уровне 0.5-0.7. В дальнейшем для выделенных групп проводилось сравнение с эколого-ценотическими группами А.А. Ниценко, результатами ординации геоботанических описаний и проверялась их экологическая однородность.

Для первоначального определения типов растительности, к которой принадлежат выделенные плеяды, использовали индекс индикаторных значений вида $IndVal$ [2, 9]. Все множество геоботанических описаний авторами было разбито по типам растительности. Индекс индикаторных значений позво-

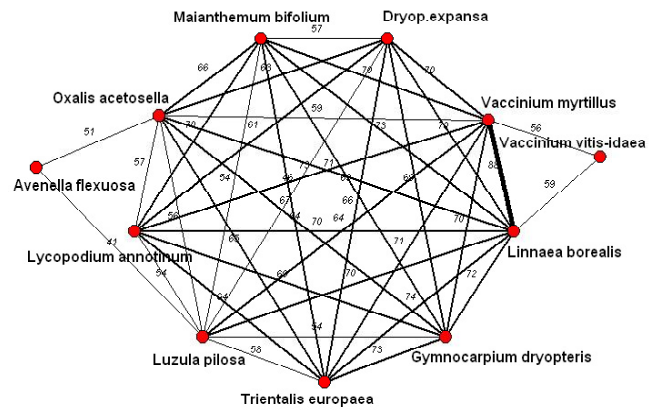


Рис. 2. Лесная группа.

лил определить степень и статистическую достоверность тяготения видов к выделенным группам, соответственно, плеяды были отнесены к тому типу растительности, к которому тяготеет преобладающее число видов данной плеяды. Индикаторное значение вида рассчитывается по следующей формуле:

$$IndVal_{jk} = 100 * (A_{kj} * B_{kj}),$$

где $IndVal_{jk}$ – индикаторное значение вида j в группе описаний k ; A_{kj} – специфичность вида: отношение среднего обилия вида j в группе описаний k к среднему обилию по всем описаниям; B_{kj} – верность вида: отношение количества описаний, где встретился вид j в группе k к общему количеству описаний в группе k . Другими словами, индикаторное значение вида максимально, если вид встретился с наибольшим обилием во всех описаниях одной группы и ни разу в других описаниях. Индекс рассчитывался в программе PC-ORD [10].

Всего были проанализированы четыре плеяды, которые предварительно, на основании коэффициента индикаторных значений видов, были отнесены к лесной, болотной, растительности бечевников и луговой типам растительности.

Лесная

Самые крепкие связи зарегистрированы между такими видами, как *Vaccinium myrtillus*, *Linnaea borealis*, *Maianthemum bifolium*, *Trientalis europaea*, *Oxalis acetosella*, *Lycopodium annotinum*, *Dryopteris expansa*, *Vaccinium vitis-idaea* и др. – всего 11 видов (рис. 2). Все выделенные в данную группу виды по нашим данным характерны и являются доминантами темнохвойных лесов (значения коэффициента $IndVal$ варьируют в пределах 40-60). Следует отметить, что состав выделенной плеяды очень консервативен. Так, например, А.А. Ниценко в своей работе, посвященной исследованию растительного покрова северо-запада, относит виды в основном к еловой «свите», обитающей в ельниках-кисличниках и ельниках-черничниках.

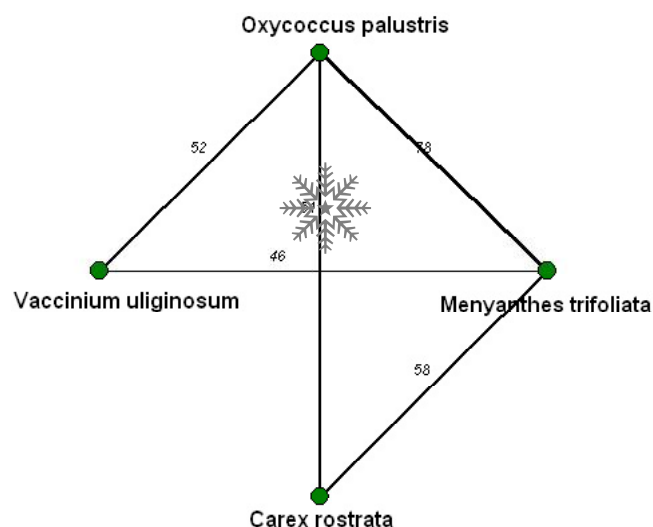


Рис. 3. Болотная группа.

Болотная

Четыре вида (*Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus palustris*, *Carex rostrata*, *Menyanthes trifoliata*) показали высокую верность болотным сообществам и были объединены нами в болотную ценоотическую группу видов (рис. 3). Значения коэффициентов *IndVal*, рассчитанных для данных видов, оказались самыми высокими (до 85). Лугово-болотная и олиготрофно-болотная характеристики, данные этим видам Ниценко, отражают специфические условия обитания в переувлажненных травянистых сообществах.

Бечевники

Следующая плеяда видов – *Carex aquatilis*, *Carex acuta*, *Caltha palustris*, *Petasites radiatus*, *Poa palustris*, *Allium schoenoprasum*, *Equisetum arvense*, *Dianthus superbis* и др. (всего 15) были отнесены нами к сопряженной группе бечевников (рис. 4), поскольку для них отмечена наиболее высокая верность этим сукцессионным сообществам (значения коэффици-

ента *IndVal* на уровне 15-40). На северо-западе России данные виды характерны для мезофильных и гидромезофильных луговых и лугово-пойменных групп ассоциаций [6]. Важными представителями группы являются лугово-болотные и болотно-лесные виды, формирующие олиготрофные сообщества первичной стадии заселения илистого субстрата.

Луговая

Самая объемная группа состоит из 21 вида. В нее вошли *Alopecurus pratensis*, *Hypericum maculatum*, *Thalictrum simplex*, *Phalaroides arundinacea*, *Achillea millefolium*, *Vicia cracca*, *Angelica archangelica*, *Trollius europaeus*, *Filipendula ulmaria* и др. Принимая во внимание высокую верность данных видов луговым сообществам (*IndVal* – 30-40), группа была определена как луговая (рис. 5). Указанные виды по Ниценко в основном относятся к луговым (мезофильной, гидромезофильной, колосковой, нитрофильной) и опушечно-полянным «свитам» [6]. Значительная доля приходится на неморальные виды, которые преобладают в лесах центральной части России, а в условиях европейского Северо-Востока находят наиболее оптимальные условия на пойменных лугах. Такое разнообразие объективно отражает высокую вариабельность экологических условий изученных луговых местообитаний.

Отобранные для анализа 45 вида не могут быть с большой уверенностью отнесены к какой-либо определенной ценоотической группе, поскольку их связи с другими видами оказались сравнительно низкими (величины коэффициента Бравэ не превышают 0,4). Скорее всего, это объясняется небольшим объемом выборки, в которой в полной мере не были представлены все типы растительности.

Сравнение с ординацией

Сравнение выделенных групп сопряженных видов проводилось как с результатами прямой ординации по двум экологическим факторам (увлажне-

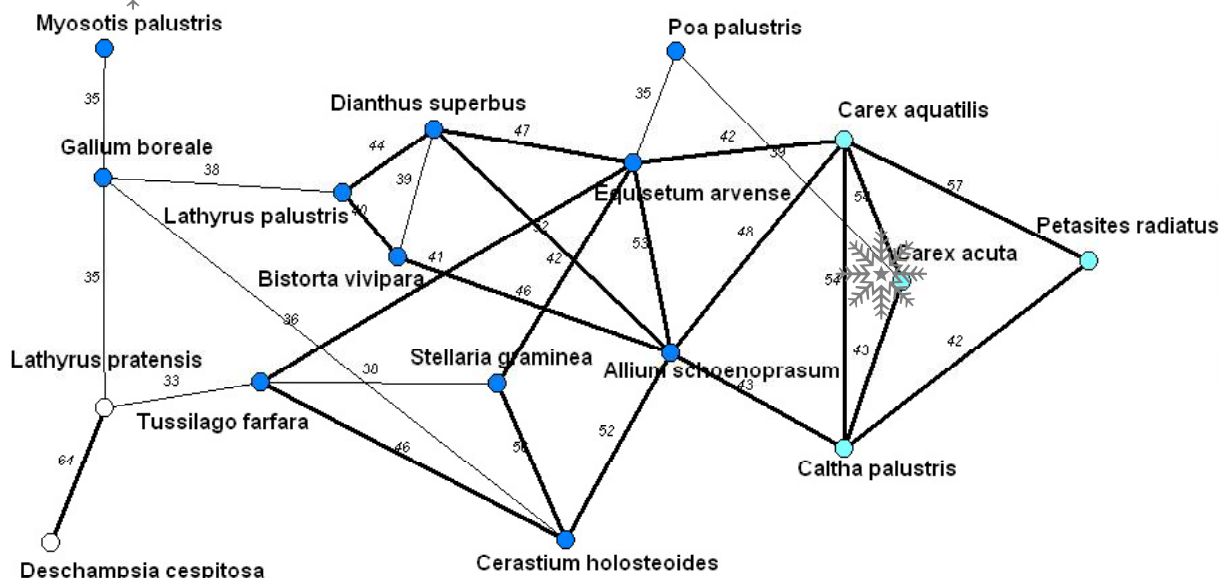


Рис. 4. Растения бечевников.



ние и богатство-засоление), так и с данными, полученными методом непрямой ординации NMS – неметрического шкалирования [11, 12]. Сравнение показало хорошее разделение групп сопряженных видов в ординационном пространстве (рис. 6), что подтверждают выделенные нами плеяды.

Наложение экологических характеристик Раменского позволило проинтерпретировать полученные ординационные оси непрямой ординации. Первая ось коррелирует со степенью увлажнения, вторая с богатством-засолением почв. Уровень корреляции с осями составил около 60 %. Полученные группы сопряженных видов показали разное отношение к экологическим факторам. Так, вдоль первой оси группы видов можно выстроить в ряд по влажности от менее увлажненных к более увлажненным местообитаниям: луговая – лесная – бечевников – болотная.

По второй оси ординации, отражающей фактор богатства-засоления почв, наблюдается разделение между группами лесных и болотных видов, с одной стороны, и растительностью лугов и бечевников – с другой. Это достаточно ожидаемые результаты, поскольку оптимумы первых лежат в области олигомезотрофных условий, вторые же предпочитают местообитания с более богатыми почвами.

Таким образом, использование методов автоматической обработки геоботанических данных позволило выделить статистически обоснованные груп-

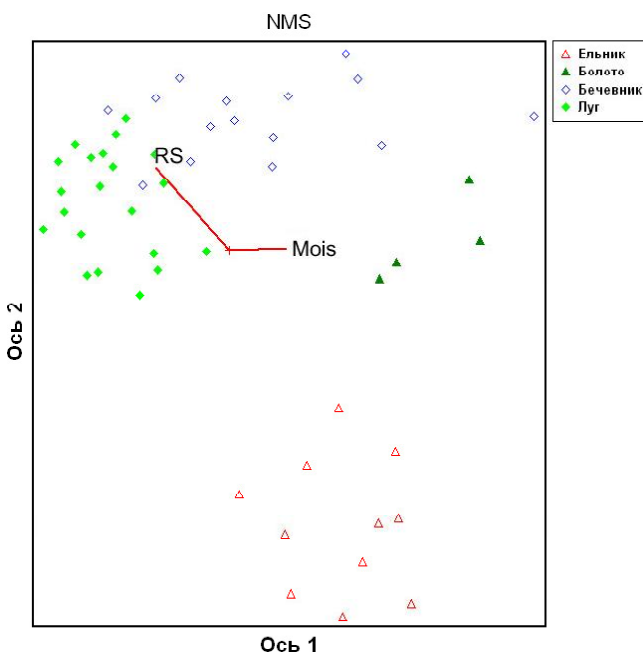


Рис. 6. Сравнение выделенных плеяд с ординацией.

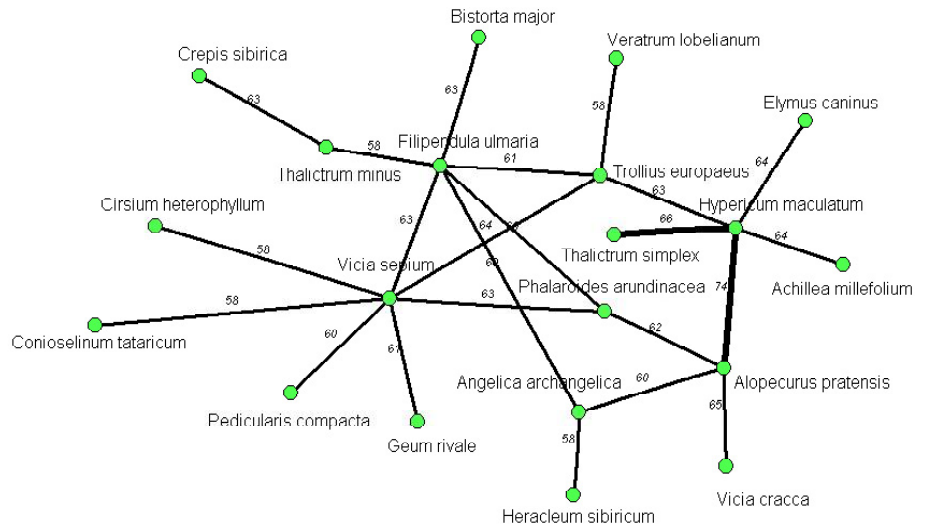


Рис. 5. Луговая группа.

пы сопряженных видов и построить их визуальное отображение в виде плеяд Терентьева. Применение коэффициента *IndVal* позволило облегчить интерпретацию полученных данных для определения ценоотической приуроченности видов. В дальнейшем автоматизация всех этапов обработки позволит проводить анализ гораздо более крупных массивов данных, что сделает результаты более достоверными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. Л., 1969. 232 с.
2. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность / Под ред. О.В. Смирновой. М., 2004. 576 с.
3. Дегтева С.В. Растительный покров особо охраняемых ландшафтов в бассейне среднего течения Илыча // Труды Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар, 2005. Вып. 14. С. 47-57.
4. Миркин Б.М. Блок методы выделения растительных ассоциаций // Методы выделения растительных ассоциаций, 1971. С. 141-181.
5. Нешатаев Ю.Н. Методы анализа геоботанических материалов. Л., 1987. 190 с.
6. Ниценко А.А. Об изучении экологической структуры растительного покрова // Бот. журн., 1969. № 7. С. 1002-1013.
7. Новаковский А.В. Возможности и принципы работы программного модуля «Graphs». Сыктывкар, 2004. 31 с. – (Сер. Автоматизация науч. исследований / Коми НЦ УрО РАН; Вып. 27).
8. Терентьев П.В. Метод корреляционных плеяд // Вестн. ЛГУ, 1959. № 9. С. 137-151.
9. Dufrene M., Legendre P. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach // Ecological Monographs, 1997. Vol. 67, № 3. P. 345-366.
10. McCune B., Grace J.B., Urban D.L. Analysis of ecological communities. Oregon, 2002. 285 p.
11. Minchin P.R. An evaluation of the relative robustness of techniques for ecological ordination // Vegetatio, 1987. № 67. P. 1167-1179.
12. Prentice I.C. Non-metric ordination methods in ecology // J. Ecology, 1977. Vol. 65. P. 85-94. ❖



СООБЩЕНИЯ



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШИРОКО РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВИДОВ И ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПРЕСС-МЕТОДОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

к.б.н. **Л. Башлыкова**
 н.с. отдела радиоэкологии
 E-mail: bashlykova@ib.komisc.ru, тел. (8212) 43 63 01

Научные интересы: *радиоэкология, радиобиология*

Усиление антропогенного пресса на биосферу может приводить к изменениям живых организмов на разных уровнях организации – от клеточного до популяционного. Изучение последствий воздействия радиоактивного загрязнения в определенной мере позволит прогнозировать возможные эффекты других типов антропогенного воздействия на биоту. При изучении большого количества животных или растений необходимо использовать экспресс-методы анализа. Преимуществом экспресс-методов является то, что за короткое время можно проанализировать большое количество клеток, провести сравнение чувствительности различных видов и животных разного пола и возраста к загрязнению. Использование этих методов при анализе широко распространенных видов, например, таких, как мышевидные грызуны, позволяет провести оценку загрязнения обширных территорий.

В 1986 г. в результате аварии на Чернобыльской АЭС произошло загрязнение значительной территории радиоактивными элементами. Природные биогеоценозы, особенно в 10-километровой зоне, испытали воздействие мощного острого облучения с последующим хроническим облучением от выпавших на почвенно-растительный покров множества альфа-, бета- и гамма-излучающих радионуклидов. Участки, на которых мы проводили отлов мелких млекопитающих в 30-километровой зоне аварии на ЧАЭС, отличались друг от друга по мощности дозы внешнего гамма-излучения на четыре порядка (от 0.1 до 500 мР/ч в сентябре 1986 г.). Объектом исследований были пять видов мыше-

видных грызунов: полевка-экономка (*Microtus oeconomus* Pall.), обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*), европейская рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus* Pall.), полевая (*Apodemus*

agrarius Pall.) и домовая (*Mus musculus*) мыши. Для оценки генетической эффективности радиоактивного загрязнения мы использовали два экспресс-метода – микроядерный тест клеток костного мозга и подсчет аномальных головок спермиев (АГС), а также метафазный анализ частоты aberrаций хромосом в клетках костного мозга [3, 5, 7].

Цитогенетический мониторинг мышевидных грызунов из 30-километровой зоны ЧАЭС в течение восьми лет после аварии (1986-1993 гг.) выявил отсутствие линейной зависимости «доза–эффект» и высокую генетическую эффективность низкоинтенсивного ионизирующего излучения. Частота микроядер в клетках костного мозга и АГС у исследованных видов мышевидных грызунов из зоны аварии на ЧАЭС повышалась до 1988-1990 гг. (рис. 1), несмотря на снижение уровня радиоактивного загрязнения. Даже к 1993 г., когда радиоактивное загрязнение уменьшилось в десятки раз, частота микроядер и АГС не снизилась до спонтанного уровня. Отсутствие корреляции между снижающимся уровнем радиоактивного загрязнения и повышением частоты микроядер в течение трех-пяти лет после аварии может быть связано как с повышением чувствительности популяций, подвергающихся длительному хроническому радиоактивному облучению, так и с увеличением поступления радионуклидов с растительным кормом, что приводит к усилению внутреннего облучения животных [1, 6].

