

ИЛ включают изучение различных аспектов адаптации местных и интродуцированных хвойных растений (Е.Н. Теребова, Н.А. Галибина). Совместно с генетиками ИБ проведены исследования состояния фотосинтетического аппарата у хлорофиллдефектных мутантов овсяницы луговой (Е.Ф. Марковская, Т.Ю. Таланова, Ю.В. Венжик). В КГПУ велись работы по минеральному питанию различных сортов сельскохозяйственных растений (Т.В. Петрова), по морфогенезу и продуктивности плодово-ягодных культур (И.В. Ильина).

История становления физиологии растений в Карелии свидетельствует об ее тесной тематической связи с развитием этого направления науки в России, в подготовке кадров принимали участие как высококвалифицированные специалисты Карелии, так и других ведущих научно-исследовательских институтов страны (ИФР, БИН, ВИР и др.). Именно физиологи растений в Карелии возглавляли и возглавляют на уровне Президиума Карельского научного центра академическую науку (В.П. Дадыкин, А.Ф. Титов), были директорами академических институтов (А.И. Коровин, С.Н. Дроздов), стали член-корреспондента РАН (Р.К. Салаяев, А.Ф. Титов). Особенностью развития физиологии растений в Карелии на современном этапе является ее тесная интеграция со смежными науками (использование методов и привлечение специалистов), а так же интеграция вузовской и академической науки. В Институте биологии КарНЦ РАН работает специализированный совет по защитах кандидатских диссертаций по специальности «физиология и биохимия растений». На протяжении более, чем 60-летней истории развития физиологии растений в Карелии по специальности «физиология растений» и «физиология и биохимия растений» было защищено 12 докторских и более 70 кандидатских диссертаций. Результаты работ представлены в 22 монографиях и многочисленных публикациях в различных отечественных и зарубежных журналах: «Доклады РАН», «Физиология растений», «Онтогенез», «Ботанический журнал», «Лесоведение», «Физиология и биохимия культурных растений», «Успехи современной биологии», «Генетика и селекция», «Physiologia Plantarum», «Plant Growth Regulation», «Biotronics» и др. Результаты экспериментальных исследований в области физиологии термоустойчивости и продуктивности растений представлены в серии сборников статей, изданных в ИБ КарНЦ РАН с 1978 по 1994 гг.

Работа физиологов растений Карелии поддерживается различными российскими и международными фондами: РФФИ, Баренц-секретариат, INTAS, Совет Министров Северных Стран и др.

Ведущие физиологи растений принимают активное участие в общественной работе города, РК и России. С.Н. Дроздов неоднократно избирался членом районного, городского и республиканского Совета народных депутатов, длительное время возглавлял Общество охраны природы РК, до настоящего времени он председатель Карельского отделения общества физиологов растений России. А.Ф. Титов является членом Общественной палаты РФ. Ряд физиологов растений Карелии были удостоены высоких званий заслуженных деятелей науки РФ (С.Н. Дроздов, А.Ф. Титов, В.К. Курец) и РК (С.Н. Дроздов, Ю.Е. Новицкая, А.Ф. Титов, В.К. Курец, Е.Ф. Марковская).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

Н. Н. Немова

Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск, Россия

В рамках основных направлений научных исследований в течение всего периода существования института (более 50 лет) проводилось изучение биологического разнообразия и оценка биологических ресурсов Республики Карелия и прилегающих к ней территорий. В последнее десятилетие эти исследования были поддержаны как российскими (Министерством науки РФ, РФФИ, Министерством природных ресурсов РФ и др.) так и международными (Министерством окружающей среды Финляндии, Советом Министров Северных стран, INTAS, Академией Финляндии, Комитетом ох-

раны окружающей среды Швеции, Сельскохозяйственным университетом Норвегии, Министерством сельского хозяйства и леса Финляндии, Европейским союзом и др.) фондами и программами. В последние 5 лет эти исследования осуществлялись в рамках программ фундаментальных исследований Президиума РАН «Научные основы сохранения биоразнообразия России» и отделения биологических наук РАН «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами».

В Конвенции о биологическом разнообразии, ратифицированной Российской Федерацией в 1994 г., приводится следующее определение **биоразнообразия**: «биологическое разнообразие означает вариабельность живых организмов из всех источников, включая среди прочего, наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем» (Международное законодательство по охране биосферы, 1995). Сохранение и неистощительное использование биоразнообразия определено в качестве стратегической цели в Экологической доктрине Российской Федерации.

В понятие «**биологические ресурсы**» включаются живые организмы и их сообщества, продукция и жизнедеятельность которых используются или могут быть использованы человеком. Уникальным свойством биоресурсов, отличающим их от других видов природных ресурсов, является способность к самовоспроизводству и самовосстановлению при условии рационального (неистощительного) использования и сохранения среды обитания. Следует отметить, что именно «пользовательский» аспект определяет грань различий между просто биологическим объектом и биологическим ресурсом, переводя его в категорию экономической и социальной значимости (Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами, 2005).

Эффективное сохранение биоразнообразия и использование биологических ресурсов могут быть основаны только на точных данных о современном состоянии и тенденциях изменения объектов живой природы, на знании механизмов формирования разнообразия биосистем и его влиянии на биосферные процессы и характеристики среды (Научные основы сохранения биоразнообразия России, 2006). Эти исследования являются приоритетными для биологической науки, и имеют не только теоретическое, но и важное практическое значение.

Результаты изучения биоразнообразия и состояния биоресурсов Республики Карелия и прилегающих территорий, проводимые в Институте биологии (часто в комплексе с Институтом леса КарНЦ РАН) позволили сформулировать некоторые заключения и выводы, имеющие как теоретическое, так и практическое значение при решении различных проблем природопользования на Европейском Севере России.

1. Проведена инвентаризация биологического разнообразия и биоресурсов исследуемых районов на экосистемном, видовом и популяционном уровнях.

Выполнен детальный анализ флоры болотных экосистем, составлен новый список видов для охраны. Исследованы локальные флоры сосудистых растений ряда модельных территорий Карелии, по которым имеются сведения по видовому составу флоры 60-летней давности. Отмечена стабильность в составе флоры аборигенных видов, при отсутствии сильной трансформации или уничтожения местообитаний, и более резкие изменения адвентивной фракции флоры. Установлено, что видовой состав каждой локальной флоры необходимо исследовать в разные сезоны в течение ряда лет, только тогда можно достаточно полно выявить ее состав и установить тенденции изменения. Установлено быстрое расселение по территории Карелии ряда североамериканских, западных и южных видов, активно внедряющихся в луговые (*Thlaspi caerulescens*, *Carex hirta*, *Potentilla thuringiaca*) и вторичные (*Epilobium adenocaulon*, *Lupinus polyphyllus*, *Juncus tenuis*) сообщества. Исследованы локальные флоры листостебельных мхов ряда модельных территорий Карелии, по которым имеются сведения по составу бриофлоры 60-летней давности. Выявлена стабильность видового состава мхов на небольших территориях при отсутствии трансформации их местообитаний. Половина редких видов мхов, внесенных в Красную книгу Карелии, все еще не выявлена вновь через 60-100 лет после их обнаружения в регионе. Необходим пересмотр списка редких видов мхов и подготовка нового издания Красной книги Республики Карелия. Осуществляемый мониторинг состояния популяций некоторых видов орхидных в южной Карелии свидетельствует о том, что отмеченные колебания по общей численности, плотности особей и возрастному составу носят скорее естественный характер. Самовозобновление происходит успешно, и при отсутствии каких-либо антропогенных нарушений их местообитаний сокращение численности не должно произойти в ближайшие годы. Учеты численности и структуры модельных популяций многолетних растений можно прово-

дуть через 3–5 лет, а древесных пород еще реже. Только длительный мониторинг (20 и более лет) на сети постоянных пробных площадей позволит выявить тенденции динамики биоразнообразия регионов тайги.