Генетический эффект был более выражен у животных, обитавших на участках со средним уровнем радиоактивного загрязнения. Обнаружены различия в чувствительности к радиоактивному загрязнению животных разных видов. Наиболее радиочувствительным видом в зоне аварии на ЧАЭС оказалась полевка-экономка. Это может быть обусловлено тем, что Южное Полесье, где расположена

Чернобыльская АЭС, является границей ареала полевки-экономки. Известно, животные на границе ареала характеризуются повышенной изменчивостью, неустойчивостью, генетической нестабильностью [4]. Поэтому этот вид, изначально обладавший нестабильностью генома, оказался наиболее уязвимым. Обнаружены различия в чувствительности к ионизирующему излучению животных разного возраста. Наиболее радиочувствительными по числу микроядер в клетках костного мозга являются перезимовавшие особи, среднее положение занимают неполовозрелые животные, наиболее резистентны – половозрелые сеголетки (рис. 2). Повышенная частота клеток с микроядрами у перезимовавших характеризует накопление с возрастом повреждений хромосом и снижение восстановительного потенциала у старых животных.

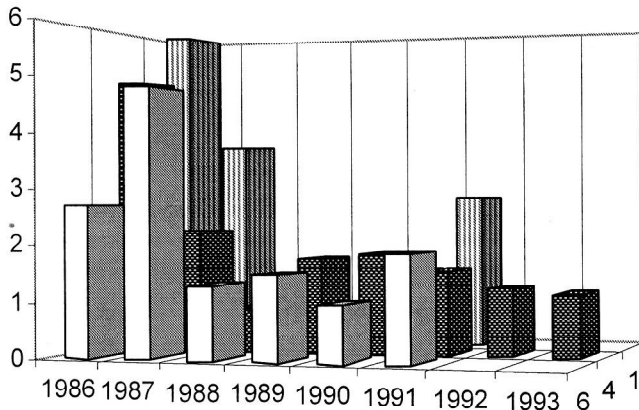
Для проверки результатов, полученных в природных условиях, нами был проведен эксперимент по содержанию полевок-экономок в Чернобыльской зоне в течение одного месяца при различной мощности экспозиционной дозы (50, 70 и 150 мР/ч). Данные, полученные в ходе этого эксперимента, развеяли наши сомнения в отношении отсутствия линейной зависимости «доза–эффект» и высокой генетической эффективности низкоинтенсивного ионизирующего излучения. Средняя доза (70 мР/ч) оказала наибольший цитогенетический эффект, так как здесь обнаружен максимальный уровень повреждений как по уровню микроядер, так и по количеству хромосомных aberrаций и полиплоидных клеток (рис. 3).

В целом, результаты цитогенетических методов анализа (учет АГС, микроядерный тест и хромосомный анализ) показали, что между плотностью радиоактивного загрязнения и изменением его во времени и уровнем цитогенетических эффектов отсутствует линейная зависимость. Это может

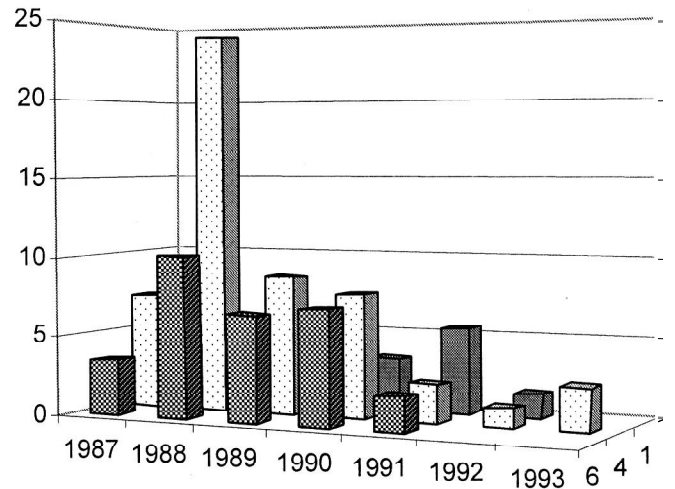


Аномальные головки спермиев

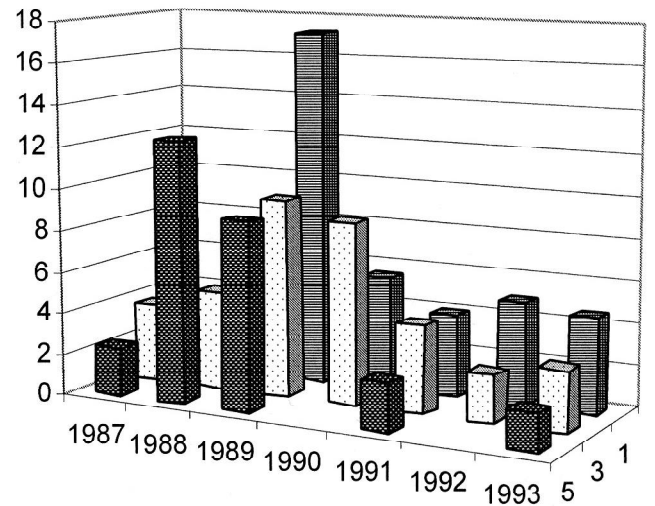
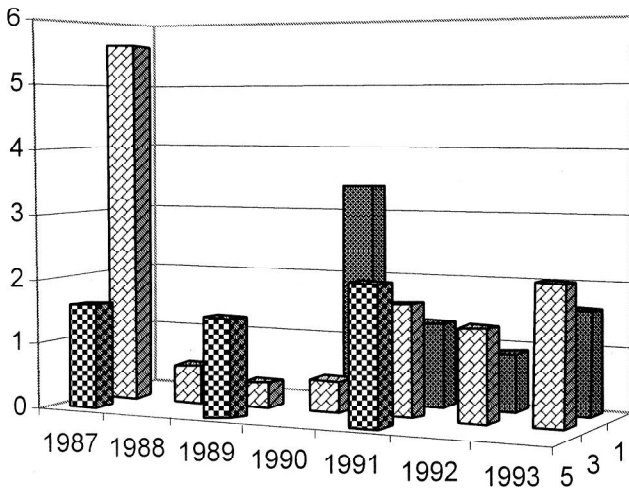
полевка-экономка



Микроядра



рыжая полевка



полевая мышь

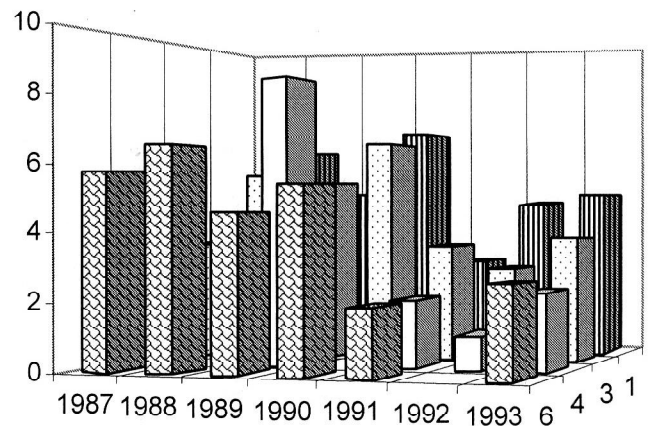
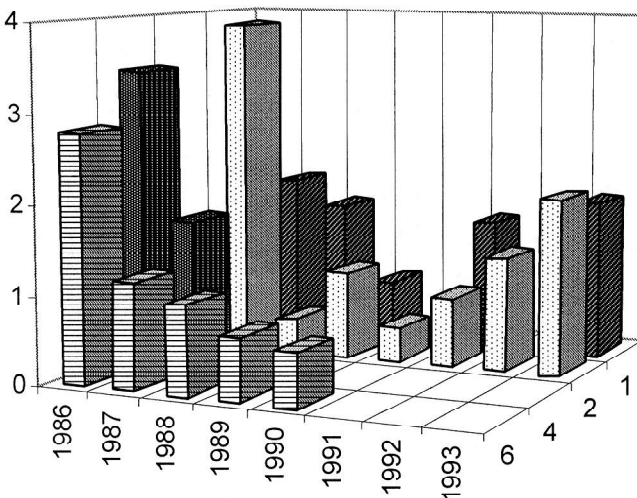


Рис. 1. Частота аномальных головок спермиев (%) и микроядер (%) у мышевидных грызунов, обитавших в районе аварии на ЧАЭС на участках (1-6) с разным уровнем радиоактивного загрязнения (участки 1 и 6 имеют соответственно максимальное и минимальное загрязнение) в 1986-1993 гг.

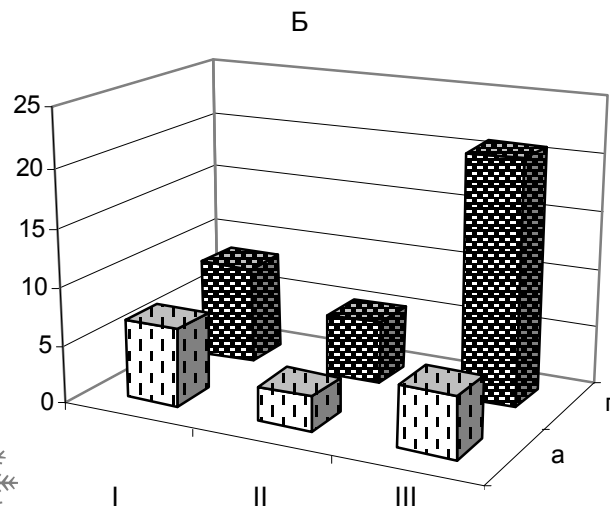
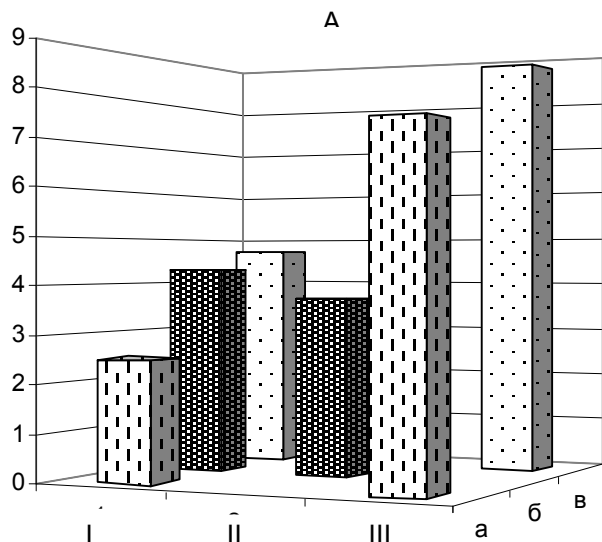


Рис. 2. Частота микроядер (по вертикали, %) у мышевидных грызунов разного возраста в 1987 (А) и 1991 (Б) гг.

Условные обозначения: I – неполовозрелые и II – половозрелые сеголетки, III – перезимовавшие; а – полевая мышь, б – домовая мышь, в – обыкновенная полевка, г – полевка-экономка.

свидетельствовать о более высокой биологической эффективности малых доз ионизирующего излучения [2]. Увеличение частоты АГС, микроядер, структурных и генеральных мутаций в течение ряда лет при снижающемся уровне радиоактивного загрязнения свидетельствует о повышении чувствительности генома соматических клеток каждого последующего поколения животных к низкоинтенсивному облучению и, по-видимому, обусловлено ростом генетического груза в хронически облучаемых популяциях.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Абрамов А.И., Шевченко В.А.** Генетические последствия хронического действия ионизирующих излучений на популяции // Радиационный мутагенез и его роль в эволюции и селекции. М.: Наука, 1987. С. 83-109.

2. **Зайнуллин В.Г.** Генетические эффекты хронического облучения в малых дозах ионизирующего излучения. СПб.: Наука, 1998. 100 с.

3. **Ильинских Н.Н., Ильинских И.Н., Некрасов В.Н.** Использование микроядерного теста в скрининге и мониторинге мутагенов // Цитология и генетика, 1988. Т. 22, № 1. С. 67-72.

4. **Кайданов Л.З.** Генетика популяций. М.: Высшая школа, 1996. 320 с.

5. **Орлов В.Н., Булатова Н.Ш.** Сравнительная цитогенетика и кариосистематика млекопитающих. М.: Наука, 1983. 405 с.

6. **Рябконов Н.И.** Генетический мониторинг мышевидных грызунов из загрязненных радионуклидами районов Беларуси: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Минск, 1999. 22 с.

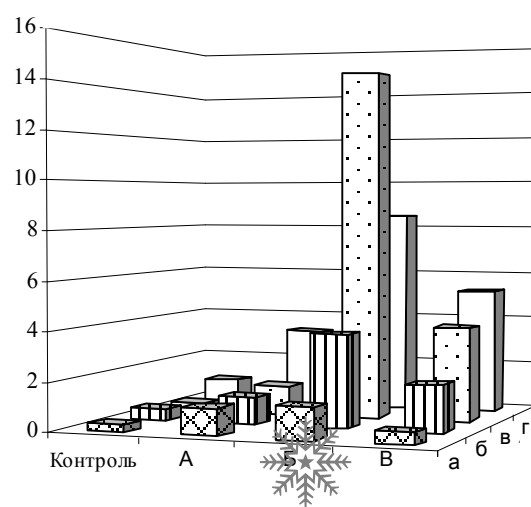
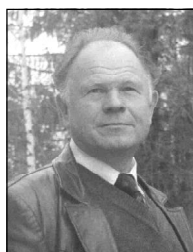


Рис. 3. Частота (%) хроматидных (а), хромосомных (б) aberrаций, полиплоидных клеток (в) и микроядер (г, %) в клетках костного мозга полевок-экономок, экспонированных на участках с различной мощностью внешнего гамма-облучения: 50 (А), 70 (Б) и 150 (В) мР/ч.

7. **Шевченко В.А., Померанцева М.Д.** Генетические последствия действия ионизирующих излучений. М.: Наука, 1985. 278 с.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ ОРЛАНА-БЕЛОХВОСТА НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

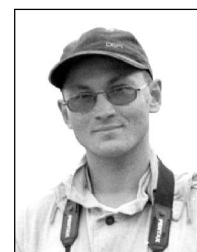


д.б.н. **Ю. Минеев**
гл.н.с. отдела экологии животных

Научные интересы: орнитология, экология, охрана птиц и водно-болотных угодий



к.б.н. **О. Минеев**
н.с. этого же отдела
E-mail: mineeov@ib.komisc.ru
тел. (8212) 43 10 07



Орлан-белохвост (*Halaeetus albicila*) внесен в Красные книги МСОП, Российской Федерации и Республики Коми и Приложение к Конвенции СИТЕС. В первой половине XX столетия вид считался многочисленным. В настоящее время численность птиц повсеместно невысока. Современные сведения о распространении орлана-белохво-

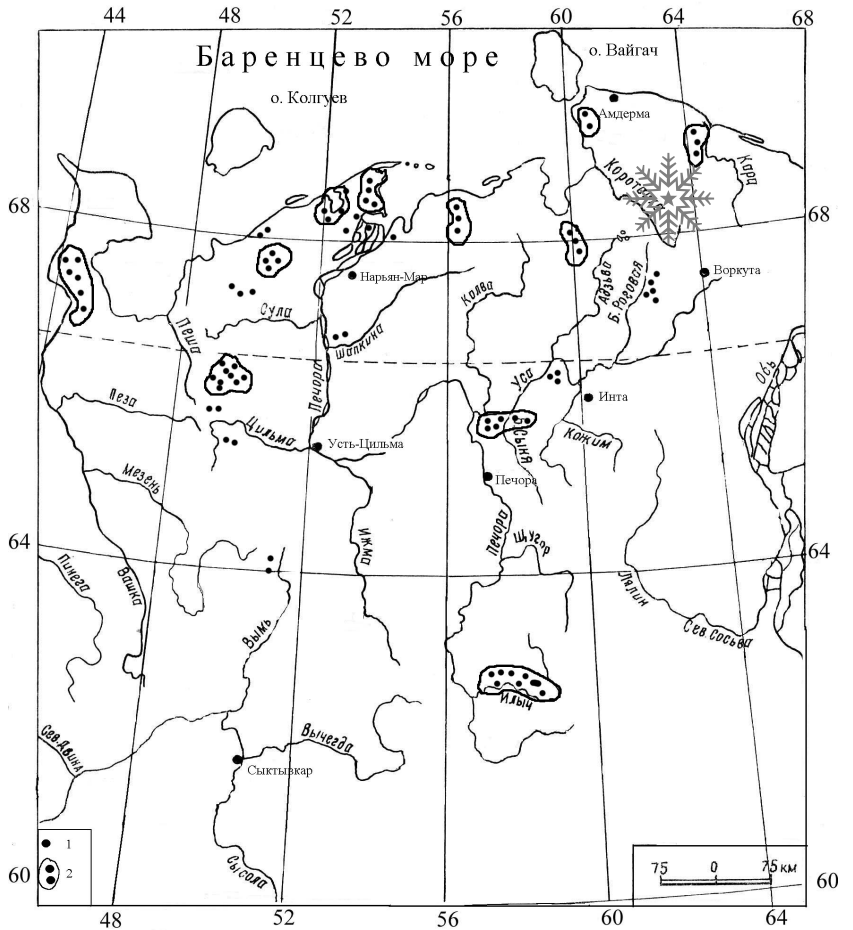
ста на пределе ареала, численности и экологии минимальны. С 1972 г. по настоящее время нами собран материал по этому виду в тундрах Ненецкого автономного округа Архангельской области, в лесотундровой зоне и северной тайге Республики Коми. Местообитаниями орлана-белохвоста в таежной зоне служат лесные массивы, примыкающие к крупным озерным системам и рекам. В тундровой зоне

в период размножения орлан населяет речные долины, крупные озерные системы и морское побережье. На п-ове Канин орлан – нормально гнездящийся вид криволеся и тундровой зоны до р. Чижы [4]. Одиночные взрослые и неполовозрелые особи наблюдались нами в озерной части полуострова на востоке между реками Чеша и Кия. В весенне-летнее время на побережье Чешской губы в области криволеся половозрелые особи встречаются в районе оз. Вижас и озерной системы Варш. Малоземельская тундра – важнейший район обитания вида, где орлан-белохвост гнездится в районе озер Индигские, Урдюжское, Щучье и к юго-западу от них на оз. Келдарское (Косминская озерная система). В восточной части Малоземельской тундры орлан обычен на гнездовье в междуречьях Икча–Песчанка–Вельт, в бассейне рек Нерута, Черная, на побережье Баренцева моря (Колоколкова губа). В поисках корма взрослые и неполовозрелые птицы в летний период постоянно встречаются на морском побережье. На п-ове Русский Заворот, Коровинской губы и в дельте р. Печора эта птица – неотъемлемый элемент орнитофауны.

В Большеземельской тундре орлан гнездится в бассейне рек Шапкина, Черная, Море-Ю, Большая Роговая, Малая Уса и Коротайха. Взрослые и неполовозрелые (первый-второй год жизни) особи обычны на побережье Болванской, Паханческой и Хайпудрской губ, п-ове Медынский Заворот и на Колвинской озерной низменности.