Впервые в России разработана детальная тополого-экологическая классификация растительных сообществ болот. Описано 57 ассоциаций, объединенных в группы и 4 класса, которые выделены по типам водно-минерального питания. Дана подробная характеристика описанных синтаксонов, включая состав их ценофлор. Выполнено сравнение классификации с другими, построенными на иных принципах, показана возможность сопоставления их синтаксонов разного уровня. Предложенная классификация хорошо отражает ценотическое разнообразие бореальных болот и является научной основой для решения вопросов охраны растительного покрова и рационального использования ресурсов. Эти данные свидетельствуют о важной роли болот в таксономическом разнообразии региона. Разработаны и апробированы методы исследования палеоэкосистем на фоне динамики природных факторов в позднеледниковье и голоцене. Предложен прогноз развития болот и лесов на следующее тысячелетие. Для графического представления размещения в экологическом пространстве выделенных синтаксонов, а также уточнения экологического и флористического сходства ассоциаций и их групп, была выполнена ординация ассоциаций методом бестрендового анализа соответствия. В экологическом пространстве на ординационной диаграмме, на которую приходится 37,8 % изменчивости, четко выделились 4 градации местообитаний по условиям увлажнения и 3 – по условиям минерального питания (**лаб. болотных экосистем**).

Установлено, что для большинства видов на периферии ареала характерна смена относительно обилия и резких депрессий численности. Доказано, что местное население птиц таких видов ежегодно формируется из значительного числа особей, родившихся за пределами гнездовой территории их родителей – в пределах нормы и оптимума их ареалов. Даже уничтожение ранее известных популяций редких видов в северных регионах часто не означает исчезновение этих видов, так как велика вероятность их нахождения в других пунктах с благоприятными для них условиями. Происходит активное расселение также некоторых аборигенных видов по таким местообитаниям в северном направлении.

Анализ многолетней динамики численности видов-доминантов среди мелких млекопитающих, выполненный с применением оригинальной скрининговой процедуры факторного анализа показал, что такие параметры популяции как интенсивность размножения, выживаемость и общая численность этих животных связаны главным образом с демографической ситуацией в популяции осенью предшествующего года и условиями зимовки.

Основными факторами, определяющими изменение видового состава, динамику ареалов, численности охотничьих животных, структурных изменений, происходящих в экосистемах с их участием, играют факторы антропогенные. Так, отступление к северу россомахи и лесного северного оленя и сокращения их численности стало следствием прямого преследования человеком. Несомненно, что существенные изменения распространения и численности происходят и в результате многолетних периодических изменений численности, так называемых «волн жизни», что установлено для ряда видов. Названные и многие другие периодические и непериодические явления в жизни птиц и млекопитающих, а также управление их популяциями и охрана, продолжают оставаться основными направлениями исследований зоологов (**лаб. зоологии**).

Изучено влияние почвенного разнообразия на формирование структуры биогеоценозов; разработана система индексов и показателей, характеризующих таксономическое почвенное разнообразие (**лаб. экологии и географии почв**).

Использование концепции фаунистических комплексов показало, что с продвижением к югу происходит постепенная замена рыб арктического пресноводного комплекса на представителей бореального — равнинного и понто—каспийского и аналогично возрастает разнообразие рыбного населения и его продукция. Многолетний мониторинг показал, что эвтрофирование и селективный промысел приводят к существенным изменениям в структуре и продуктивности рыбного населения озерных экосистем. В озерах Южной Финноскандии коренным образом меняется состав ихтиофауны. Число видов рыб в каждом озере возрастает до 10–14. При этом из озер исчезают практически все лососевые рыбы, а кумжа и голец по-прежнему остаются в составе ихтиофауны только в крупных озерах или озерах и реках Беломорского бассейна. Разнообразие рыб возрастает как по числу видов (10–14 в каждом озере и до 20 во всем регионе), так и по числу экологических форм у сига (5 форм во всем регионе), ряпушки (2 формы) и гольца (2–3 формы). С повышением биомассы зоо-

планктона (0,6-1,7 г/м³) и бентоса (1-15 г/м²) повышается и общая ихтиомасса в водоемах: если для озер Лапландии она составляла 6-15 кг/га, то в этом регионе она уже равна 20-50 кг/га. Существенно изменяются не только численность и биомасса отдельных видов рыб, но и соотношение представителей экологических групп различающихся по характеру размножения. Преимущество в водоеме получают рыбы с весенним нерестом и коротким периодом инкубации—корюшка, окуневые и карповые. Сиговые рыбы с осенним нерестом и длительным инкубационным периодом, вследствие заиления нерестилищ, значительно сокращают свою численность.