Для Югорского п-ва С.М. Успенский [5] указывал на гнездование орлана на побережье пролива Югорский Шар недалеко от Хабарова. Одна пара длительное время гнездится на о-ве Крестовый (р. Кара). На побережье Карского моря от мыса Юрибей-Сале до Амдермы, в междуречьях Путь-Ю–Табь-Ю–Сопча-Ю–Сибирчатояха, в бассейне р. Большая Ою, на побережье от мыса Чайка до залива (Баренцево море) взрослые пары, одиночки и неполовозрелые (первый-второй год жизни) орланы обычны с июня до конца сентября. На о-ве Колгуев отмечены залеты одиночных птиц. На о-ве Вайгач орлан обычен [5] и возможно гнездится, так как в конце июля–августе здесь наблюдались неполовозрелые птицы [2], что совпадает по времени с вылетом молодых из гнезд.

Важным районом гнездования орлана-белохвоста служит северное Приуралье и бассейн средней и нижней Печоры. На Приполярье Урале птицы гнездятся по рекам Большая Сяня, Большой Паток и Седью [1]. Наиболее обычны на гнездовье птицы в Печоро-Илычском заповеднике [3]. На средней и нижней Печоре орлан гнездится в бассейне



Места расположения гнезд (1) и районы высокой плотности птиц (2).

рек Пижма (район оз. Ямозеро), Косма и Косью, на болоте Усванюр. В летний период одиночные птицы встречаются на нижней Печоре и ее притоках – реках Ижма, Путью и др.

Материалы исследований позволяют обозначить несколько районов, где орлан-белохвост обитает с высокой плотностью. Один расположен в лесотундре и, частично, в тундровой зоне в междуречье Мезень–Чижя. В Малоземельской тундре имеется несколько очагов размножения: междуречья Сулы–Индиго–Соймы, бассейны рек Вельт и Нерута, район Колоколковой губы, п-ов Русский Заворот с южным побережьем Коровинской губы. В Большеземельской тундре орлан многочислен в бассейне рек Черная, Море-Ю и Большая Роговая, а на Югорском п-ове – в междуречьях Путь-Ю–Табь-Ю–Сопча-Ю–Сибирчатояха–Кара и Лымбадаяха–Бельковская. В таежной зоне Республики Коми особую ценность представляют Северное Приуралье и бассейн нижней Печоры.

Орланы прилетают, когда в местах гнездования еще лежит снег, а реки покрыты льдом. В Республике Коми первых особей наблюдали в третьей декаде марта–второй декаде апреля, в тундре – в третьей декаде апреля. Осенью орланы мигрируют из тундры поодиночке, парами и семейными группами, сопровождая мигрирующие стаи гусей и лебедей и часто задерживаются в местах их остановок. Последние отлетающие орланы в тундре от-



мечены 11 октября. В таежной зоне миграция длится с октября до конца первой декады ноября.

Гнездовые участки занимают длительное время (до 30 и более лет). В оптимальных местообитаниях п-ова Канин птицы гнездятся на расстоянии 10-15 км друг от друга, в Малоземельской тундре – от 10 до 50 км. В Большеземельской тундре и Югорском п-ове расстояние между гнездовыми парами составляет свыше 50 км. В таежной зоне Республики Коми в благоприятных экологических условиях гнездовые участки орланов располагаются в 20-30 км друг от друга. Некоторые пары орланов, размножающиеся в тундре, периодически не гнездятся.

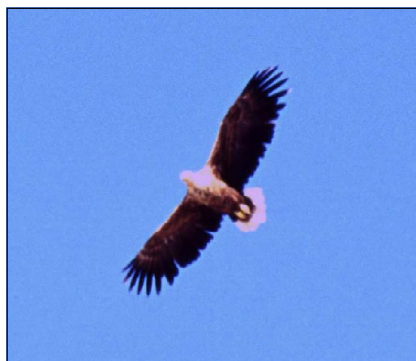
В тундре и лесотундре гнезда орлан-белохвост сооружает в поймах рек и около крупных озер на древовидных ивняках, березах, ели, сосне и других деревьях, на берегу рек, скалах, на вершинах высоких холмах и площадках геодезических вышек. В таежной зоне гнезда найдены на соснах, лиственницах и площадках геодезических вышек. При наличии древесной растительности старые особи нередко сооружают два гнезда, как, например, в лесотундре п-ова Канин [4] и в районе Урдюжских и Индигских озер. Эта особенность гнездовой экологии вида отмечена и в Печоро-Илычском заповеднике [3].

Гнездо – огромная постройка из сучьев, лоток выстилается тонкими веточками кустарников и кустарничков, мхом, осокой и травянистой веточью. В Республике Коми обычно в марте в гнездах появляются яйца, в тундре – в конце апреля. Сведения о величине кладок немногочисленны. Обследованные кладки содержали одно-два белых или испещренных охристыми пятнами яйца. Насиживают оба родителя, но преимущественно самка. Продолжительность насиживания 35-40 дней. В каждом из осмотренных

гнезд в июне-июле находились один-два птенца. На крыло птенцы поднимаются в возрасте примерно 70 дней. Вылет молодых из гнезда в



Гнездо орлана-белохвоста на триангуляционной вышке. Здесь и далее фото О. Минеева.



Половозрелый орлан-белохвост в полете.



Взрослый орлан-белохвост в Московском зоопарке.



Птенец орлана-белохвоста в гнезде.

тундре и тайге происходит в первой половине августа. За годы наблюдений во всех случаях вместе с взрослыми регистрировалась только одна молодая птица. Во время откочевок родители продолжают кормить молодых, поскольку их самостоятельные навыки в добывании корма к этому времени еще слабо развиты.

Численность орлана-белохвоста на европейском северо-востоке России изменчива по годам, но в местах его постоянного обитания она более или менее стабильна. В Республике Коми наиболее высокая плотность населения орлана в предгорьях Урала (среднее 1.1 особей на 10 км²). В оптимальных местообитаниях Малоземельской тундре плотность населения птиц варьирует в пределах 0.10-0.60 (в среднем 0.27), в Большеземельской тундре – 0.08-0.30 (0.23) и на Югорском п-ове – в среднем 0.29 особей на 10 км².

Орлан – полифаг, и основу его питания составляют разные виды птиц, млекопитающих и рыб. Анализ питания орлана выявил определенную избирательность пищевых объектов: во всех случаях основу составляют водоплавающие птицы и рыба. В тундровой зоне, кроме того, значительный удельный вес занимают белая куропатка, заяц-беляк и, местами, падаль (выброшенные на берег тюлени) и трупы оленей. Последнее обстоятельство нередко становится причиной отстрела или отлова капканами птиц оленеводами, которые считают их виновниками гибели оленей (как правило, больных или уже павших животных).

Ранней весной орланы испытывают острый недостаток пищи. Истощенные и ослабленные птицы теряют осторожность и часто прилетают к стойбищам оленеводов и отдельным поселениям людей в поисках корма. Нередко орланы гибнут в капканах. Фактор беспокойства при разведке и добыче углеводородного сырья вынуждает орланов покидать гнездовые территории. Перевылов рыбы в водоемах, преследование или вытеснение человеком наземных животных сокращает кормовую базу и приводит к уменьше-



нию численности орлана-белохвоста. В настоящее время на исследованной территории ежегодно гнездится 36-50 пар орланов, а учитывая неполную изученность региона, общее число размножающихся птиц может составлять около 80-90 пар.



ЛИТЕРАТУРА

1. *Естафьев А.А.* Птицы западного склона Приполярья Урала // Труды Коми филиала АН СССР. Сыктывкар, 1977. № 34. С. 44-101.

2. *Карпович В.Н., Коханов В.Д.* Фауна птиц острова Вайгач и северо-востока Югорского полуост-

рова // Труды Кандалакшского государственного заповедника. М., 1960. Вып. 2. С. 268-338.

3. *Нейфельд Н.Д.* Редкие хищные птицы в северном Предуралье // Труды Коми научного центра УрО АН СССР. Сыктывкар, 1989. № 100. С. 21-28.

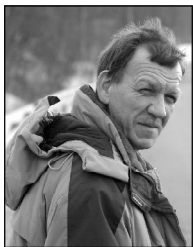
4. *Спангенберг Е.П., Леонович В.В.* Птицы северо-восточного побережья Белого моря // Труды Кандалакшского государственного заповедника. М., 1960. Вып. 2. С. 213-336.

5. *Успенский С.М.* Птицы востока Большеземельской тундры, Югорского полуострова и острова Вайгач // Труды Института биологии УФАИ СССР. Свердловск, 1965. Вып. 38. С. 65-101.



ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

**ЛЮБИТЕЛЬСКОЕ РЫБОЛОВСТВО В ВОДОЕМАХ РЕСПУБЛИКИ КОМИ.
ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**



к.б.н. А. Захаров
зав. лабораторией ихтиологии и гидробиологии отдела экологии животных
E-mail: zaharov@ib.komisc.ru
тел. (8212) 43 63 84

Научные интересы: *экология рыб, популяционная биология, антропогенные трансформации в сообществах гидробионтов, рыбные ресурсы*



к.б.н. В. Пономарев
зав. этим же отделом
E-mail: ponomarev@ib.komisc.ru
тел. (8212) 43 63 84

Научные интересы: *биоразнообразие водных экосистем, фауна рыб европейского Северо-Востока, экология*

Республика Коми расположена в основном на водосборах трех крупных речных систем европейского Севера: Северной Двины, Печоры и Мезени. Вследствие климатических и географических особенностей в регионе хорошо развита гидрографическая сеть, а бассейн крупнейшей северо-европейской реки Печора и водоемы Большеземельской тундры, входящие в единый регион, отделены от сибирских рек хребтами Северного, Приполярьяного и Полярного Урала. Благодаря уникальности природных ландшафтов и геологической истории формирования акваторий, в бассейне р. Печора представлены самые разнообразные по экологическим условиям водоемы и водотоки: равнинные и горные реки, различные по величине озерно-речные системы, равнинные и горные озера с разной степенью пространственно-временной изоляции. Многообразие природной среды и генезис водного населения стали определяющим фактором формирования и успешного существования в водоемах различных видов и экологических форм рыбного населения и сообществ водных беспозвоночных. Важную роль для становления фауны рыб играет влияние сибирских фаун как в плане исторического расселения животных, так и в зонах вторичной интерградации видов на приграничных территориях.

Сочетание уникальных природных ландшафтов и широкой гидрографической сети обуславливает прекрасную базу для туристической индустрии и отдыха. В водоемах бассейнов трех крупных северных рек Северная Двина, Печора и Мезень обитают 48 видов рыб, значительная часть из которых относится к ценным и промысловым видам. Общеизвестны такие рекреационно перспективные, как атлантический лосось или семга, нельма, европейский и сибирский хариусы, сиг, чир, пелядь, ряпушка, стерлядь, голец. До середины XX в. в уральских притоках Печоры был вполне обычен таймень. Атлантический лосось и нельма, которые воспроизводятся здесь, по праву считаются элитой мировой фауны.

Богатство и обилие рыбных запасов во многом определило и традиционный уклад коренного населения Республики Коми, где рыболовство стало неотъемлемым компонентом деятельности человека в северных провинциях, а рыба входила в неременный ассортимент питания жителей.

По ряду причин рыбный промысел к концу второго тысячелетия сократился в республике до минимума и в настоящее время годовая добыча рыбы составляет 800 центнеров. В то же время, по нашей экспертной оценке и результатам проведенных в 1990-

1991 гг. исследований, уровень ежегодного изъятия рыбы только рыбаками-любителями в водоемах Республики Коми составлял около 18000 центнеров. В конце 90-х годов XX столетия в связи с социально-экономическими преобразованиями в стране, уровень нагрузки на природные биоресурсы многократно возрос. Резко увеличились масштабы техногенного освоения территории северо-востока страны и, как следствие этого, уровень несанкционированного рыболовства. Все эти процессы стали непосредственной причиной резкого снижения запасов рыб в регионе. Многие реки и озера практически потеряли свое рыбопромысловое значение, а численность некоторых популяций рыб, в основном имеющих высокое коммерческое значение, упала до критически низкого уровня.

Несмотря на снижение промысловых запасов многих видов рыб в конце XX столетия практически во всех важнейших рыбохозяйственных водоемах, в том числе и благодаря развитой системе особо охраняемых природных территорий (ООПТ) на территории Республики Коми, состояние рыбного населения во многих водотоках остается на «эксплуатационном» уровне. Однако функционирование до не-

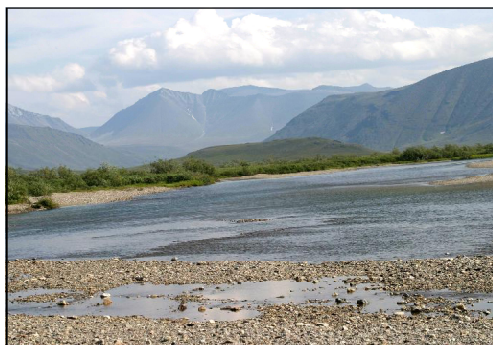


давнего времени системы жестких рыбоохранных мер, ориентированных только на охрану водных биологических ресурсов, не обеспечивало полностью интересы населения республики. Сложилась ситуация, когда множество водоемов, расположенных на особо охраняемых природных территориях и 78 рек, протекающих в пределах республики и отнесенных к семужье-нерестовым рекам региона, практически выпали из сферы рекреационной деятельности человека. Многие акватории оказались недоступными для различных легальных форм использования рыбных ресурсов, в том числе спортивного, любительского и рекреационного рыболовства.

В сложившейся ситуации, несомненно, актуальной становится проблема рационального природопользования, упорядоченного использования возобновимых (а значит вечных) биологических ресурсов, в том числе и рыбных запасов.

Рекреационное, спортивное и любительское рыболовство являются одной из форм использования биологических ресурсов. Грамотная организация данного вида природопользования позволяет не только долговременно использовать природный биоресурс, но и обеспечивать его сохранение, воспроизводство и количественное увеличение. Примером успешной реализации принципов рекреационного рыболовства может служить богатая практика многих зарубежных и отечественных общественных организаций и юридических лиц, которые на арендованных водоемах наладили охрану и воспроизводство аборигенных видов рыб и получают высокую прибыль от организации спортивной или любительской ловли рыбы. В скандинавских странах, США и Канаде и некоторых европейских государствах рыболовно-туристическая индустрия по своим масштабам приравнивается к спортивной и приносит десятки миллионов долларов ежегодного дохода. В Российской Федерации спортивная ловля рыбы, как сфера бизнеса, наиболее распространена на Дальнем Востоке, в Астраханской и Мурманской областях. В этих регионах уделяется самое пристальное

внимание развитию спортивного, любительского и рекреационного рыболовства и рыболовного туризма. В районах богатых рыбохозяйственных акваторий



Река Малая Уса очень богата хариусом, си-



Известный путешественник и педагог Г. Шулепов с голецом из оз. Форельное.



Горные озера Урала так и приманивают к себе любителей романтики, рыбалки и прочих прелестей на природе.



Даже повар А. Логинов не удержался от соблазна закинуть блесну в р. Паток в поисках своего рыбацкого счастья.

построена сеть рыболовных баз, кемпингов и пр., которая приносит серьезную прибыль.

Благодаря богатству озерно-речного фонда и многообразию ценных и промысловых видов рыб, в них обитающих, в Республике Коми рыболовный туризм и потребительское рыболовство имеют давние корни и широко распространены. Однако любительское рыболовство в регионе в основном имеет стихийный характер и регламентировано лишь Правилами рыболовства, охраны водных биологических ресурсов и среды их обитания, которые необходимы, но, по своей сути, предусматривают лишь ограничительные меры рыболовства, с соблюдением требований по охране биоресурсов на территории Республики Коми.

Учитывая мировые тенденции развития экологического туризма и рекреационного рыболовства, начиная с 2004 г., Институтом биологии Коми НЦ УрО РАН осуществляется долгосрочный проект «Оценка состояния рыбных запасов и биологическое обоснование использования водоемов Республики Коми, расположенных в пределах особо охраняемых природных территорий республиканского значения, для организации спортивного и любительского рыболовства». Данный проект разрабатывается по инициативе и финансовой поддержке Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, является пионерным для республики и вызван возрастающей необходимостью более широкого использования природных ресурсов путем вовлечения в сферу любительского и спортивного лова рыбы водоемов, имеющих разные категории рыбохозяйственного использования и природоохранного статуса. Важным аспектом проблемы при этом становится не только ее биологическая сторона, но и социальная составляющая в части легализации и упорядочения потребительского рыболовства. Большое внимание при реализации проекта уделяется таким задачам, как создание нормативно-правовой базы любительского и спортивного рыболовства, разработка режима и расчет допустимых норм вылова рыбы с учетом биологических особенностей и состояния рыбного населения в конкретной речной системе. В процессе работы изучается и рекреационный потенциал для развития экологического и рыболовного туризма.



На начальной стадии разработки проекта модельной системой был выбран бассейн р. Вымь, где разумная эксплуатация водных биоресурсов помогла бы снять многие проблемы, сложившиеся на данной территории. В последнее десятилетие началось активное промышленное освоение Тиманской провинции. Развитие транспортных коммуникаций, продолжающиеся геологические изыскания и непосредственная производственная деятельность резко повысили доступность ранее нетронутых хозяйственной деятельностью верховьев и среднего течения р. Вымь. Число людей, связанных или не связанных с разработкой бокситов, в данном районе кратно возросло, а уровень несанкционированного рыболовства в районе добычи бокситов по сравнению с 80-90-ми годами прошлого столетия многократно увеличился, несмотря на высокий природоохранительный статус р. Вымь (семужье-нерестовая река высшей категории, икhtiологический заказник). В то же время, по ряду причин, охрана рыбных запасов была мало эффективна.

В 2005 и 2006 гг. икhtiологические работы по данной тематике были продолжены в бассейнах рек Мезень, Вашка и Локчим. Перечисленные реки относятся к числу семужье-нерестовых, где воспроизводятся своеобразные популяции атлантического лосося, которые сохранились до настоящего времени. В бассейнах рек отсутствуют какие-либо крупные промышленные объекты, а зона сельскохозяйственного освоения оценивается как незначительная. В то же время жизнедеятельность местного населения традиционно связана с рыбалкой и охотой. При этом местные жители, используя фактор удаленности, зачастую не соблюдают правила рыбной ловли, согласно которым лов рыбы на территориях, имеющих статус заказников, разрешен только на участках, расположенных в непосредственной близости от населенных пунктов. Кроме того, реки Вымь, Мезень, Вашка и Локчим в связи с развитием инфраструктуры в последние годы стали доступней для туристов и рыбаков-любителей, что стало еще одним критерием первоочередной необходимости изучения их водных биоресурсов с целью их рационального использования и охраны в режиме организации и осуществления спортивного и любительского рыболовства.

Мировая практика рекреационно-рыболовства и экологического ту-

ризма однозначно показывает, что развитие данного направления немислимо без усиления и ужесточения рыбоохранной деятельности. Поэтому любительское и спортивное рыболовство должно осуществляться в тесном взаимодействии с органами рыбоохраны и Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды в Республике Коми. Это тем более необходимо, если принять во внимание, что по материалам Института биологии уровень несанкционированной ловли рыбы во многих водоемах стал важнейшим фактором, лимитирующим численность рыб.

Учитывая эти обстоятельства, сохранение численности и многообразия рыбного потенциала в перспективе возможно лишь при выполнении комплекса мероприятий, в числе которых нужны не только жесткие рыбоохранные меры, но и легализация и упорядочение эксплуатации рыбных ресурсов. Важной задачей при этом является оптимальная организация спортивного и любительского рыболовства, которая, с одной стороны, позволила бы в рамках законодательства о животном мире и Правил рыболовства Республики Коми и Российской Федерации дать возможность рыбакам-любителям рационально использовать биоресурс, с другой – способствовать более организованной охране рыбных запасов в различных водоемах региона и устойчивому использованию их рекреационного потенциала.

Начатые в 2004 г. исследования позволяют провести предварительный анализ деятельности в сфере развития любительского и рекреационного рыболовства на территориях, арендованных различными обществами и организациями. Рыболовная и рекреационная деятельность, осуществляемая этими обществами, имеет как положительные, так и отрицательные стороны. К числу последних можно отнести низкую активность в организации рыболовных туров и привлечение рыбаков-любителей на арендованные акватории, в результате чего создается впечатление, что эти водоемы изначально предназначены для посещения узкого круга лиц, имеющих высокий уровень финансового обеспечения или служебного статуса.

Негативный опыт организации любительского рыболовства зачастую обусловлен как экологической и биологической неграмотностью, так и незнанием нормативно-правовых аспектов охраны и эксплуатации животного

мира руководителями и арендаторами водоемов. В этом смысле последствия несанкционированного зарыбления форелью оз. Белое (ООО «Таежное»), имеющего свободный сток в семужье-нерестовую р. Ропча, нам еще предстоит изучить. Вызывает особое опасение не столько биологическое невежество, но правовой нигилизм и нежелание таких арендаторов воспринимать мнение специалистов и нормативные акты в части акклиматизации биологических объектов. С другой стороны, прекрасные результаты по развитию рекреационного рыболовства получены в Чернамском спецхоззаповеднике, где в рыболовную культуру введены форель и карп. На территории хозяйства были обустроены и ежегодно зарыбляются взрослыми карпами и форелью старые карьеры, которые не имеют связи с другими водоемами. Развитый сервис и хорошие рыболовные трофеи уже три года обеспечивают высокий спрос на отдых и рыбную ловлю в районе спецхоззаповедника, а также рентабельность мероприятия.

Примером понимания принципов любительского и спортивного рыболовства является деятельность ООО «Коин», на чьей территории расположен участок рек Вымь и Коин. Руководители общества проводят постоянную работу с местным населением, разъясняя необходимость охраны рыбных запасов, организуют регулярные рейсы совместно с органами рыбоохраны, обустривают территорию хозяйства с ориентацией сервиса на зарубежные стандарты. Кроме общих мероприятий, в 2006 г. при содействии Института биологии и Коми рыбного центра без государственных дотаций были осуществлены работы по искусственному воспроизводству европейского хариуса – в реки Коин и Вымь было выпущено около 40 тыс. сеголетков хариуса, полученных от производителей местных субпопуляций. Увеличение и поддержание оптимальной численности хариуса и других видов рыб, по мере необходимости, с помощью методов искусственного воспроизводства предполагается и в последующие годы.

В то же время нельзя не упомянуть и об объективных трудностях, с которыми сталкиваются организаторы спортивного и любительского рыболовства, в частности, на арендованных территориях. Например, не разработаны нормативно-правовые аспекты охраны рыбных ресурсов для орга-



низаторов спортивного рыболовства и арендаторов водоемов, что дало бы возможность легитимно осуществлять мероприятия по борьбе с несанкционированным рыболовством своими силами. Трудно преодолимым является и менталитет большей части рыбаков-любителей, которые считают, что если заплатил за рыбную ловлю, то и объем вылова рыбы должен быть максимальным (ведро, фляга и т.д.), а то незачем и выезжать на рыбалку. При этом способы лова предпочитают далеко не спортивные – сетями. Неразвиты также и услуги по адресному искусственному воспроизводству местных видов рыб, таких как европейский хариус, сиг, щука и др.

В целом же, спортивное и любительское рыболовство и экологический туризм в республике в настоящее время находятся на начальном этапе развития. Перспективы рассматриваемого вида природопользования очевидны, а ресурс в республике неисчерпаем. Внушает надежду и то понимание, которое мы находим у общественности, представителей бизнеса и в органах исполнительной власти.

Считаем необходимым выразить благодарность А.П. Боровинских, министру природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, В.А. Шалашневу, заместителю руководителя департамента природопользова-

вания, и А.А. Бушеневу, заместителю начальника отдела этого же министерства, которые оказали консультативную, моральную и финансовую поддержку в развитии научно-прикладных работ по организации спортивного и любительского рыболовства. Приносим искреннюю благодарность П.Л. Самойленко, руководителю Управления «Россельхознадзор» по Республике Коми, и Т.С. Осиповой, начальнику отдела ихтиологических исследований ФГУ «Комирыбвод», принявших участие в полезном обсуждении проекта и оказавших организационную помощь в проведении экспедиционных исследований.

ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТУРЫ И НОВЫЕ СОРТА МАЛИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ПОДЗОНЕ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ



Г. Рубан
н.с. отдела Ботанический сад
E-mail: mifs@ib.komisc.ru
тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: *интродукция растений, обогащение культурной флоры*

Малина относится к семейству Розоцветные (Rosaceae Juss.) роду *Rubus L.*, причем подрод малины (*Idaeobatus Focke*) включает в себя 120 видов. Среди многочисленных видов малин, имеющих красные, желтые или черные ягоды, только малину красную *Rubus idaeus L.* и малину черную *Rubus occidentalis L.* широко используют при выведении культурных сортов. Малина – типичный полукустарник высотой 50-120 см, с многолетней подземной частью, состоящей из корневища и боковых придаточных корней, и надземной – с прямостоячими вегетативными побегами первого года и немного согнутыми двулетними репродуктивными побегами, покрытыми колючими щетинками и железистыми волосками или без них. Листья тройчатые или перистосложные, листочков три-пять, реже семь, прилистники нитевидные-линейные, приросшие к основанию черешка. Цветоносные ветви короткие, цветки в пазушных малоцветковых кистях и в конечном щитковидно-метельчатом соцветии; лепестки беловатые, распростертые или прямостоячие. Плоды красные, черные или желтые, легко отделяющиеся от тупоконического цветоложа; плод – сборная костянка, костяночки волосистые; косточки закругленные, морщинистые [1, 5, 8].

Малина обыкновенная (*Rubus idaeus L.*) распространена очень широко в Евразии (Кавказ, Средиземноморье, Скандинавия, Западная и Восточная Европа, Западная и Восточная Сибирь, Средняя и Малая Азия, север Монголии, Япония, Китай), Северной Америке и Австралии. Малина – бореальный



О. Тимушева
вед. инженер этого же отдела

Научные интересы: *ботаника, интродукция плодовых и ягодных культур*

евроазиатский вид и типична для флоры северо-востока европейской части России и территории Республики Коми. Произрастает в основном на равнине (леса и колки, лесные опушки, вырубки, старые гари, лесные луга, поемные леса, берега рек, овраги, балки), так и в предгорных и горных районах (еловые кислотно-зеленомошные и елово-пихтовые леса с разнотравьем). Малина обыкновенная (коми: оמידз, малина, йон малина, йон йыы малина) – традиционна в ягодных сборах в лесах у местного населения [4, 5, 8].

Малина давно окультурена человеком, и процесс этот, особенно в последние десятилетия, устойчиво развивается. Новые сорта представлены отечественной и зарубежной (гибридами европейских и американских сортов) селекцией. Ценятся ее плоды за высокие вкусовые качества, содержание целого комплекса полезных веществ. Они ароматны, содержат 4.5-9.5 % сахаров (глюкоза, фруктоза, сахароза), 0.5-0.8 % белка, 1.2-2.3 % органических кислот (яблочная, лимонная, винная и др.), особое место занимает салициловая кислота, обладающая бактерицидными свойствами, а также оказывающая потогонное, жаропонижающее и обезболивающее действия. Ценной составной частью плодов малины являются такие биологически активные вещества, как аскорбиновая кислота (до 50-70 мг %), катехины (до 80 мг %), антоцианы (100-250 мг %), витамины В₉, В₁₂, Е и др. Благодаря богатому биохимическому составу ягоды малины успешно используются для профилактики и лечения сердечно-сосудистых, желудочных, простудных и др. заболева-



ний, являются хорошим отрезвляющим средством при алкогольном опьянении. В ягодах содержатся вещества, регулирующие функции щитовидной и предстательной желез; восточная медицина издавна использует малину при лечении бесплодия, полового бессилия, неврастении и др. болезней. В плодах малины обнаружено особое лечебное вещество бета-ситостерин, который предупреждает отложение холестерина в стенках сосудов и, следовательно, возникновение склероза. По содержанию бета-ситостерина малинаступает только плодам облепихи. Доказано высокое кровяное влияние ягод малины, предупреждающее лейкомию (белокровие) и малокровие. Следует заметить, что многими целебными свойствами обладают не только ягоды, но и листья, соцветия, стебель, корни растения. В листьях малины, например, содержание витамина С в 8-10 раз выше, чем в ягодах. Известна она и как отличное медоносное растение, превосходя по нектаропродуктивности все ягодные культуры. В каждой цветке малины накапливается 16-28 мг нектара, что обеспечивает получение до 100-120 кг меда с 1 га насаждений [2]. Плоды употребляются в пищу в свежем виде, а также идут на изготовление варенья, кондитерских изделий, различных напитков, сиропов, настоек и т.п.; сушеные плоды находят применение в медицине. Молодые листья употребляют в качестве суррогата чая. Культурные сорта малины отличаются от дикой крупноплодностью [8].

Малина – скороплодная и урожайная культура. Лучшие ее сорта в условиях высокой агротехники способны давать до 3-4 кг ягод с куста. Биологические особенности малины обыкновенной достаточно подробно описаны И.В. Казаковым [2]. Растения представляют особый тип листопадного полкустарника с сокращенным жизненным циклом надземной части. Подземная часть растений многолетняя, состоит из корневища (подземный стебель) и многочисленных корней. Из почек корневища развиваются побеги замещения, а из адвентивных почек боковых корней – побеги размножения (корневые отпрыски, корневая поросль). Надземная часть куста малины имеет двухлетний цикл развития: в первый год отрастают однолетние побеги, которые в следующем году формируют урожай и отмирают. Основная масса корней залегает на глубине 40-50 см, в горизонтальном направлении большинство из них находится в прикустовой зоне радиусом 50-70 см. В первый год жизни побегов замещения и корневых отпрысков происходит их рост в длину и утолщение. В зависимости от сорта и условий выращивания их высота достигает 1.5-3.0 м. По мере роста побегов в каждом его узле в течение месяца формируются листья, число которых к концу периода вегетации может достигать 30-50 штук. В пазухах листьев формируются почки, из которых образуются плодовые веточки (латералы). Почки прорастают, как правило, только в следующем году. У сортов ремонтантного типа почки прорастают в летне-осенний период, образуя соцветия и плоды. В зависимости от сорта на одном побеге формируется 10-25 полноценных веточек, главным образом в верху-

шечной, апикально доминирующей части стебля. Ягоды малины отличаются одновременным созреванием. Продолжительность уборки отдельных сортов достигает 40-50 дней, что составляет 10-15 сборов за сезон, у некоторых – четыре-шесть сборов. Важными селекционными признаками малины являются вкусовые качества, отделяемость от плодовой ложи, неосыпаемость в течение четырех-пяти дней после созревания, транспортабельность. Такие отечественные сорта, как Ранняя Сладкая, Новость Кузьмина, Брянская, Солнышко и некоторые лесные формы имеют отличный вкус, гармоничное сочетание сахара и кислоты, обладают тонким и приятным ароматом, а некоторые высокоурожайные крупноплодные сорта зарубежной селекции (Молинг экзотика и др.) имеют ягоды низких вкусовых качеств.

Растения малины не отличаются высокой зимостойкостью надземной части. Большинство выращиваемых сортов способны выдерживать поздней осенью морозы до -25°C , в середине зимы – до $-27-30^{\circ}\text{C}$, а после мартовских оттепелей могут повреждаться при $-20-25^{\circ}\text{C}$. На одном месте малина может расти и давать урожай более 10-15 лет. Но наиболее целесообразный срок эксплуатации ее посадок не превышает 8-10 лет. Существует много способов посадки и возделывания (технологических приемов), чтобы обеспечить благоприятные условия питания растений, повысить зимостойкость, урожайность, снизить затраты ручного труда и механизмов. Агротехника включает подготовку почвы и посадочного материала, размещение в рядах, мульчирование, вырезку отплодоносивших и нормировку однолетних побегов с удалением наиболее слабых, больных и поломанных. У оставленных для плодоношения стеблей необходимо укоротить верхушки до хорошо развитой почки. Чрезмерное укорачивание однолеток до 20-25 см приводит к снижению урожая. При значительном подмерзании однолетних стеблей их укорачивают до здоровой части.

У многих сортов малины почти ежегодно верхушки побегов не успевают хорошо вызреть и часто зимой подмерзают. Поэтому рекомендуется осенью обрезать верхушки побегов на 10-15 см. Это не снижает урожайности, но способствует лучшему вызреванию побегов и лучшей их перезимовке, а также приводит к лучшему развитию наиболее ценных плодовых веточек средней части побега [3]. Большинство сортов образуют по две-три почки в пазухе одного листа. На следующий год могут тронуться в рост две почки или одна. При неблагоприятных погодных условиях такие сорта после подмерзания основного побега из вторых и третьих почек способны давать дополнительные плодовые веточки, что обеспечивает урожай. Обычно в год образования побега почки в рост не трогаются, но у некоторых сортов в отдельные годы образуются ветвления на однолетнем побеге. Существует группа так называемых ремонтантных сортов малины, у которых почки верхней части побега в первый год образуют цветки и дают урожай. У таких сортов





Барнаульская.



Брянский Сувенир.



Вольница.



Высокая.



Марсейка.

верхушки побегов после плодоношения усыхают [1]. Ремонтантные сорта плодоносят вторично во второй половине сентября, при этом успевают вызреть только небольшая часть завязавшихся плодов и практического значения осенний урожай не имеет [3].

Особое внимание уделяется борьбе с вредителями и болезнями растений. Это своевременные агротехнические мероприятия (осенняя перекопка почвы, мульчирование торфом или органическими компостами слоем 8-10 см), биологические и химические средства защиты растений. Из болезней чаще всего отмечают антракноз, белую пятнистость, ржавчину, серую гниль, хлороз, мозаику, израстание побегов. Наибольший вред малине приносят малинный жук, малинно-земляничный долгоносик, малинная моль и малинная тля. Серовато-желтый малинный жук (длина 4.5 мм) зимует в почве под малиной. Выходит из почвы весной в период цветения плодовых деревьев – яблони, груши и др., цветками которых и питается. К моменту бутонизации переселяется на малину, зимует в бутонах и цветках, выедает все, кроме чашелистиков. Развиваются уродливые плоды. Перед цветением самки откладывают яйца на нижнюю сторону молодых листочков, в цветки и на молодые завязи. Наибольший вред приносят личинки малинного жука. Молодые личинки проникают в соплодия, вгрызаются в цветоложе и поедают костянки. Ко времени созревания малины личинки заканчивают свое развитие и уходят в почву.

Первые попытки разведения плодовых и ягодных растений на территории Республики Коми относятся к концу XIX столетия. Первые посадки ягодников проводились растениями из местной флоры (малина, смородина), позднее саженцы приобретались в различных плодпитомниках Москвы, Кирова и др. городов. Успехи главным образом любителей-садоводов в начале XX в. были не столь значительны из-за неудач, связанных с зимовкой, что приводило к неверным выводам о неперспективности ягодоводства на территории Республики Коми. Научные исследования по малине, приемы возделывания и сортоизучение, проводимые в период 1936-1950 гг. К.А. Моисеевым и М.М. Чарочкиным в ботаническом саду Института биологии, свидетельствовали об устойчивости малины в культуре и годичности ее возделывания [6]. И уже в 30–40-е годы предпринимается и производственное планирование плодово-ягодных культур. При этом на производственных площадях в хозяйствах были получены весьма обнадеживающие результаты (малина – 2.4-4.0, земляника – 4.3-9.0, смородина – 2.9-3.8 т/га), но широкого распространения в хозяйствах ягодоводство не получило. Позднее, в 80–90-е годы, с развитием этой отрасли, созданием сортов и гибридов и на фоне экономического спада в стране посадочный материал плодово-ягодных культур для садово-огородных участков был вновь массово востребован и городским, и сельским населением. Изучение биологических особенностей и сортовых признаков малины как известных, так и последних селекций для условий среднетаежной подзоны Республики Коми сегодня вновь становится достаточно актуальным.

В 1996 г. в ботаническом саду в очередной раз был организован

питомник плодово-ягодных растений. Среди других видов коллекций были высажены саженцы малины и в настоящее время в коллекции имеется 39 сортов. Привлеченный сортовой материал в большинстве своем хорошо адаптировался. В целом, сорта морозостойки в зимний период и устойчивы к осенним и весенним заморозкам, но бывают и исключения. В отдельные малоснежные зимы подмерзание побегов бывает значительным. Рост и разви-



Журавлик.

тие растений большого сортового разнообразия в значительной степени сходны с основными фазами развития малины в средней полосе России. На территории республики условия произрастания достаточно благоприятны для малины. Растения формируют хорошо развитые однолетние побеги, успешно вступающие в генеративную фазу развития на второй год вегетации. Фаза плодоношения растений и созревания ягод стабильно наступает в третьей декаде июля и продолжается в течение августа-сентября. Среди большого числа сортов выделены наиболее перспективные по комплексу биологических и хозяйственно-ценных признаков (см. таблицу). Зимостойкость большинства сортов составляет в среднем за два года 2 балла – побеги и почки вымерзли на 25 %, у сорта Иворс – 3 балла – вымерзание на

50 % [7]. Показатели продуктивности, определенные по методике ВНИИСПК, разработанной для условий средней полосы России, находятся на уровне средних значений и для условий Севера являются достаточно хорошими.

В течение сортоизучения выделены наиболее перспективные по хозяйственно-ценным признакам сорта Высокая, Журавлик, Брянский Сувенир (Екатеринбург), Бригантина, Festival, Иллюзия, Новость Кузьмина, Метеор, Иворс (Павловск, Ленинградская обл.), Ранний Сюрприз (Киров).

Благодаря доступной агротехнике, новым высокоурожайным адаптированным на Севере сортам, малина обыкновенная должна занять достойное место как весьма ценный компонент здорового питания населения республики.