При бедной кормовой базе северных водоемов стратегия выживания рыб может идти по нескольким направлениям (образование проходных форм, которые уходят на откорм в море; преобладание эврифагии, переход летом на экзогенный вид пищи в виде падающих на воду насекомых и сносимого в реках сестона, распределение трофических ниш между разными популяциями и т.п.) Во всех исследованных водоемах северной части Фенноскандии основу биомассы составляют рыбы арктического пресноводного комплекса - 72,5%, причем в основном это разные формы сига *Coregonus lavaretus* (L). Значительно реже встречаются в составе ихтиофауны и составляют меньшую долю в опытных уловах представители бореального предгорного комплекса (25,5%), бореального равнинного (1,5%), и совсем малая часть ихтиомассы приходится на рыб морского бореально-атлантического (0,4%) и арктического морского (0,1%). Изучены пути расселения и становления лососевых популяций на территории Фенноскандии в последниковый период. Исследованы механизмы и условия формирования биоразнообразия на внутривидовом уровне, на примере рыб. **(лаб. экологии рыб и водных беспозвоночных)**. На примере лосося вскрыты биохимические механизмы дифференцировки молоди на разные фенотипические группы, различающиеся по своей миграционной активности и характеру освоения местообитаний **(лаб. экологической биохимии, лаб. экологии рыб и водных беспозвоночных)**.

Исследованы модели динамики природных сообществ в условиях развития эпизоотических процессов, обусловленных антропогенным расширением ареала паразитов. На основании изучения биоразнообразия паразитов животных и растений Севера получены новые данные об особенностях их биологии и экологии. На примере паразитов рыб озерно-речных систем северной Европы показаны закономерности становления фауны и пути расселения паразитов лососевидных рыб. Показаны зоогеографические различия формирования фауны паразитов озерно-речных систем Белого, Баренцева и Балтийского морей Разработана концепция формирования фауны паразитов рыб эвтрофируемых пресноводных экосистем. Видовое разнообразие формируется за счет паразитов карповых рыб, при этом возрастает разнообразие и численность личинок трематод.

Составлен конспект фауны паразитов массовых видов мелких млекопитающих, показано, что основу видового богатства Европейского Севера составляют виды, которые пришли из южных районов Палеарктики. При этом фауна гельминтов Северо-западной Палеарктики существенно беднее, чем в Восточной Палеарктике, которая не была покрыта льдом в Плейстоцене Межгодовая динамика численности активных фаз развития таежного клеща и мелких млекопитающих на территории среднетаежных лесов Карелии показала, что основным фактором, определяющим активность природного очага клещевого энцефалита, является численность ведущего носителя инфекции и основного прокормителя таежного клеща – европейской рыжей полевки. Изучение фауны почвообитающих нематод естественных биоценозов Карелии, что позволило установить состояние нормы в природных экосистемах для сообществ нематод. Показана островная специфичность сообществ почвенных нематод, заключающаяся в существовании неполночленных сообществ нематод и супердоминировании отдельных видов **(лаб. паразитологии животных и растений)**.

Полученные результаты позволили сформулировать важные теоретические обобщения и гипотезы о механизмах формирования биоразнообразия в разных условиях среды

2. Выявлены виды-индикаторы антропогенного воздействия на водные и наземные экосистемы Карелии и прилегающих районов.

Показано доминирование сиговых рыб характерное для всех водоемов Голарктики. Рыбное население из девственных водоемов Финской Лапландии представлено небольшим числом видов (8-10). Его основу по биомассе составляют представители арктического пресноводного фаунистического комплекса (60-90%), из которых ведущее место принадлежит сигу. Именно сиг является видом индикатором при оценке состояния северных экосистем. Полученные материалы подтверждают точку зрения ряда авторов, что сложность и устойчивость структуры северных экосистем достигается не только количеством видов, но и числом внутривидовых форм у сига и гольца, которые в

энергетическом плане равноценны самостоятельным видам (**лаб. экологии рыб и водных беспозвоночных**).

Данные по плотности популяций нематод, соотношению их эколого-трофических групп, приуроченности отдельных видов к определенным местообитаниям, степени зрелости сообществ нематод можно использовать для прогнозирования состояния почвенной экосистемы. Высказано предположение, что трофическая структура сообществ нематод может использоваться для прогнозирования путей разложения органического вещества в почве. Исследована фауна почвообитающих нематод естественных биоценозов Карелии, что позволило установить состояние нормы в природных экосистемах для сообществ нематод. Дана оценка показателям, характеризующим популяционную структуру фауны нематод (индекс разнообразия, индекс зрелости сообществ, индекс приуроченности видов к местообитанию, соотношение эколого-трофических групп нематод) и показана возможность их применения для прогнозирования состояния почвенной экосистемы. Экспериментально на модельных видах подтверждены биоиндикационные свойства почвенных нематод (**лаб. паразитологии животных и растений**).

Использование биохимических методов при изучении влияния антропогенной нагрузки на водные экосистемы показало, что состояние клеточного метаболизма рыб и водных беспозвоночных может служить дополнительным биоиндикатором, позволяющим выявлять такие воздействия на ранних этапах (**лаб. экологической биохимии рыб**).

Предложенные принципы выделения видов-индикаторов для проведения орнитологического мониторинга учитывают с одной стороны, многообразие связей птиц со средой обитания, с другой стороны многоликость антропогенных воздействий на природу. Показано, что нестабильность численности вида не всегда является признаком его неблагополучия. Для периферийных поселений птиц это норма существования. Поэтому мониторинг в первую очередь должен базироваться на контроле состояния популяций аборигенных видов, но обязателен и мониторинг периферийных поселений как средство ранней диагностики неблагополучия вида внутри основного ареала. В качестве видов-индикаторов антропогенных воздействий на экосистемы можно использовать такие виды как лебедь-кликун, гусь-гуменник, глухарь, из млекопитающих – выдра, лесной северный олень, россомаха.. Обзор динамики численности и общего состояния популяций «видов-индикаторов» животных северной и средней тайги позволяет констатировать стабильность населения ряда видов, в том числе и бурого медведя. Вызывает серьезные опасения продолжающийся процесс сокращения численности лесного северного оленя. Необходимо принятие немедленных мер по его охране и воспроизводству (**лаб. зоологии**).

3. Установлены закономерности и механизмы развития инвазийных процессов на территории Республики Карелии.

Показано, что необратимые изменения фауны млекопитающих, структуры и функционирования биоценозов произошли в результате интродукции новых видов: ондатры, американской норки, енотовидной собаки, канадского и европейского бобров (**лаб. зоологии**).

В составе ихтиофауны Карелии впервые появляются представители южного комплекса — понто-каспийского (лещ и уклейка), хотя по биомассе они составляют в уловах всего лишь 3,0%. Эти водоемы еще достаточно холодны для этих видов, поэтому они не достигают высокой численности и биомассы. Поэтому в водоемах Карелии пока еще нет рыб, питающихся только фитопланктоном или макрофитами (изредка их поедает плотва), настоящие фитофаги обитают только в южных водоемах. Практически не занята ниша илофагов и детритофагов (частично это восполняет лещ), однако это тоже экологические ниши рыб южного происхождения, условия жизни для которых в водоемах Южной Фенноскандии не пригодны.