Характеристика некоторых хозяйственно-ценных признаков сортов малины в 2005-2006 гг.

| Сорт | Год посадки (откуда получен) | Высота побегов, см | Урожайность | | Масса одного плода, г |
|------------------|------------------------------|--------------------|-------------|-----------|-----------------------|
| | | | кг/куст | т/га | |
| Высокая | 1999 (Екатеринбург) | 191.1 ± 7.4 | 1.7 ± 0.6 | 4.3 ± 1.6 | 2.41 ± 0.07 |
| Бригантина | 2001 (Павловск) | 160.7 ± 3.5 | 1.7 ± 0.8 | 4.3 ± 1.9 | 2.11 ± 0.02 |
| Festival | То же | 194.0 ± 3.0 | 1.7 ± 1.2 | 4.3 ± 2.9 | 2.59 ± 0.08 |
| Иллюзия | » » | 172.0 ± 7.0 | 1.8 ± 1.0 | 4.5 ± 2.5 | 1.98 ± 0.06 |
| Ранний Сюрприз | 2001 (Киров) | 172.3 ± 2.3 | 1.5 ± 0.8 | 3.8 ± 2.0 | 2.22 ± 0.10 |
| Новость Кузьмина | 2001 (Павловск) | 190.0 ± 4.2 | 1.3 ± 0.8 | 3.3 ± 2.0 | 2.03 ± 0.13 |
| Журавлик | 1999 (Екатеринбург) | 163.4 ± 3.6 | 1.1 ± 0.4 | 2.8 ± 1.0 | 2.36 ± 0.10 |
| Метеор | 2001 (Павловск) | 175.7 ± 0.9 | 1.2 ± 0.7 | 3.0 ± 1.8 | 2.44 ± 0.07 |
| Брянский Сувенир | 1999 (Екатеринбург) | 193.9 ± 8.5 | 1.2 ± 0.7 | 3.0 ± 1.6 | 2.21 ± 0.16 |
| Иворс | 2001 (Павловск) | 167.7 ± 2.3 | 1.2 ± 0.7 | 3.0 ± 1.8 | 1.43 ± 0.19 |

Примечание: зимостойкость сорта Иворс оценена 3 баллами, остальных сортов – по 2 балла.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казаков И.В., Кичина В.В. Малина. М., 1976. 76 с.
2. Казаков И.В. Малина в вашем саду. Брянск, 1995. 144 с.
3. Катинская Ю.К. Малина. Л., 1968. 64 с.
4. Кобелева Т.П. Род 10. Rubus L. Малина, костяника, морошка, поляника, ежевика // Флора северо-востока европейской части СССР. Т. III. Семейства Nymphaeaceae-Hippuridaceae. Л.: Наука, 1976. С. 115-119.
5. Красовская Л.С. Род 13. Рубус – Rubus L. // Флора Восточной Европы / Отв. ред. и ред. тома М.Н. Цвелев. СПб., 2001. Т. X. С. 362-393.
6. Моисеев К.А., Чарочкин М.М. Ягодные культуры в Коми АССР (Итоги опытных работ). Сыктывкар, 1950. 120 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел, 1999. С. 374-395.
8. Юзепчук С.В. Род 734. Rubus L. Малина и ежевика // Флора СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1941. Т. X. С. 5-58.



КОНФЕРЕНЦИИ



XIV СЕВЕРНЫЙ КОНГРЕСС ПО ИССЛЕДОВАНИЯМ ДИКОЙ ПРИРОДЫ И ПЕРВЫЙ ПАНЕВРОПЕЙСКИЙ СИМПОЗИУМ ПО УТКАМ (28 февраля–10 марта 2006 г., Фугльсецтрет, Дания)

к.б.н. О. Минеев

Ночью 28 февраля в аэропорту г. Копенгаген нас встретил старый друг и коллега – Пелле Андерсен-Харилд, сотрудник министерства по охране окружающей среды Дании. В составе российско-англо-голландско-датской экспедиции вместе с д.б.н. Ю.Н. Ми-

неевым и мной он работал с 1992 по 1996 г. на п-ове Русский Заворот по программе изучения экологии малого лебедя. Ночь провели в забронированной для нас гостинице «Ибсенс». На следующий день Пелле отвез нас в аэропорт. С острова Зеландия, на ко-

тором расположен Копенгаген, нам необходимо было совершить 25-минутный перелет на п-ов Ютландия в г. Орхус. Неподдалеку от него находилось место проведения конференции –



Фугльсецентрет, (крупный центр отдыха, проведения спортивных мероприятий и конференций). В переводе с датского языка «фугльсе» означает «птица».

Одна из задач конгрессов по исследованию дикой природы – объединить интересы ученых, менеджеров и политиков для принятия решений в деле изучения и охраны природы. Цель конгресса – сосредоточиться на ключевых научных темах современности в исследовании живой природы и скоординировать работу ученых из различных стран, а также сделать специфический акцент на принятие административных и политических решений. 14-й Северный конгресс по исследованиям дикой природы проводится совместно с Первым паневропейским симпозиумом по уткам. В конгрессе приняли участие 111 человек из Австрии, Чехии, Дании, Франции, Исландии, Латвии, Норвегии, Польши, Португалии, Швеции, Великобритании, Финляндии, Испании, России, Германии, Швейцарии, Эстонии и Соединенных Штатов Америки. Россию представляли к.б.н. Д. Соловьева (Санкт-Петербург), к.б.н. К. Литвин, к.б.н. Е. Сыроечковский (Москва) и к.б.н. О. Минеев (Сыктывкар).

Работа конгресса была построена в форме ежедневных заседаний, на которых было заслушано 66 устных докладов. Во время проведения совещания работала постерная секция, на которой было представлено 19 стендовых сообщений. Основные темы совещания: распространение, размножение, численность, миграции, состояние, управление и влияние охотничьего пресса на популяции охотничьих



Автобусная экскурсия на Марьягер-Фьорд. Северо-восточная часть п-ова Ютландия.

млекопитающих и птиц в разных уголках мира, охрана Рамсарских водноболотных угодий.

Регистрация и размещение участников конгресса в домках гостиничного комплекса проходила 1 марта. Перед ужином было организовано собрание по координации учета Балтийской популяции водоплавающих птиц. Работу конгресс начал 2 марта, его открыли ведущие ученые, специалисты и организаторы из принимающей страны. После слов приветствия началась работа симпозиума, на котором было заслушано 14 докладов. Они были посвящены популяционной динамике численности, влиянию хищников на отдельные виды млекопитающих и птиц, роли и значению Рамсарских территорий для водоплавающих и околоводных птиц, управлению популяциями охотничье-промысловых животных Скандинавских стран. После докладов работала постерная сессия.

3 марта параллельно работали секции по млекопитающим и птицам. На секции по млекопитающим основное внимание было уделено экологии

отдельных промысловых видов (заяц-беляк, норка, бурый медведь, лось, волк), роли хищников в экосистемах Скандинавских стран, охоте и ее влиянию на численность животных, управлению популяциями охотничьих животных. Работу секции по уткам открыл Энтони Фокс, представитель Датского национального института по исследованиям окружающей среды (NERI) и председатель группы специалистов по уткам Wetlands International и Международной комиссии по охране дикой природы

(IUNC). Доклады на секции были посвящены преимущественно динамике численности, успеху размножающихся популяций речных и нырковых уток, структуре зимующих популяций уток, изучению местообитаний, миграциям, охране, роли охоты и управления популяциями уток. На этом заседании был сделан наш доклад (совместно с Ю.Н. Минеевым) «Распределение и численность морских уток на европейском северо-востоке России».

Отдельной темой совещания было обсуждение координации учетов балтийской популяции водных птиц и заседание группы специалистов по уткам Wetlands International. В заключение совещания группа специалистов по уткам обсудила проблемы птичьего гриппа и способы ограничения его распространения. Заключительное заседание было посвящено определению задач и планов действий для групп, работающих по определенным видам и группам млекопитающих и птиц.

4 марта была проведена автобусная экскурсия в Марьягер-Фьорд. Предполагалось провести наблюдение



Вид на одну из центральных улиц Копенгагена.



Озеро в центре Копенгагена.

ния за зимующими водоплавающими птицами в заливе. К большому сожалению, необычные погодные условия (низкие температуры) для Дании в этот период частично помешали нам в этом мероприятии. Прибрежные воды залива были подо льдом и водоплавающие птицы находились на значительном расстоянии от берега, так что разглядывать птиц было непросто. На сельскохозяйственных угодьях участники конгресса провели наблюдения за многочисленными стаями зимующих лебедей-кликунов, а на маленьких речках и заливчиках – за кряквами. На этом работа конгресса была закончена и участники по окончании экскурсии начали отбывать с места проведения конференции.

Итоги работы и высказывания участников конгресса свидетельствовали о необходимости продолжения проводимых исследований. Большинство выступающих подчеркнули, что большие возможности дает тесная кооперация ученых различных стран. Особую тревогу вызывает распространение неконтролируемой охоты на местах зимовок, гнездования и миграционных путях. Для определения тренда динамики численности и прогнозирования нормы добычи рекомендуются ежегодные учеты птиц. Общее заключение по итогам работы конгресса можно резюмировать следующим образом. Подобные совещания являются организующим моментом в координации исследований и поиске новых подходов к изучению охотничьих видов млекопитающих.

Дальнейшая программа пребывания в Дании была не менее насыщенной. После окончания экскурсии К. Литвин, Е. Сыроечковский и я были приглашены известным датским художником-анималистом Йенсом Греггерсеном на о-в Ворсе. С ним мы познакомились в совместной российско-голландско-датско-германской экспедиции по изучению биологии белошейной казарки в районе Колокольной губы (Малоземельская тундра). По пути следования (в г. Вайле) встретили ожидающего нас Пелле Андересена-Харилда и поздним вечером подъехали к побережью, напротив острова Ворсе. Расстояние в 800 м, отделявшее сушу от острова, мы преодолели по мелководной прицепе колесного трактора, которым управлял Йенс. Нам повезло, что уровень воды в это время был невысоким, и трактор мог без труда преодолеть расстояние от материка до острова. Иначе пришлось бы переходить вброд, что не очень приятно при температуре ниже нуля.

Остров Ворсе является заповедником, он расположен у восточного побережья полуострова Ютландия. Большой дом под черепичной крышей, стоящий посреди леса, – семейный очаг Йенса и его жены Сюз. Как известному художнику, администрация заповедника предоставила Йенсу Греггерсену возможность проживать и работать на острове, и заодно охранять его от нежелательных посетителей. Утром следующего дня мы осматривали остров, его скорее всего можно назвать островком, так как обошли его не более чем за час. На острове располагалась крупнейшая в Дании колония больших бакланов, насчитывающая около 2000 пар, по этой причине остров был объявлен заповедником. В период размножения здесь ежегодно проводятся наблюдения за птицами. В настоящее время количество гнездящихся пар снизилось до двухсот особей. Одна из возможных при-

чин уменьшения численности птиц – гибель деревьев и, как следствие, недостаток пригодных для гнездования мест. Бакланы сооружают гнезда на высоких старых деревьях, а потомство и родители обильно поливают пометом корни деревьев и окружающую территорию. А так как этот помет очень едок, то он сжигает корни, что приводит их к гибели. Об этом свидетельствуют многочисленные упавшие деревья, которые мы видели, обходя остров.

На следующий день, 6 марта, мы воспользовались гостеприимством Пелле Андерсена-Харилда. Он живет неподалеку от г. Роскилле. Вечером этого же дня мы совершили экскурсию на залив Роскилле-фьорд и посетили лесной массив, где растет самый старый в Европе дуб – ему более 1000 лет. В утренние часы 7-9 марта мы наблюдали за водоплавающими птицами на заливе Роскилле-фьорд, а днем посетили музей биологического факультета университета Копенгагена, центр кольцевания птиц, осмотрели достопримечательности Копенгагена. В один из дней осмотрели самый известный – самый крупный музей кораблей викингов в Роскилле. Здесь находится самое большое количество останков кораблей, поднятых со дна перед входом в залив Роскилле. Они в свое время были затоплены, чтобы помешать завоевателям зайти в фьорд.

В целом Дания произвела по-настоящему сильное и хорошее впечатление. Датчане – приятные, отзывчивые и щедрые люди, как о них и пишут в проспектах. Как мне показалось, наши культуры чем-то близки, поэтому общение с этим народом не вызывает сложностей.

О 25-й МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ВОДОРΟΣЛИ И ИХ ИЗМЕНЕНИЯ ВО ВРЕМЕНИ» (г. Познань, Польша)

к.б.н. Е. Патова



Ежегодно секция фикографии Польского ботанического общества проводит альгологические конференции с приглашением зарубежных специалистов, на которых обсуждаются различные вопросы, связанные с проблемами таксономии, морфологии, экологии, физиологии и практическому использованию водорослей. В этой представительной международной встрече принимают участие как известные в данной области исследования ученые из Польши и других стран, так и молодые исследователи. Очередная 25-я международная конференция «Водоросли и их изменения во времени» была организована

на кафедре гидробиологии университета им. А. Мицкевича в г. Познань (с 11 по 22 мая 2006 г.). В ее работе участвовало около 60 специалистов из пяти стран, которые представили результаты изучения разнообразия и динамики водорослевых сообществ, водных и наземных экосистем от генетического до популяционного и биоценотического уровня. Представлены совместные исследования альгологов и бактериологов, физиологов и экологов многих стран. Обсуждались также вопросы использования водорослей в экологическом мониторинге.



Российские участники конференции: д.б.н. А.А. Гончаров (Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток), д.б.н. С.Ф. Комулайнен (Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск), к.б.н. М.Ф. Дорохова (МГУ, Москва), к.б.н. Е.Н. Патова (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар). Мной в соавторстве со старшим научным сотрудником к.б.н. М.Ф. Дороховой (географический факультет МГУ) был представлен доклад в форме устного сообщения о результатах исследования почвенных водорослей тундровых почв в условиях угольного загрязнения на примере Юнь-Ягинского угольного карьера (г. Воркута). Доклад вызвал интерес у польских специалистов, занимающихся изучением влияния тяжелых металлов на почвенные водоросли отвалов медеплавильного производства.

В рамках проведения конференции было запланировано проведение рабочих встреч и консультаций по использованию новых методов исследования водорослей и обучению новым методическим подходам при определении водорослей. Была также проведена презентация польских фирм, занимающихся производством техники для микроскопирования, что мне кажется очень важным для ознакомления научных сотрудников с новыми современными тенденциями развития оптического оборудования. Все предусмотренные программой симпозиума и прекрасно подготовленные его организаторами мероприятия и экскурсии проходили в активных дискуссиях, обсуждении проблем изучения водорослей. В некоторых случаях определены общие со спе-



Российские участники конференции: к.б.н. С.Н. Гончарова (Ботанический сад ДВО РАН), д.б.н. С.Ф. Комулайнен (Институт биологии КарНЦ РАН), к.б.н. М.Ф. Дорохова (МГУ), д.б.н. А.А. Гончаров (Биолого-почвенный институт ДВО РАН).



На конференции в г. Познань.



Участники конференции в г. Познань.

циалистами зарубежных учреждений научные интересы.

Финансирование участия в конференции частично обеспечил Российский фонд фундаментальных исследований (программа по безвалютному обмену между РАН и РАН), частично – Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, за что я очень признательна нашему руководству.

И в заключение хотелось бы отметить, что в России остро стоит проблема изучения роли водорослей в биологических процессах водных и наземных экосистем в естественных и антропогенно измененных условиях. При этом число исследователей, занимающихся изучением водорослей, в нашей стране резко сократилось за последние годы. Многие вопросы по изучению разнообразия, распространения, экологии водорослей остаются неисследованными, особенно остро стоит проблема развития молекулярно-биологических направлений. Все выше-

перечисленное ставит проблему подготовки собственных кадров, создания соответствующей материально-технической базы для развития альгологического направления в научных учреждениях нашей страны. Считаю также очень важным и необходимым создание российского альгологического общества, которое позволит координировать исследования, обмениваться результатами, организовывать конференции и школы для молодых исследователей, и в перспективе необходимо создание альгологического журнала по аналогии с журналами альгологических обществ в других странах.

ЭКСПЕДИЦИЯ ИНТРОДУКЦИОННОГО ОТРЯДА НА БАЙКАЛ

М.Н.С. А. Вокуева



В 2006 г. Интродукционному отряду отдела Ботанический сад представилась прекрасная возможность увидеть красивейшее место на планете – озеро Байкал – уголок Земли, где меч-

тали бы побывать многие из нас. И это место было выбрано неслучайно. Экосистемы озера Байкал характеризуются уникальностью флоры и фауны. В данном регионе сконцентрировано огромное количество реликтовых и эндемичных видов растений, многие

из которых включены официально в Красные книги. В ботаническом саду Института биологии Коми НЦ УрО РАН уже существует положительный опыт по интродукции видов растений природной флоры Восточной Сибири, поэтому имеются хорошие перспективы



Вековые тополя в Мурино, Иркутская область.



В оранжерее ботанического сада ИРГУ.

привлечения растений из данного региона. Помимо этого, в пределах байкальской Сибири располагается единственный ботанический сад Иркутского государственного университета (ИрГУ), имеющий крупнейшую коллекцию растений с самым высоким видовым разнообразием. В связи с этим целесообразным было проведение экспедиционных работ именно в этих районах.

Целью экспедиции было привлечение исходного материала новых видов для расширения и пополнения коллекционного фонда ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН, а также сбор научного материала для выполнения диссертационных работ. Счастливым билет в этот сказочный мир красоты получили ведущий инженер-химик нашего отдела Р. Сычев, аспиранты Е. Нефедова, Э. Эчишвили и я, автор этих строк.

Я думаю, столь неблизкий путь был проделан нами не зря, а затраты на эту экспедицию были не напрасными. Из экспедиции мы привезли 549 видов, форм и сортов полезных растений (в том числе 170 декоративных травянистых, 41 – древесных, 194 – оранжерейных, 32 – плодово-ягодных, 70 – лекарственных, 30 – злаковых, 10 – бобовых и два кормовых растения), из них новых таксонов для коллекции – около 400, редких и исчезающих видов, а также эндемиков – 41. Привезенный материал передан научным сотрудникам, аспирантам отдела Ботанический сад для проведения научных исследований, выполнения диссертационных работ и проектов, поддерживаемых различными грантами. Надеюсь, что наши старшие товари-

щи были довольны результатами этой поездки.

Посевной и посадочный материал был собран в местах естественного произрастания в Иркутской области и Республике Бурятия (146 видов и образцов, в том числе 55 – семенами), а также был получен из ботанического сада ИРГУ и Эколого-биологической станции, г. Улан-Удэ (403 вида, сорта, образца, в том числе 69 – семенами).

Работа была проведена немалая. Большое внимание было уделено нами сбору исходного материала редких и исчезающих видов растений. Данное направление (по интродукции и изучению этой группы растений) сейчас очень актуально и широко распространено практически во всех ботанических садах мира, и наш сад тоже не является исключением. Мы привезли такие виды, как *Cypripedium macranthon* Sw. (башмачок крупноцветковый), *Cypripedium calceolus* L. (башмачок известняковый), *Viola alexandroviana* (W. Beck.) Juz. (виола Александрова), *Viola icutiana* Turcz. (виола иркутская), *Viola incisa* Turcz. (фиалка надрезанная), *Adonis sibirica* Patr. ex Ledeb.



На северном макросклоне хребта Хармар-Дабан.

(адонис сибирский), *Anemone altaica* Fisch. ex C.A. Mey (ветреница алтайская), *Lilium cernuum* Kom. (лилия поникающая), *Lilium martagon* L. (лилия мартагон), *Lilium pumillum* Delile (лилия карликовая), *Leontopodium alpinum* (эдельвейс альпийский), *Iris sibirica* L. (ирис сибирский), *Iris ruthenica* Kergawl. (ирис русский), *Iris humilis* Georgi (ирис низкий), *Iris laevigata* Fisch. et Mey (касатик гладкий), *Phlox sibirica* L. (флокс сибирский), *Tulipa uniflora* L. (тюльпан одноцветковый), *Anemone baicalensis* (Turcz. ex Ledeb.) Starodub. (ветреница байкальская), *Galium triflorum* Michx. (подмаренник трехцветковый), *Primula pallasii* Lehm. (первоцвет Палласа), *Schibateranthis sibirica* (DC.) Nakai (весенник сибирский), *Listera cordata* (L.) R.Br. (тайник сердцевидный), *Waldsteinia ternata* (Steph.) Fritsch (вальдштейния тройчатая), *Allium nerinifolium* (Herb.) Baker. (лук неринолистный), *Sisyrinchium septentrionale* Bicknell (голубоглазка северная), *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. (дуб монгольский), *Rhododendron dauricum* L. (рододендрон даурский), *Cotoneaster lucidus* Schlecht. (кизильник блестящий), *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Vean (принсепия китайская, плоскосемянник), *Polygonatum odoratum* (Miller) Druce (купена душистая) и др.

За эту экспедиционную поездку нам удалось пополнить коллекционный фонд декоративных растений на 170 образцов травянистых и 41 древесных растений. Большую часть привезенных растений составляют всевозможные виды и сорта лилии, а также флоксы,



хосты, ирисы и лилейники, клены, спиреи, барбарисы и др., полученные нами в ботаническом саду ИрГУ. Из природных местообитаний были привезены кедры, рододендроны, многие папоротники, представители семейств Горечавковые, Лютиковые, Сложноцветные и др. Конечно, некоторые из них могут не прижиться в нашей северной Республике; возможно, не сохранятся привезенные черенками растения. Однако большая часть привезенных из экспедиции растений должна все же уцелеть и обогатить не только коллекционный фонд нашего ботанического сада, но и культурную флору Республики Коми в ближайшие годы. Из 194 таксонов оранжерейных растений, полученных нами в ботаническом саду ИрГУ, большую часть составили представители семейств Ароидные, Орхидные, Геснериевые, Бромелиевые, Молочайные и др., а также виды и сорта фикуса и различные фиалки.

В естественных местах произрастания отобраны живые растения и семена какалии копьевидной (*Cacalia hastata* L.), соссореи иволистной (*Saussurea salicifolia* (L.) DC.) и соссореи Шангинна (*Saussurea shanginiana* (Widler) Fischer ex Herder), стеммаканты одноцветковой (*Stemmacantha uniflora* (L.) N. Dittich) и большеголовника хамарского (*Stemmacantha chamarensis* (Peschkova) Czer.). Указанные растения пополняют коллекцию видов, продуцирующих вторичные метаболиты и полисахариды, обладающие свойствами иммуностимуляторов. Планируется в дальнейшем исследовать указанные растения в культуре, выяснить перспективность их выращивания в северных условиях и изучить биохимическими методами состав экстрактивных веществ растений.

Полученные в ходе экспедиции данные изучения популяций тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.) и зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) в местах естественного произрастания и сбор посадочного материала существенно пополнят исследования, про-

водимые в отделе в рамках диссертационных работ. Будет оценено сходство популяций и выявлен характер варьирования морфологических признаков тысячелистника обыкновенного различного географического происхождения; будут выявлены особенности внутривидовой и межвидовой изменчивости; проведен сравнительный анализ растений по основным признакам (высота побега, количество вегетативных и генеративных побегов и т.д.) по содержанию эфирного масла. На основе анализа структуры популяций зверобоя продырявленного будет оценено состояние природных популяций, а также проведен отбор форм для формирования культурных популяций растений зверобоя продырявленного.

По результатам изучения привлеченных полезных растений будут выявлены перспективные виды и сорта, которые впервые будут рекомендованы для использования в декоративном садоводстве, озеленении, плодоводстве, фармакологии. Пополняя коллекцию декоративных и других полезных растений новыми видами и формами, Ботанический сад Института биологии вносит весомый вклад в дело сохранения генофонда мирового растительного разнообразия.

Помимо выездов в природу, мы приняли участие в семинаре «Проблемы озеленения байкальской Сибири», который проходил в г. Иркутск в рамках традиционного Байкальского фестиваля флористики и ландшафтного дизайна, где я выступила с устным докладом на тему «Озеленение Сывьтывкара и интродукция новых видов декоративных растений для озеленения». В семинаре принимали участие ботаники Сибири (в основном Иркутской области и Республики Бурятия), а также представители администрации и органов управления Иркутска. Открывая семинар, директор ботанического сада ИрГУ Виктор Яковлевич Кузеванов в докладе «Ботанический сад ИрГУ как инновационный ресурс для озеленения и просвещения» под-

робно рассказал присутствующим о потенциальных возможностях сада и главных задачах всех ботанических садов. Какие районы города нуждаются в дополнительном озеленении и какие деревья появятся в ближайших нескольких лет на улицах Иркутска? Эти вопросы обсуждали сегодня в рамках Байкальского фестиваля флористики и дизайна. Сотрудники ботанического сада ИГУ и дендрологи предложили специальную программу – как сделать из столицы Приангарья город-сад. Обсуждался широкий круг проблем не только ботанического характера, но и финансирования данной отрасли. Участники семинара пришли к выводу, что отсутствует не только база посадочного материала, необходимая для масштабов города, но и единое мнение дендрологов, ботаников и органов управления по вопросам озеленения и т.д. На семинаре было также решено проводить подобного рода мероприятия ежегодно в рамках Байкальского фестиваля флористики и дизайна с непосредственным участием органов управления и администрации.

В заключение мне бы очень хотелось поблагодарить всех сотрудников ботанического сада ИрГУ, которые стали нашей семьей на время пребывания в Иркутске, за теплый прием и добросердечность. А в особенности большое спасибо директору В.Я. Кузеванову, заместителю директора С.В. Сизых, С.С. Калюжному, С.Е. Калиновичу, так как именно благодаря им наша экспедиция оказалась продуктивной и очень интересной. Сергей Калюжный и Снежана Калинович были нашими проводниками по местной флоре. Сколько незабываемых моментов мы пережили вместе... А также огромное им всем спасибо за предоставленный посадочный материал. Несмотря на то, что работа в саду проводится на широкой коммерческой основе, все растения мы получили бесплатно!

Спасибо дирекции нашего Института, коллегам, участникам нашей экспедиции за то, что все получилось!

АЗИАТСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО МНОГОЛЕТНЕЙ МЕРЗЛОТЕ (Китай, Ланьчжоу, август 2006 г.)

к.б.н. Д. Каверин



С 7 по 9 августа 2006 г. я принял участие в Азиатской конференции по многолетней мерзлоте в г. Ланьчжоу (Китайская Народная Республика). Конференция проходила в корпусах Государственной лабо-

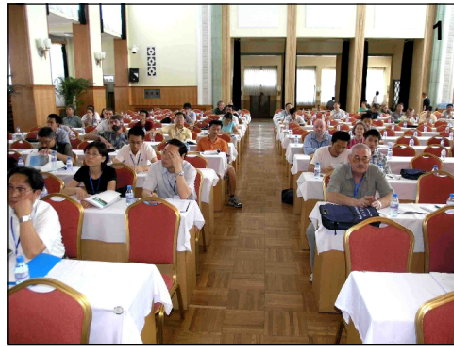
ратории инженерных исследований мерзлотных почв Института инженерного мерзлотоведения и исследования аридных регионов Китайской академии наук. В конференции приняли участие 140 ученых из 16 стран: Китая, России, Канады, Германии,

США, Бельгии, Норвегии, Японии, Южной Кореи, Румынии, Швейцарии, Великобритании, Монголии, Австралии, Новой Зеландии (фото 1). В данном научном мероприятии приняли участие около 30 российских ученых из Магадана, Москвы, Санкт-Петербурга, Сыктывкара, Тюмени, Читы, Якутска. Наибольшее число докладов представили сотрудники Института криосферы Земли и Института мерзлотоведения СО РАН, Московского государственного университета. У конференции было несколько спонсоров: Китайская академия наук, Министерство железных дорог Китая, Китайский фонд фундаментальных исследований, Национальный фонд фундаментальных исследований США, Международный географический союз и другие. Мое участие в мероприятии было оплачено трэвел-грантом РФФИ. На Азиатской конференции по многолетней мерзлоте рассматривались следующие направления:

- Технологии: дизайн и строительство трубопроводов, свойства мерзлых грунтов и моделирование, взаимодействия в мерзлых грунтах и моделях;
- Склоновые процессы и горные ледники, химия многолетней мерзлоты;
- Климатические и ландшафтные индикаторы криосферы;
- Управление и использование земельных ресурсов;
- Картирование: мониторинг и моделирование.

Большое количество докладов было посвящено инженерным исследованиям, связанным со строительством и эксплуатацией Хинган-Тибетской железной дороги. Одной из основных проблем здесь является сохранение настоящего уровня мерзлоты, избежание процессов протайки и термокарста. Наиболее простой, так называемой «пассивной» защитой мерзлоты, является увеличение высоты железнодорожной насыпи. Однако в случае теплой мерзлоты (при температурах грунтов $-1...-2$ °C) это не всегда целесообразно и не дает ожидаемого результата. Ученые предлагают создавать гетерогенные виды насыпей из грубодисперсного материала. Предлагаются и такие решения, как создание солнцезащитных экранов для затенения насыпи, подкладка в основании насыпи теплоизоляционных материалов, прокладка вентиляционных труб для циркуляции холодного воздуха.

Широко рассматривались вопросы стабильности и устойчивости различных зданий и сооружений в



мерзлотных регионах в условиях изменяющегося климата. Особенно возрастает опасность деформации сооружений в мерзлотных сейсмоопасных регионах. Одним из интересных и актуальных для нашего региона был доклад, посвященный эрозии берегов Байдарацкой губы в районе проектируемой линии газопровода Бованенково–Ухта. Автор доклада предупредил о возможных проблемах, связанных с прокладкой и эксплуатацией газопровода на береговых участках.

Значительное внимание было уделено индикаторам мерзлотной обстановки в четвертичное время. Максимальное континентальное оледенение в Китае было зафиксировано 20-26 тыс. лет назад. Одними из немых свидетелей прошлой мерзлотной эпохи являются трещины в грунтах, заполненные песчаным материалом, – песчаные клинья.

Нами (Г.Г. Мажитова, Д.А. Каверин) на конференцию были представлены результаты, полученные в рамках программы CALM – Циркумпольярный мониторинг деятельного слоя многолетней мерзлых грунтов (фото 2). Мне представилась возможность выступить с устным докладом «Локальные процес-

сы, связанные с прогрессирующим таянием многолетней мерзлоты на примере площадки CALM», который был подготовлен совместно с к.г.н. Г.Г. Мажитовой (первый автор). На заключительном пленарном заседании наш доклад был назван среди трех лучших из 30 докладов конференции, представленных молодыми учеными, являющимися участниками PYRN (Молодежная организация исследователей мерзлоты). Мое участие было отмечено денежным призом, спонсором премирования являлась организация CliC («Климат и Криосфера»).

От Института биологии на конференцию также были заявлены тезисы Г.В. Русановой на тему «Мерзлотные почвы в районах нефте- и газодобычи (Большеземельская тундра)».

В последний день конференции состоялась экскурсия в Институт инженерного мерзлотоведения и исследований аридных регионов. Мы посетили лабораторию инженерных исследований мерзлотных почв, лабораторию исследований мерзлотных процессов, государственную лабораторию изучения пустынь и процессов аридизации. Нахождение Института в г. Ланьчжоу прежде всего обязано географическому положению города – к северу здесь раз-





виты в основном пустынные формации, а на западе и юго-западе расположены холодные высокогорные массивы. Институт мерзлотоведения и аридизации был создан в 1999 г. на основе Институтов гляциологии и геокриологии, исследований пустынь и атмосферной физики. Сегодня там работают 547 сотрудников, среди которых три академика и 62 профессора. Основной целью Института является привлечение талантливых людей в науку и технологии для обеспечения устойчивого развития регионов западного Китая, создание азиатской базы и международного центра для научных обменов в сфере геокриологии и изучения аридных процессов. Кроме того, Институт занимается изучением водных и земельных ресурсов, вопросов экологии, сельского хозяйства, ведет разработку географических информационных систем.

После конференции состоялась экскурсия в город, мы посетили городской парк на берегу р. Хуанхэ. Впечатлило, что туристов катают по желтой реке на плотках, плавучую основу которых составляют наполненные воздухом шары, изготовленные из овечьих шкур (фото 3). На первый взгляд выглядит очень комично и экзотично. Ширина реки около 1 км, течение достаточно быстрое, скорее характерное для полугорных рек. Желтый, а подчас и светло-коричневый цвет воды связан с размыванием лессовых отложений – повсеместно здесь распространены.

Ланьчжоу был вторым городом Китая, который мне довелось посетить (в 2005 г. я участвовал в конференции «Климат и Криосфера» в Пекине). Ланьчжоу – город в северо-западном Китае (среднее течение р. Хуанхэ), административный центр провинции Ганьсу (фото 4). Население составляет 3 млн. человек с пригородами. Город является важным транспортным узлом и крупным промышленным центром: развиты нефтепереработка и нефтехимия, машиностроение, текстильная, кожаная, табачная, спичечная, пищевая (мукомольная), цементная и стекольная промышленность, производство синтетического каучука, обогащение урана. Территория современной провинции Ганьсу

была завоевана китайцами в III-II вв. до н.э. Сама провинция была образована в XIII в. В средние века Ланьчжоу являлся одним из торговых городов на пути из Китая в Среднюю Азию. Город расположен на берегах р. Хуанхэ, которую пересекает серия мостов. По конфигурации город вытянут вдоль реки на 5-7 км, находясь между параллельными Северным и Южным хребтами с относительной высотой до 500-600 м. Абсолютная высота города (уровень р. Хуанхэ) – 2300 м. Горы сложены в основном лессовидными суглинками, хорошо террасированы, покрыты скудной субтропической растительностью. Согласно биоклиматическому районированию регион относится к сухим степям, к северу переходящим в полупустыни. Знаменитая пустыня Гоби находится всего в 200 км к северу от Ланьчжоу.

В целом Ланьчжоу произвел на меня приятное впечатление, можно сказать восточная своеобразная экзотика. Грамотное озеленение в центре города заметно оживляет серый городской пейзаж. Интересно, что многие цветы и кустарники растут прямо в горшках на обочинах улиц. Большое количество небоскребов, как и в Пекине. Окраины города показались менее живописными и более многолюдными. На каждом шагу бойко идет торговля, причем китайцы торгуют всем, что можно продать. Очень много продовольствия и товаров широкого потребления, которые можно купить по достаточно низким ценам. По желанию вам тут же могут жарить баранью голову или на скорую руку сделать шашлык из скорпионов. В городе наблюдается некая дифференциация районов по типу товаров: к примеру, наша гостиница находилась в кварталах, где продается все в основном для строительства и ремонта. Строительство в городе идет полным ходом, причем сейчас возводятся достаточно симпатичные жилые комплексы, куда привлекательнее, чем во времена культурной революции. Ланьчжоу как и все мегаполисы имеет свои экологические проблемы. Особенно нас в них не посвящали, но безоружным взглядом заметно, что город часто покрывается смогом светло-коричневого оттенка. В настоящее время Китай – это быстроразвивающаяся страна с рыночной экономикой, возглавляемая коммунистической партией. В стране функционирует около 1000 экономических зон. Как две системы уживаются в одной стране? На этот случай существует мудрая китайская поговорка – какая разница, какая кошка будет ловить мышей, черная или белая, лишь бы ловила.

10 августа после окончания конференции ее участникам была предложена недельная экскурсия вдоль знаменитой Хинган-Тибетской железной дороги с маршрутом от Ланьчжоу до Лхасы (административный центр Тибетского автономного района). Стоимость экскурсии была довольно высокой – около 1000\$, поэтому в ней приняли участие далеко не все желающие. Экскурсия предполагала ознакомление с городами и природой западного Китая, начиная от аридных ландшафтов лессового плато до холодных высокогорий Тибета.



В целом, Азиатская конференция по многолетней мерзлоте представила еще одну возможность рассмотреть различные аспекты научных и инженерных исследований многолетней мерзлоты. Становится очевидным, что глобальное изменение климата приводит к катастрофической деградации мерзлоты в полярных и горных регионах Евразии. В процессе отступления многолетней мерзлоты происходит значительная трансформация естественных экосистем, изменяются параметры землепользования и устойчивости технических инфраструктур. Таяние многолетней мерзлоты приводит к просадке грунтов и почв, развитию термокарстовых и солифлюкционных процессов, заболачиванию территории. Строительство нефте- и газопроводов, железных дорог, зданий и сооружений должно проводиться с учетом динамики состояния многолетнемерз-

лых пород и грунтов. Мониторинг состояния многолетнемерзлых почв и грунтов позволяет прогнозировать, оценивать и в определенной степени предупреждать развитие неблагоприятных ситуаций в будущем.

В настоящее время Китай активно интересуется изменением окружающей среды, в том числе изучением динамики мерзлоты и мерзлотных процессов, связанных с изменением климата. Несмотря на положение страны в средних и низких широтах, около половины территории Китая – горные регионы на севере и западе страны, характеризующиеся наличием многолетнемерзлых пород, на севере страны зимой развивается сезонная мерзлота. Инженерное мерзлотоведение и в целом геокриология становятся особенно актуальными при развитии транспортной инфраструктуры в горных мерзлотных районах запада страны.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО ПОЧВЕННОЙ ЗООЛОГИИ

к.б.н. А. Колесникова

Впервые международный симпозиум по почвенной зоологии прошел в 1979 г. За период с 1979 по 2006 г. почвенные зоологи встречались еще девять раз. Каждый раз почвенных зоологов принимали коллеги, работающие в университетах или других научных учреждениях стран Северной Европы (Дания, Финляндия, Норвегия, Швеция) или Балтии (Эстония, Литва, Латвия). В 90-е годы в работе симпозиумов участвовали и такие известные в России почвенные зоологи, как Д.А. Криволуцкий и А.Д. Покаржевский. Постепенно к участию в работе симпозиума стали привлекать молодых ученых, изучающих почвенную фауну, ее структуру и динамику на западных территориях России. Конференции такого рода с момента своего основания являются событиями большой значимости, так как способствуют установлению контактов и обмену идеями между именитыми учеными и молодыми исследователями. Со временем международный симпозиум по почвенной зоологии был объединен с обучающим курсом для молодых ученых. Целью обучающего курса стала возможность расширить кругозор молодых исследователей по почвенной экологии и зоологии, показать развитие основных направлений в почвенно-зоологических работах, проводимых в нескольких странах. Задачей обучающего курса стало осуществление комплексных исследований ученых разных стран.