На примере корюшки, обитающей в Сямозеро показано, что вселение нового вида, особенно хищника, всегда влечет за собой перестройку всех звеньев пищевой цепи, а следовательно, и перестройку всего сообщества. Поэтому интродукция нового вида должна быть тщательно обоснована в виду значительного экологического и экономического риска. Как показали наши исследования изменения в структуре рыбного населения Сямозера, в основном, повлияли промысел, эвтрофирование и спонтанное вселение корюшки. Появление корюшки в водоеме и падение численности сиговых вызвали большие изменения в системе пищевых отношений хищных рыб Сямозера, которые в водоеме представлены судаком, налимом, щукой и окунем. У молоди всех хищников во вновь сложившихся условиях отмечается более длительное питание зоопланктоном, уменьшение или выпадение бентосного периода откорма. С вселением корюшки коренным образом изменилась струк-

тура трофических связей. Если раньше в водоёме было два равных потока: 1) зоопланктон – ряпушка -- хищные рыбы и 2) бентос –рыбы-бентофаги — хищные рыбы, то теперь первый путь явно преобладает над вторым. Впервые нашими исследователями для Сямозера рассчитан поток вещества и энергии по трофическим цепям и показано, что основной поток идет через зоопланктон. В связи с этим резко возросла продукция рыб-планктофагов: В составе ихтиофауны Карелии впервые появляются представители южного комплекса — понто-каспийского (лещ и уклейка), хотя по биомассе они составляют в уловах всего лишь 3,0%. Эти водоемы еще достаточно холодны для них, здесь они не достигают высокой численности и биомассы. Поэтому в наших водоемах пока еще нет рыб, питающихся только фитопланктоном или макрофитами (изредка их поедает плотва), настоящие фитофаги обитают только в южных водоемах. Практически не занята ниша илофагов и детритофагов (частично это восполняет лещ), однако это тоже экологические ниши рыб южного происхождения, условия жизни для которых в водоемах Средней Карелии не пригодны (**лаб. экологии рыб и водных беспозвоночных**).

Мониторинг биоразнообразия флоры сосудистых растений и мхов может быть организован в условиях таежной зоны России на сети предварительно хорошо изученных локальных флор, частично приуроченных к охраняемым природным территориям различного статуса, научным стационарам. Наряду с наблюдениями за составом флоры, в пунктах мониторинга необходимо изучение динамики и устойчивости ценопопуляций индикаторных видов, списки которых должны быть региональными и включать как массовые, так и редкие виды. Более активно меняется адвентивная флора, ежегодно выявляются новые заносные виды, а также быстрое расселение некоторых из них по территории региона по вторичным и нарушенным местообитаниям. Составной частью мониторинга должно стать наблюдение за проникновением и расселением заносных видов, как элементов “биологического загрязнения” (**лаб. болотных экосистем**).

4. Разработаны методические рекомендации по сохранению и восстановлению биологического разнообразия и использования биологических ресурсов.

Исследования инвентаризационного и мониторингового характера за состоянием популяций ресурсных видов растений и животных позволяют разрабатывать и оперативно представлять в различные государственные организации и частные фирмы рекомендации по использованию ресурсных видов растений и животных.

Примером работы в данном направлении могут служить полученные данные по влиянию на орнитофауну различных методов ухода за лесом. Особое место в исследованиях, выполненных на территории Карелии, занимала разработка методов привлечения птиц, с особым вниманием к группе открытогнездящихся дендрофильных видов. Всего разработано и испытано в природе около 100 различных методов, на 18 из которых получены Авторские свидетельства об изобретении. Экспериментами в природе подтверждена более или менее высокая привлекательность отдельных методов для птиц. Показано, что их использованием можно управлять

Состав аборигенной флоры таежной зоны европейской части России, при условии сохранения основных типов местообитаний слагающих ее видов, стабилен. Давать прогнозные оценки изменений аборигенной флоры Карелии в настоящее время затруднительно. Это относится и к другим северо - и среднетаежным регионам европейской части России, так как их флора также изучена недостаточно детально. Даже уничтожение ранее известных популяций редких видов в северных регионах часто не означает исчезновение этих видов, так как велика вероятность их нахождения в других пунктах с благоприятными для них условиями. Более активно меняется адвентивная флора, ежегодно выявляются новые заносные виды, а также быстрое расселение некоторых из них по территории региона по вторичным и нарушенным местообитаниям. Происходит активное расселение также некоторых аборигенных видов по таким местообитаниям в северном направлении.