В августе 2006 г. 11-й симпозиум по почвенной зоологии впервые был про-

веден в Исландии, в сельскохозяйственном университете небольшого городка Акурейри, и практически для всех его участников (а с докладами выступили примерно 40 человек) эта поездка была увлекательной не только в научном, но и в культурном плане. Исландия – очень привлекательная для туристов страна, красива она своей суровостью. Казалось бы, остров с множеством голых скал, но как впечатляют вулканы, гейзеры, лагуны. А спокойствие и доброжелательность людей внушают тебе уверенность, и ты ощущаешь себя в домашней обстановке. Отличие нашей республики в том, что она зеленая – так как богата лесами. И тем более удивительно, что в Исландии встречаются такие зеленые островки. Но если туристов привлекают ландшафты, возможность удачно порыбачить, увидеть своими глазами китов, покататься на лыжах и сноубордах, послушать исландскую музыку в ущелье среди скал, то и ученым это не чуждо. Однако у исследователей появляется возможность воочию увидеть скальные растения, посмотреть через лупу на устройство их листочков и цветочков, показать свои знания по местной флоре и фауне, покопаться в почвенной подстилке и найти какого-нибудь ранее невиданного зверя, пусть даже этот зверь всего несколько миллиметров в длину. Так как Исландия – северная страна, то, казалось бы, и почвенных животных там не так много, однако аннотированный список ногохвосток (Collembola)

включает 140 видов, панцирных клещей (Oribatei) – 155 видов, стафилинид (Staphylinidae) – 160 видов. Исландских коллег интересует проблема повышения плодородия почв на осваиваемых человеком площадях, проблема влияния выпаса скота на почвенную фауну, проблема исчезновения лесных сообществ, проблема сохранения разнообразия почвенных животных и уникальных почвенных комплексов. Работа симпозиума проходила по следующим темам:

- Почвенная фауна и биотические взаимодействия;
- Почвенная фауна в круговороте веществ и потоке энергии;
- Нарушенность и устойчивость почвенных сообществ;
- Почвенное биоразнообразие;
- Пространственная почвенная экология.

Каждая тема открывалась установочной лекцией, затем в непринужденной обстановке обсуждались доклады молодых ученых, в заключение проводилось общее обсуждение проблем, поставленных докладчиками. В последний день работал круглый стол, на котором решались проблемы устойчивости почвенных сообществ в изменяющейся окружающей среде; применение шкал, используемых в почвенной экологии; вопросы пространственной экологии почвенных организмов и использование метода стабильных изотопов в почвенно-зоологических исследованиях.

Почвенная фауна и биотические взаимодействия

Как оказалось, это интересное и перспективное направление почвенно-зоологических исследований. Очевидно, это направление появилось в связи с развитием учения о почвенных микроорганизмах. Известно, что деятельность почвенных животных направлена на перенос веществ, на формирование структуры почвенного покрова, но в данном случае интерес представляет то, как беспозвоночные – обитатели почв, взаимодействуют с растениями и микроорганизмами. Для изучения этого аспекта предложен метод использования микрокосмов, когда в лабораторных условиях создаются условия для жизнедеятельности почвенных организмов. На почвенном субстрате высаживаются определенные виды растений, в каждый горшочек вводится культура беспозвоночных и микроорганизмов и рассматривается их взаимное влияние, к примеру, на цикл углерода или азота. Примечательно то, что такие проекты идут сразу в нескольких странах.

Нарушенность и устойчивость почвенных сообществ

Это направление получает все большее развитие и в лаборатории экологии наземных и почвенных беспозвоночных, поэтому по своей сути близко нам. Нашими зарубежными коллегами также рассматривается

влияние поллютантов (в частности свинца) на почвенные сообщества. Однако в таких исследованиях помимо изучения экологии почвенных животных в природе применяются и лабораторные работы по изучению, допустим, концентрации свинца на культуре почвенных организмов. Актуальной в странах Северной Европы является проблема влияния пожаров на почвенную фауну, в частности, поставлен вопрос о целесообразности выжигания вырубленных площадей.

Почвенное биоразнообразие

Данная тематика актуальна в связи с вопросом сохранения огромного разнообразия почв. В настоящее время известно примерно 1.8 млн. видов животных, возможно открытие 5-10 млн. новых видов. Таким образом, виды исчезают быстрее, чем мы можем о них что-либо узнать. Каждый год глобальная потеря видов составляет 0.5%. В почвах высокое видовое разнообразие животных. Известно 8000 видов ногохвосток, 11000 видов панцирных клещей, 5000 видов нематод, 40000 видов насекомых-ризофагов. Количество известных видов может увеличиться в десятки раз. Однако фрагментация и потеря местообитаний, занос чужеродных видов, климатические изменения, антропогенное воздействие создают ощутимую угрозу почвенной фауне. Важным является со-

хранение не только видового, но и генетического разнообразия почв. Обитатели почв участвуют в биогеохимических циклах, являются компонентом огромной экологической природной лаборатории. Для сохранения почвенного биоразнообразия необходимо проводить работу по нескольким направлениям: выявление и защита местообитаний эндемичных видов, охрана первичных лесов, сохранение лесов в сельскохозяйственных ландшафтах, сохранение редких и естественных типов почв, контроль над транспортировкой почвенных субстратов. Необходимо также, чтобы страны, в которых почвы мало нарушены, прилагали максимум усилий для их сохранения.

Подытоживая краткое сообщение, хотелось бы отметить, что проведение обучающего курса по почвенной зоологии для молодых ученых в России было бы целесообразным, так как и в нашей стране накоплен опыт почвенно-зоологических исследований по различным направлениям, существуют научные школы. И по сей день почвенная зоология – «многоаспектная дисциплина, тесно связанная с другими отраслями знания комплексными исследованиями теоретических и практических проблем современного естествознания. *Bene ambula!*» (Чеснова Л.В., Стриганова Б.Р. Почвенная зоология – наука XX века / под ред. Г.В. Добровольского. М., 1999. 156 с.).

СИМПОЗИУМ ПО БОЛЬШИМ ЕВРОПЕЙСКИМ ОЗЕРАМ (ELLS)

к.б.н. О. Лоскутова, к.б.н. Е. Фефилова

Международный симпозиум по большим европейским озерам (European Large Lakes Symposium 2006) состоялся 10-15 сентября 2006 г. в г. Тарту (Эстония). На симпозиуме ELLS присутствовали около 200 представителей из 20 стран мира. Самыми многочисленными были делегации Эстонии (57), Финляндии (более 30 участников), Германии (12). Из России были поданы заявки от 33 человек, но реально присутствовали лишь двадцать.

В ходе работы симпозиума был рассмотрен широкий круг вопросов, касающихся всех сторон изучения экосистем больших озер. Исследования больших озер очень важны вследствие их экологической уникальности, а также экономической и культурной ценности. Оптимальное управление их экосистемами требует надлежащего понимания существования антропогенных рисков. Специфические структурные и функциональные свойства больших озер, такие как морфология, гидрография, биогеохимические циклы и структура пище-

вых цепей, напрямую зависят от их размера. Эти уязвимые биогеоценозы часто страдают от возрастающей эвтрофикации, перелова рыбы, загрязнения токсическими веществами и инвазивными видами. Большие озера предполагают многостороннее использование и часто являются региональными центрами экономической, сельскохозяйственной и политической активности. Многие ученые Европы озабочены возникающими рисками при таком интенсивном использовании водных ресурсов. Несколько больших озер Европы (Женевское, Констанца, Пейпси) или же площади водосбора озер Ладожское или Саймаа, находятся в пользовании двух или нескольких наций, поэтому залогом успешного управления их экосистемами является международная кооперация. Сходные проблемы существуют, например, в Северной Америке и Канаде при управлении экосистемами Великих озер. После заседаний были организованы школы для молодых исследователей.





Российские участники во время экскурсионной поездки в Лимнологический центр с коллегой из Литвы профессором Гунтой Спринге (крайняя слева).

Открывать работу симпозиума и делать пленарные презентации были приглашены ведущие ученые, работающие в разных областях лимнологии. В связи с довольно большим числом участников секционные заседания проходили одновременно в двух различных аудиториях. Всего во время конгресса было заслушано 70 устных докладов, постерная секция работала в течение двух дней. Представленные материалы докладов предполагается опубликовать в специальном томе журнала «Hydrobiology».

Многие зарубежные коллективы успешно занимаются проблемами изучения экосистем больших озер. К ним можно отнести Центр лимнологии Института сельского хозяйства и наук об окружающей среде (Тарту, Эстония), Балатонский лимнологический институт Венгерской академии наук (Балатон, Венгрия), Институт пресноводной экологии и внутреннего рыбоводства (Берлин, Германия), Институт гидробиологии Китайской академии наук (Ухан, Китай), Институт лимнологии Австрийской академии наук (Мондзее, Австрия), Лимнологический институт университета Констанцы (Констанц, Германия).

Интересные доклады были посвящены изучению состояния водных сообществ подо льдом, влиянию озеленных зим на качество воды в связи с потеплением, многолетним изменениям в функционировании экосистем больших озер при изменении климата, увеличения биогенной нагрузки, антропогенному воздействию. Как следует из докладов, европейская Рамочной водная директива, которой обязаны следовать все страны, входящие в ЕС, определяет следующие типологические факторы озер:

- регион (широта, долина, климат) – северные, центрально-балтийские, атлантические, альпийские, средиземноморские;



Озеро Виртсъярв – второе по величине озеро Эстонии.

- высота над уровнем моря: низменные (<200 м), средне-возвышенные (200-800 м), горные (>800 м);
- геология: кремнеземные с низкой щелочностью, умеренно-щелочные, известковые, торфянистые (гумифицированные);
- глубина: очень мелкие (средняя глубина <3 м); мелководные (средняя глубина 3-15 м), глубокие (средняя глубина >15 м);
- размер: >0.5, <1, <100, >100 км².

К большим озерам относятся водоемы с площадью водного зеркала свыше 100 км². Их главными особенностями являются:

- длительное время существования и высокая устойчивость к изменениям;
- длительное время ответа на воздействие;
- большая пространственная разнородность (разнообразие качества воды и экологических условий);
- высокое биоразнообразие, часты эндемичные виды;
- подверженность многократным воздействиям;
- многоцелевое использование, частые конфликты интересов пользователей;
- управление несколькими властями местного, областного, национального и международного уровней.

ELLS был преобразован из Международного симпозиума по Ладоге, впервые проведенного в 1993 г. Последующие конференции были организованы в 1996, 1999, 2002 гг. Они способствовали лучшему пониманию структуры и функционирования не только Ладожского озера, но также экосистем других больших европейских озер. Работа симпозиума 2006 г. проводилась по шести основным направлениям:

- Изменение климата и антропогенное влияние на экосистемы больших озер;
- Взаимодействие и динамика пищевых цепей;



Е.Б. Фефилова во время доклада на секции.



- Моделирование в исследовании больших озер;
- Водная рамочная Директива и большие озера;
- Социо-экономический аспект водных ресурсов и управление водосбором;
- Политические системы поддержки устойчивого управления большими озерами в связи с глобальными изменениями.

Как следует из представленных докладов, исследование экосистем больших озер проводятся за рубежом и в России по сходным направлениям. Большое внимание за рубежом уделяется исследованию фитопланктона (в том числе сине-зеленых водорослей), математическому моделированию, проблемам эвтрофикации, инвазивным видам. Более высоким является качество зарубежного оборудования, используемого, в частности, для отбора гидробиологических проб в глубоководных озерах.

Доклад В.И. Пономарева, О.А. Лоскутовой, Е.Н. Патовой и М.Д. Сивкова был посвящен разнообразию гидробионтов горных озер Приполярного Урала и его изменению под влиянием антропогенного воздействия. Во втором докладе (автор О.А. Лоскутова) было охарактеризовано современное состояние бентосных сообществ крупных озер Северной Норвегии, подверженных загрязнению с российской стороны. Он наглядно продемонстрировал важность международного сотрудничества в изучении водных экосистем трансграничных водоемов. В докладе Е.Б. Фефиловой представлены результаты исследований долговременных и межгодовых измене-

ний водных сообществ озер Большеземельской тундры, связанные с климатическим фактором и динамикой качества воды.

В рамках симпозиума 14 сентября состоялась автобусная экскурсионная поездка в красивую холмистую местность Эстонии – Отепя и посещение Лимнологического центра Эстонского университета жизни, где была предоставлена возможность ознакомиться с повседневной работой сотрудников, организовано посещение нового музея, аквариума с местными видами рыб, продемонстрировано оборудование для отбора гидробиологических проб.

Приятное впечатление произвел на нас город Тарту. Это второй по величине город Эстонии, в котором проживает 101 тыс. человек. Тарту – современный университетский центр с множеством исторических мест. Неоклассический Старый город с его музеями, церквями, старыми парками и скульптурами, наполненный многочисленными студентами и молодежью, очень привлекателен. Симпозиум проходил в оригинальном здании конференц-центра «Атлантис» на самом берегу р. Нарва. Неподалеку от него расположена площадь с городской ратушей, в центре которой находится цветной фонтан со скульптурой, изображающей целующихся студентов.

Финансирование нашей поездки осуществлялось за счет поддержки оргкомитета конференции, гранта РФФИ, средств международного проекта и бюджетных средств Института биологии.



ЛЯЛЯДРОМ



Кирюша
Донцов



Алиночка
Швецова



Арсюша
Безносов



Женечка
Фигельман



Настенька
Кузьмина



Катюша
Паутова



Мишенька
Плюснин



Арсенчик
Габов



Данечка
Накул



Славик
Мади

*Сердечно поздравляем родителей и детишек
и желаем всем семьям здоровья и благополучия!*

Сотрудники Института

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В 2006 г.

ОБЛОЖКА

Серия «Заповедано сохранить»: Почвы Республики Коми

- Аллювиальные пойменные дерновые почвы. **Е. Лаптева** // Вестн. ИБ, 2006. № 1.
 Аллювиальные пойменные луговые почвы. **Е. Лаптева** // Вестн. ИБ, 2006. № 2.
 Аллювиальные пойменные лугово-болотные почвы. **Е. Лаптева** // Вестн. ИБ, 2006. № 3.
 Подзолистые почвы тайги. **И. Забоева** // Вестн. ИБ, 2006. № 4.
 Подзолы. **И. Забоева** // Вестн. ИБ, 2006. № 5.
 Болотно-подзолистые почвы. **И. Забоева** // Вестн. ИБ, 2006. № 6.
 Почвы тундровых комплексов. **Г. Мажитова** // Вестн. ИБ, 2006. № 7.
 Тундровые поверхности глеевые и торфянисто-глеевые немерзлотные и глубокомерзлотные почвы. **Г. Мажитова** // Вестн. ИБ, 2006. № 8.
 Горные почвы. **И. Забоева, Г. Симонов** // Вестн. ИБ, 2006. № 9.
 Болотные почвы. **И. Забоева** // Вестн. ИБ, 2006. № 10.
 Пахотные подзолистые почвы. **В. Безносиков, Г. Елькина** // Вестн. ИБ, 2006. № 11.
 Проблемы деградации почв в Республике Коми. **Е. Лаптева** // Вестн. ИБ, 2006. № 12.

ОБЗОР

- Сорбция как один из ведущих процессов, регулирующих подвижность урана, радия и тория в почвах. **Н. Рачкова, И. Шуктомова** // Вестн. ИБ, 2006. № 7. С. 2-9.
 Структурно-функциональная организация подземного метамерного комплекса многолетних травянистых растений. **С. Маслова, Т. Головкин, А. Маркаров** // Вестн. ИБ, 2006. № 11. С. 2-11.

ИННОВАЦИИ

- Лесная дактилоскопия. Новая система борьбы с незаконным оборотом древесины. **З. Мартынюк** // Вестн. ИБ, 2006. № 7. С. 18-20.
 Сотрудники Института биологии содействуют инновационным процессам Республики Коми. **И. Чадин** // Вестн. ИБ, 2006. № 7. С. 20-21.

СТАТЬИ

- Антропогенная трансформация структуры лесного покрова в среднетаежных ландшафтах (на примере Прилузского лесхоза). **С. Ильчуков** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 2-5.
 Биологическая ценность лука *Allium schoenoprasum* L. **И. Бешлей, Г. Волкова, Т. Ширшова** // Вестн. ИБ, 2006. № 7. С. 14-17.
 Биологический круговорот веществ во вторичном лиственно-хвойном насаждении средней тайги. **Т. Пристова** // Вестн. ИБ, 2006. № 8. С. 7-12.
 Биофизические эффекты в сфагновых мхах как диагностические признаки оценки устойчивости растений при углеводородном загрязнении. **М. Тентюков** // Вестн. ИБ, 2006. № 3. С. 6-9.
 Влияние бензина на высокочувствительный растительный тест-объект *Tradescantia* (clon 02). **М. Аниськина** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 5-7.
 Выделение групп сопряженных видов на основе корреляционных плеяд. **А. Новаковский, Ю. Дубровский** // Вестн. ИБ, 2006. № 12. С. 10-13.
 Действие нитрата ртути (II) на рост и развитие проростков ячменя, выращенных на гидропонике. **С. Скугерева** // Вестн. ИБ, 2006. № 10. С. 11-13.
 Диспластические изменения в коре надпочечника рыси и полевки после хронического воздействия низкоинтенсивного гамма-излучения на ранних стадиях онтогенеза. **Н. Быховец** // Вестн. ИБ, 2006. № 1. С. 21-24.
 Заболеваемость населения Республики Коми. **И. Канева, В. Зайнуллин** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 2-5.
 Закономерности реакции *Chlorella vulgaris* Beijer на воздействие кадмием и модификация его токсического эффекта кофеином и бутионинсульфоксимином. **Т. Евсеева, Е. Белых, Т. Майстренко** // Вестн. ИБ, 2006. № 8. С. 2-6.
 Зоопланктон и мезобентические ракообразные Харбейских озер. **Е. Фефилова** // Вестн. ИБ, 2006. № 10. С. 6-10.
 Использование метода *pK*-спектроскопии для оценки кислотно-основных свойств минеральных горизонтов почв. **Е. Шамрикова, Е. Ванчикова, М. Рязанов** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 8-12.
 К морфологии и систематике видов рода *Elaeagnus* L., произрастающих в Средней Азии. **Х. Хайдаров** // Вестн. ИБ, 2006. № 2. С. 16-20.
 Лекарственные растения дендрокolleкции ботанического сада: род *Vereberis* L. **Л. Скупченко, Т. Ширшова** // Вестн. ИБ, 2006. № 3. С. 9-15.
 Лекарственные растения озера Байкал. **Э. Эчишвили, Е. Нефедова** // Вестн. ИБ, 2006. № 12. С. 6-10.
 Мелкие млекопитающие подзоны южной тайги европейского Северо-Востока. **А. Петров, Е. Порошин** // Вестн. ИБ, 2006. № 4. С. 11-14.
 Микробиота восстанавливающихся лесных экосистем в подзоне крайнесеверной тайги. **Ф. Хабибуллина, И. Лиханова** // Вестн. ИБ, 2006. № 6. С. 6-9.
 Мониторинг состояния наземных экосистем в зоне влияния Средне-Тиманского бокситового рудника. **Т. Пыстина, М. Дулин, Д. Косолапов, А. Панюков, А. Федорков, Т. Шубина** // Вестн. ИБ, 2006. № 6. С. 10-14.
 Морфо-физиологические особенности можжевельника обыкновенного в условиях хвойных фитоценозов подзоны средней тайги. **С. Загорова, И. Герлинг** // Вестн. ИБ, 2006. № 7. С. 10-13.
 О гуманитарной компоненте в содержании экологического образования в ботанических садах. **О. Шалаева** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 10-15.

Особенности накопления и миграции полициклических ароматических углеводородов в почвах техногенных ландшафтов. **В. Безносиков, Б. Кондратенко, Д. Габов** // Вестн. ИБ, 2006. № 8. С. 17-22.

Подземный метамерный комплекс в донорно-акцепторной системе корневищных многолетних злаков *Bromopsis inermis* и *Phalaroides arundinacea*. **С. Маслова, Т. Головки, С. Куренкова, Г. Табаленкова** // Вестн. ИБ, 2006. № 2. С. 11-16.

Половой диморфизм продолжительности жизни у *Drosophila melanogaster*. **М. Шапошников, А. Москалев** // Вестн. ИБ, 2006. № 10. С. 2-5.

Почвы тундровых и лесных ландшафтов переходной зоны лесотундра-южная тундра. **Г. Русанова** // Вестн. ИБ, 2006. № 11. С. 12-15.

Пространственное распределение фауны гельминтов млекопитающих европейского Северо-Востока. **В. Юшков** // Вестн. ИБ, 2006. № 3. С. 15-20.

Процессы преобразования тонкодисперсной составляющей минеральной массы почв Приполярного Урала. **Г. Симонов** // Вестн. ИБ, 2006. № 3. С. 2-5.

Процессы самовосстановления растительного покрова в условиях открытого угольного карьера Юньягинский. **Е. Кулюгина, Е. Патова, Л. Истомина** // Вестн. ИБ, 2006. № 1. С. 17-21.

Растительность и строение торфяных залежей болота Вадчарты (бассейн р. Печора). **Р. Алексеева, Н. Гончарова** // Вестн. ИБ, 2006. № 4. С. 6-10.

Современное состояние некоторых малых рек бассейна средней Вычегды (на примере рек Юил и Важелью). **О. Кононова, М. Багурина, Б. Тетерюк** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 5-10.

Состояние пигментного аппарата растений живучки ползучей (*Ajuga reptans* L.) в связи с адаптацией к световым условиям произрастания. **Т. Головки, О. Дымова** // Вестн. ИБ, 2006. № 8. С. 12-17.

Среднеазиатские виды рода *Allium* L. (Лук) на европейском Севере. **Г. Волкова** // Вестн. ИБ, 2006. № 4. С. 2-6.

Технологии дистанционного зондирования в исследовании свойств растительных сообществ дельты р. Нерута. **С. Плоский, В. Елсаков, В. Щанов** // Вестн. ИБ, 2006. № 6. С. 2-5.

Типологическая структура еловых лесов Республики Коми. **К. Бобкова, Э. Галенко, В. Тужилкина** // Вестн. ИБ, 2006. № 12. С. 4-6.

Фауна гарпактиид северо-востока европейской России. **Е. Фефилова** // Вестн. ИБ, 2006. № 1. С. 13-17.

Экдистероиды в мировой флоре. Папоротники: Урал, российский Дальний Восток и Китай. **В. Володин, Л. Дайман, С. Володина, К. Ткаченко, Ши. Дай, В. Канев, П. Горовой** // Вестн. ИБ, 2006. № 1. С. 2-7.

Экофизиология представителей семейства Толстянковые на Севере. **И. Далькэ, Д. Бачаров, Т. Бабак, И. Захойж, Т. Головки** // Вестн. ИБ, 2006. № 1. С. 7-13.

СООБЩЕНИЯ

Альгогруппировки лесных фитоценозов в условиях антропогенного воздействия. **И. Новаковская, Е. Патова** // Вестн. ИБ, 2006. № 10. С. 16-19.

Динамика жизненного состояния и экологической структуры сосняков лишайниковых при аэротехногенном загрязнении. **Н. Торлопова, Е. Робакидзе** // Вестн. ИБ, 2006. № 2. С. 21-23.

Закономерности накопления мышьяка в почвах северной тайги Республики Коми. **А. Низовцев, Б. Кондратенко, В. Безносиков, О. Шевченко** // Вестн. ИБ, 2006. № 10. С. 23-24.

Иконотека или виртуальные коллекции живых растений. Проблемы и пути их решения. **К. Ткаченко** // Вестн. ИБ, 2006. № 3. С. 20-22.

Ирис сибирский (*Iris sibirica* L.). **С. Кочеткова** // Вестн. ИБ, 2006. № 7. С. 21-22.

Исследование кислотно-основных свойств водорастворимых органических соединений почв методом рК-спектроскопии. **М. Рязанов, Е. Шамрикова, Е. Ванчикова, В. Казаков** // Вестн. ИБ, 2006. № 2. С. 27-29.

Использование широко распространенных видов и применение экспресс-методов для мониторинга загрязненных территорий. **Л. Башлыкова** // Вестн. ИБ, 2006. № 12. С. 14-16.

Некоторые сведения об экологических группировках олигохет в водных экосистемах Севера. **М. Батурина** // Вестн. ИБ, 2006. № 6. С. 19-28.

О стажировке в Ботаническом институте им. Н.Г. Холодного Национальной академии наук Украины. **И. Новаковская** // Вестн. ИБ, 2006. № 11. С. 22.

Первый почвенно-экологический экспедиционный отряд. **Е. Лодыгин** // Вестн. ИБ, 2006. № 11. С. 21.

Питание европейского хариуса в водоемах Печорского бассейна. **В. Шубина** // Вестн. ИБ, 2006. № 2. С. 24-26.

Радиальный прирост сосны в опыте по искусственному загрязнению почв тяжелыми металлами. **А. Федорков** // Вестн. ИБ, 2006. № 6. С. 17-19.

Распространение и экология орлана-белохвоста на северо-востоке европейской части России. **Ю. Минеев, О. Минеев** // Вестн. ИБ, 2006. № 12. С. 16-19.

Растения Красной книги России в коллекциях ботанического сада Института биологии. **Л. Скупченко, Г. Волкова** // Вестн. ИБ, 2006. № 6. С. 14-17.

Содержание гликозидов коричневого спирта и тирозола в дикорастущих и культивируемых растениях *Rhodiola rosea* L. **И. Захойж, Т. Головки** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 15-17.

Спутниковые наблюдения в исследовании болотных комплексов (предварительная оценка материалов полевых исследований 2006 г.). **В. Елсаков, Л. Рыбин** // Вестн. ИБ, 2006. № 11. С. 19-21.

Торфяные почвы болот на территории Республики Коми. **В. Мокнев** // Вестн. ИБ, 2006. № 11. С. 15-19.

Устойчивость многолетних агроценозов – основа растениеводства на Крайнем Севере. **И. Арчегова, А. Панюков** // Вестн. ИБ, 2006. № 10. С. 14-15.

Численность гусей в дельте Печоры и на северо-востоке Малоземельской тундры по данным авиаучетов. **Ю. Минеев, О. Минеев** // Вестн. ИБ, 2006. № 1. С. 24-26.

Экзогенные экдистероиды влияют на плодовитость имаго египетской хлопковой совки. **К. Уфимцев** // Вестн. ИБ, 2006. № 10. С. 20-21.

МЕТОДИКА

Повышение качества количественного химического анализа: проблемы и способы их решения. **С. Кострова** // Вестн. ИБ, 2006. № 7. С. 22-26.

Погрешности оценки коэффициента градуировочной функции при анализе различных объектов на валовое содержание азота и углерода методом газовой хроматографии. **А. Естафьева, Е. Ванчикова** // Вестн. ИБ, 2006. № 10. С. 25-29.

ПАТЕНТ

Осветление растворов ферментов-гидролаз с помощью коагуляции. **А. Донцов** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 24-25.

ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Интродукция многолетних злаковых трав для газонов в условиях среднетаежной подзоны Республики Коми. **С. Мифтахова, В. Мишуров** // Вестн. ИБ, 2006. № 7. С. 26-30.

Фоновое содержание тяжелых металлов и углеводородов в почвах на территории муниципальных образований «Город Ухта» и «Город Сосногорск». **В. Безносиков, Е. Лодыгин, Б. Кондратенко** // Вестн. ИБ, 2006. № 3. С. 23-27.

ЗАПОВЕДАНО СОХРАНИТЬ

Водоросли водоемов Национального парка «Югыд ва» (бассейны рек Кожым, Балбанью, Малый Паток). **И. Карпова, Е. Патова** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 14-17.

Двукрылые (Diptera) фауны европейского северо-востока России. **С. Пестов** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 20-23.

К фауне птиц Среднего Тимана (комплексный заказник «Белая Кедва»). **Н. Селиванова, А. Естафьев** // Вестн. ИБ, 2006. № 4. С. 15-18.

Ключевые местообитания редких видов в южных районах Республики Коми. **Т. Пыстина, С. Дегтева, Г. Железнова, А. Колесникова, Д. Косолапов, И. Полетаева, Е. Порошин** // Вестн. ИБ, 2006. № 3. С. 28-36.

Ландшафтно-зональная структура фауны булавоусых чешуекрылых Большеземельской тундры. **О. Кулакова, А. Татарников** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 18-20.

«Парасыйский озера» – водный памятник природы. **В. Шубина, Н. Соколова, М. Туманов** // Вестн. ИБ, 2006. № 8. С. 32-34.

Разнообразие растительного мира и микобиоты в бассейне среднего течения р. Малый Паток (Приполярный Урал). **С. Дегтева, В. Канев, Т. Шубина, Д. Косолапов** // Вестн. ИБ, 2006. № 6. С. 20-25.

Углеводороды в почвах среднетаежной зоны. **Н. Злобина** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 13-14.

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Воспроизводство и использование рыбных ресурсов в Республике Коми. **Ю. Шубин** // Вестн. ИБ, 2006. № 8. С. 22-24.

Любительское рыболовство в водоемах Республики Коми. Вопросы организации и перспективы. **А. Захаров, В. Пономарев** // Вестн. ИБ, 2006. № 12. С. 19-22.

Особенности культуры и новые сорта малины обыкновенной в подзоне средней тайги Республики Коми. **Г. Рубан, О. Тимушева** // Вестн. ИБ, 2006. № 12. С. 22-25.

КОНФЕРЕНЦИИ

III международная конференция «Сотрудничество для решения проблемы отходов». **А. Горбунов** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 21-22.

XIV северный конгресс по исследованиям дикой природы и Первый паневропейский симпозиум по уткам. **О. Минеев** // Вестн. ИБ, 2006. № 12. С. 25-27.

XV конгресс Федерации европейских обществ биологов растений. **О. Дымова** // Вестн. ИБ, 2006. № 11. С. 30-31.

Азиатская конференция по многолетней мерзлоте. **Д. Каверин** // Вестн. ИБ, 2006. № 12. С. 30-33.

Всероссийская конференция «Биоразнообразие растительного покрова Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана». **С. Дегтева, Е. Кулюгина, А. Стенина, Е. Патова** // Вестн. ИБ, 2006. № 6. С. 30-33.

Десятое международное совещание по радиационному повреждению ДНК. **А. Москалев** // Вестн. ИБ, 2006. № 11. С. 29-30.

Заметки на полях доклада «Медицинские последствия Чернобыльской аварии и меры по поддержке здоровья» (2005). **А. Яблоков** // Вестн. ИБ, 2006. № 4. С. 27-31.

К вопросу оценки негативных последствий для здоровья населения и ликвидаторов в связи с аварией на Чернобыльской АЭС. **Е. Бурлакова** // Вестн. ИБ, 2006. № 4. С. 31-34.

Леса Евразии – венгерский лес: Шестая международная конференция молодых ученых. **Н. Торлопова, Т. Пристова, С. Плюсина** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 25-27.

Международная конференция «БИОРАД-2006: Биологические эффекты малых доз ионизирующей радиации и радиоактивное загрязнение среды». **А. Кудяшева** // Вестн. ИБ, 2006. № 4. С. 19-22.

Международная конференция «Устойчивость экосистем и проблема сохранения биоразнообразия на Севере». **Е. Кулюгина, В. Тужилкина, С. Сенькина, О. Валуйских, А. Манов** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 28-30.

Международный симпозиум по почвенной зоологии. **А. Колесникова** // Вестн. ИБ, 2006. № 12. С. 33-34.

О 25-й международной конференции «Водоросли и их изменения во времени». **Е. Патова** // Вестн. ИБ, 2006. № 12. С. 27-28.

О проведении VI международной научной конференции «Освоение Севера и проблемы природовосстановления». **А. Панюков** // Вестн. ИБ, 2006. № 11. С. 31-33.

Первый Европейский конгресс химиков. **Е. Шамрикова** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 30-32.

Пятый съезд по радиационным исследованиям и международная конференция «Двадцать лет Чернобыльской катастрофы. Взгляд в будущее». **А. Кудяшева** // Вестн. ИБ, 2006. № 7. С. 30-32.

Симпозиум по большим европейским озерам (ELLS). **О. Лоскутова, Е. Фефилова** // Вестн. ИБ, 2006. № 12. С. 34-36.

Совещание по международной классификации почв WRB. **Г. Мажитова** // Вестн. ИБ, 2006. № 1. С. 24-32.

Уязвимость углерода в многолетней мерзлоте. **Г. Мажитова** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 17-20.

Экспедиция интродукционного отряда на Байкал. **А. Вокуева** // Вестн. ИБ, 2006. № 12. С. 28-30.

ВЫСТАВКИ

Новые победы на инновационной выставке! **И. Чадин** // Вестн. ИБ, 2006. № 4. С. 34-35.

VI Московский международный салон инноваций и инвестиций. **И. Чадин** // Вестн. ИБ, 2006. № 2. С. 31-34.

IX специализированная выставка «Природа и человек». **К. Зайнуллина, М. Рябинина** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 33-34.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОЕКТ

Итоги рабочей встречи по выполнению международного контракта «Радиоэкологическая ситуация в районах Республики Коми с повышенным фоном естественной радиактивности». **Т. Евсева, Т. Майстренко, Е. Бельих** // Вестн. ИБ, 2006. № 6. С. 29-30.

ИТОГОВЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ

Доклад директора Института биологии. **А. Таскаев** // Вестн. ИБ, 2006. № 2. С. 3-11.

ДИССОВЕТ

Работа диссертационного совета Д 004.007.01 в 2005 г. **А. Кудяшева** // Вестн. ИБ, 2006. № 1. С. 33-35.

НАУЧНЫЙ МУЗЕЙ

Музейная экспозиция: ремесло или искусство? **Э. Литвиненко** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 27.

СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Тринадцатая молодежная научная конференция Института биологии Коми НЦ УрО РАН «Актуальные проблемы биологии и экологии». **Д. Косолапов, А. Панюков** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 21-25.

ИСТОРИЯ

Биологи Коми филиала АН СССР и ученые Ленинграда: грани сотрудничества (1930-1970 гг.). **Л. Рощевская, А. Самарин, Э. Чупрова** // Вестн. ИБ, 2006. № 11. С. 33-36.

Валька. **Т. Власова** // Вестн. ИБ, 2006. № 6. С. 34-35.

Добыча радия на Водном промысле. **А. Иевлев** // Вестн. ИБ, 2006. № 10. С. 29-30.

Комментарий **А. Кичигина**, специалиста Института биологии // Вестн. ИБ, 2006. № 10. С. 31.

Применение радия в медицинских целях на Ухтинском радиевом промысле в 30-40-х годах XX века. **А. Кичигин** // Вестн. ИБ, 2006. № 8. С. 25-31.

ЭКОЛОГО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «СНЕГИРЬ»

Влияние аэротехногенного загрязнения выбросами целлюлозно-бумажного производства на лесные экосистемы. **Н. Хоснетдинова, Е. Сивков** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 35-36.

XIII Всероссийская олимпиада школьников по экологии. **А. Патова** // Вестн. ИБ, 2006. № 6. С. 36.

Молодежный форум «БИОС-2006». **Н. Торлопова** // Вестн. ИБ, 2006. № 9. С. 34.

Седьмая школьная конференция научно-исследовательских работ по экологии. **С. Плюснина** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 37-38.

ПУТЕШЕСТВИЯ

Природные условия и флора острова Гран-Канария (Канарский архипелаг). **В. Канев** // Вестн. ИБ, 2006. № 7. С. 32-36.

ПРОБЛЕМЫ ДНЯ

Практическое занятие № 7: умей противостоять терроризму. **В. Юхнин** // Вестн. ИБ, 2006. № 1. С. 35-36.

Практическое занятие № 8: первая медицинская помощь. **В. Юхнин** // Вестн. ИБ, 2006. № 6. С. 37-40.

Практическое занятие № 9: Действия населения в трудных жизненных ситуациях. **В. Юхнин** // Вестн. ИБ, 2006. № 8. С. 34-35.

ДЕНЬ ХИМИКА

Мы – радиохимики! **И. Шуктомова** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 35.

От химии – к биотехнологиям будущего. **В. Володин** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 31-32.

У истоков химии. **Т. Ширшова** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 30-31.

Химики Сыктывкарского государственного университета и Институт биологии – интеграция в действии. **И. Пийр** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 36-37.

Химический анализ в Институте биологии. **Б. Кондратенок** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 33-34.

ДЕНЬ ЗАЩИТНИКА ОТЕЧЕСТВА

Первая командировка в зону вооруженного конфликта Чеченской республики. **А. Сивков** // Вестн. ИБ, 2006. № 2. С. 34-36.

ДЕНЬ ЗАЩИТЫ ДЕТЕЙ

К международному дню защиты детей. **Н. Бадулина** // Вестн. ИБ, 2006. № 5. С. 38-40.