Оценка численности охотничьих животных позволила рассчитать нормы использования популяций ресурсных видов: лося, лесного северного оленя, кабана, медведя, пушных зверей с целью устойчивого использования их популяций. Материалы регулярно передаются в Россельхознадзор и Управление охраны окружающей среды по Республике Карелия. По этим представлениям в Карелии запрещена охота на росомаху, выдру, рысь, значительно ограничены квоты добычи лесного северного оленя и кабана.

По предложениям орнитологов института решается вопрос рекультивации части заброшенных угодий в Олонецком районе Республике Карелия, где расположены крупнейшие в Европе весенние скопления пролетных гусей и других водно-болотных птиц. Для таежной зоны разработан комплекс

мер сохранения разнообразия орнитофауны и предотвращения их концентрации на гражданских и военных аэродромах и их окрестностей. Соответствующие предложения разрабатываются для сельскохозяйственных угодий и городского паркового хозяйства. Для сельскохозяйственных территорий, кроме того важна и разработка мер, предотвращающих их заселение некоторыми видами птиц.

Результаты исследований гидробионтов и ихтиофауны, в частности, в озерно-речных экосистемах Европейского Севера России используются при составлении ежегодных прогнозов возможного вылова рыбы и при экономической оценке мероприятий по рациональному использованию рыбных запасов Государственным комитетом окружающей среды по Республике Карелия, Карелрыбводом, Карелрыбпромом и другими организациями, имеющими отношение к рыбной отрасли. Методика оценки воздействия форелевого комплекса на озерно-речную экосистему применяется для экспертной оценки в различных хозяйствах региона. Результаты исследований лаборатории экологии рыб и водных беспозвоночных могут служить основой для экологического прогнозирования изменений в структуре гидробионтов при антропогенном воздействии и в других регионах страны.

Предложены новые эффективные, экологически безвредные средства защиты картофеля для регуляции численности картофельной нематоды, не снижающие продуктивность культуры. Получен патент на изобретение «Нематицидное средство против картофельной цистообразующей нематоды». Показана возможность утилизации отходов деревообрабатывающего и целлюлозно-бумажного производства, что способствует уменьшению антропогенного воздействия на окружающую среду (патент).

Режимы эксплуатации ценопопуляций ряда видов лекарственных растений болот (багульника болотного, вахты трехлистной, росянки, подбела, касандры, сабельника болотного) разработаны лабораторией болотных экосистем и были переданы в Государственный комитет охраны окружающей среды по РК, Аптекоуправление, Министерство лесного хозяйства РК, а также опубликованы в научно популярных изданиях. Часть опытов по скорости восстановления ценопопуляций растений продолжается и в настоящее время. По научным обоснованиям Института в Республике Карелия в течение многих лет устанавливались начальные сроки сбора ягод (Постановлением Правительства РК). Однако в последние годы эти сроки не устанавливаются, и собирается много незрелых ягод с потерей их урожая и качества. Основная причина – органы местного самоуправления не считают нужным опираться на научную информацию, предоставляемую им безвозмездно. По-видимому, такая проблема стоит не только в нашем регионе. Лицензии на заготовку и экспорт ягод, выдававшиеся Государственным комитетом охраны окружающей среды по РК, частично согласовывались с Институтом. В обязательном порядке проходят экспертизу и согласование в Институте заявки фирм и частных предпринимателей, пытающихся организовать массовую заготовку и экспорт кустистых лишайников (оленьего мха) в европейские страны.

Разработана рекомендация по использованию многолетних злаковых трав луговых фитоценозов островов Онежского и Ладожского озер для рекультивации земель. По результатам многолетних маршрутных и стационарных исследований получены оценки ресурсов ряда ягодных и лекарственных растений болот, разработаны рекомендации по их рациональному использованию. Установлены высокие флуктуации урожайности ягод клюквы, и особенно морошки, обусловленные климатическими и фитоценотическими факторами.

На основе ГИС-технологий (компьютерные программы MapInfo и ArcView) разработана методика дешифрирования растительного покрова основных типов болотных участков на космических снимках, которая использована для создания различных тематических карт, оценки ресурсов болот и разработки основ их рационального использования. Что касается состава аборигенной флоры таежной зоны европейской части России, то при условии сохранения основных типов местообитаний слагающих ее видов, он достаточно стабилен. Давать прогнозные оценки изменений аборигенной флоры Карелии в настоящее время затруднительно. Это относится и к другим северо- и среднетаежным регионам европейской части России, так как их флора также изучена недостаточно детально. Выделены виды растений, обитающие на болотах, нуждающиеся в различных формах охраны и мониторинге. Эти материалы используются при подготовке новой редакции Красной книги Карелии.

Результаты по изучению биоразнообразия и оценке биологических ресурсов постоянно находят применение в практической деятельности. Значителен вклад института в области охраны природы Карелии. Совместно с российскими и финскими специалистами при участии Министерства экологии и природных ресурсов РК изданы Красные книги Карелии и Восточной Фенноскандии. На ос-

новании научных обоснований, разработанных нашими учеными, приняты постановления правительства РФ и РК о создании ряда особо охраняемых природных территорий.

По ряду вышеперечисленных и других разработок получены патенты, которые защищают приоритет института.

5. Разработка рекомендаций для экологического туризма. Работа по данному направлению ведется в рамках отдельных международных и региональных проектов как по линии программы «Тасис», так и с Министерствами и комитетами Республики Карелия. Изданы информационные материалы и серия карт с указанием объектов экологического туризма.

6. Разработка и совершенствование нормативно-правовой базы по использованию и охране биологического разнообразия.

Правительство Республики Карелия и Министерство промышленности, науки и технологий РФ в 2000 г. подписали Генеральное Соглашение о сотрудничестве по широкому кругу вопросов в научно-технической сфере. В соответствии с программой реализации Соглашения Институт биологии в сотрудничестве с другими институтами Карельского научного центра РАН подготовил проектного варианта регионального закона «О биологическом разнообразии Республики Карелия». Законопроект направлен на регулирование различных интересов общества в области сохранения и восстановления биологического разнообразия, среды обитания объектов животного и растительного мира и устойчивого использования биологических ресурсов.

Результаты научных исследований сотрудников института имеют важнейшее значение и уже сегодня могут быть использованы для корректировки принципов управления биологическим разнообразием и биологическими ресурсами, оптимизации механизмов их сохранения и неистощительного использования. Вместе с тем, очевидно, что исследования должны быть продолжены, в том числе и с целью формирования государственной политики в области сохранения биоразнообразия и рационального использования биологических ресурсов, учитывая ключевую роль природных систем России в поддержании биосферных процессов.

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Н. Н. Филатов

Институт водных проблем севера КарНЦ РАН, Петрозаводск, Россия

При углублении процесса глобализации к середине XXI века мир может неизменно измениться по сравнению с настоящим, встанут проблемы перераспределения ресурсов, в том числе и водных, а продажа воды даже на большие расстояния станет весьма актуальной. Положение еще более обострится с ростом населения, изменением климата и развитием экономики. Поэтому проблемы сохранения, рационального использования богатейших водных ресурсов Севера сегодня и в будущем являются чрезвычайно важной научной и практической задачей.

Водный фонд Российской Федерации и его ресурсы являются национальным достоянием страны. При этом ресурсы поверхностных и подземных вод Европейского Севера в значительной мере определяют развитие экономики региона (минеральные и лесные ресурсы, гидроэнергетика, водный транспорт, питьевое водоснабжение, рекреация) в настоящем и представляют стратегический интерес для будущего не только нашей страны, но и зарубежья. Располагая значительными ресурсами (крупнейшие озера Европы - Ладожское и Онежское, озерно-речные системы, подземные воды) и используя их незначительную часть, население Севера РФ испытывает проблемы с обеспечением питьевой водой высокого качества. Отмечается загрязнение, эвтрофирование, закисление водных объектов, их нерациональное использование.

Как решаются проблемы оценки состояния и тенденции изменения водных ресурсов, их качества, запасов в настоящее время и в перспективе - эти вопросы находятся в компетенции Института