

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ЭКОЛОГИЯ

3

май — июнь

1994



• НАУКА •

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН: СТРАНИЦЫ ПОЛУВЕКОВОЙ ИСТОРИИ

В первые годы Великой Отечественной войны центр металлургической промышленности и машиностроения сместился из европейской части СССР на Урал и в Сибирь. Урал, с его значительными природными ресурсами и развитой индустрией, приобрел значение «опорного края державы», где ковалось оружие, столь необходимое для обороны страны.

Мобилизация природных ресурсов для нужд обороны могла осуществляться лишь на научной основе. До войны большая часть крупных научных учреждений была сосредоточена в Москве и Ленинграде. Начатая в 30-е годы Президиумом АН СССР во главе с В. Л. Комаровым некоторая децентрализация фундаментальной науки привела к созданию лишь небольших, находящихся еще в эмбриональном состоянии «периферийных» научных центров, в том числе Уральского и Дальневосточного филиалов АН СССР. Однако институты Уральского филиала АН СССР первоначально имели только техническую, физическую и химическую направленность; в составе филиала не было ни одного биологического учреждения.

В этой обстановке, резко изменившейся в связи с войной, как в научных, так и в административных и правительственных кругах была осознана необходимость создания на Урале академического биологического учреждения. Так возник (постановление Правительства от 18 июня 1944 г.) Институт биологии Уральского филиала АН СССР, впоследствии трансформированный в Институт экологии растений и животных. Ему поручалась разработка теоретических и прикладных проблем биологии, а также координация деятельности отраслевых научно-исследовательских учреждений на Урале.

Новый институт возглавил В. И. Патрушев, до войны работавший в Отделе происхождения и эволюции домашних животных Института генетики АН СССР, где он занимался изучением биохимических признаков и морфофизиологических типов сельскохозяйственных животных.

В трудное военное время и в первые послевоенные годы возможности проведения серьезных биологических исследований были очень ограничены. Институт располагал лишь очень небольшим штатом сотрудников, размещался в нескольких небольших домах барачного типа. Остро ощущалась нехватка оборудования и полевого снаряжения. Тем не менее нельзя не отдать должное В. И. Патрушеву, сумевшему подобрать неплохой коллектив сотрудников и четко сформулировать направленность исследований на ближайшие годы. Основной задачей института он считал изучение флоры и фауны Урала, причем разработку прикладных аспектов этой проблемы он хотел подчинить общей теоретической идее — выявлению морфофизиологической изменчивости хозяйственно важных видов растений и животных в сравнительном, возрастном и кондициональном плане.

Инициированный Т. Д. Лысенко разгром биологической науки, происшедший в 1948 г. после пресловутой августовской сессии ВАСХНИЛ, нанес катастрофический удар по только что сформировавшемуся научному коллективу. В. И. Патрушев, объявленный «вейсманистом-морганистом», был отстранен от руководства и уволен из института. Изменился и состав сотрудников. К руководству пришли люди, придающие первостепенное значение сиюминутным конъюнктурным соображениям и щедро дающие явно невыполнимые обещания быстро решить прикладные проблемы, выходящие за пределы возможностей и компетентности сотрудников. Какие только задачи, иногда под давлением «вышестоящих» организаций, а иногда и по собственной инициативе, ни ставились перед коллективом института. Это — и увеличение урожайности, и разработка агротехники кормовых трав, и методика травопольных севооборотов, и закалка семян овощных культур, и лечение легочных заболеваний у овец, и повышение жирномолочности скота, стойкости к заболеваниям у телят, и предварительное раздвигание телок, и работы по звероводству и экономике сельского хозяйства. Вот лишь некоторые примеры того давления в тематике, которые испытывал в 50-е и даже в последующие годы коллектив этого молодого академического учреждения. Остается только удивляться стойкости и мужеству нескольких преданных своему делу сотрудников, которые в это тяжелое время смогли сохранить хоть тлеющие угольки в очаге подлинной науки.

В 1955 г. директором института стал С. С. Шварц, весьма эрудированный зоолог и эколог, выпускник Ленинградского университета. Нужно иметь в виду, что в то время термин «академическая наука» в представлении некоторых руководителей был синонимом заумности, надуманности, чего-то отвлеченного от жизни и насущных практических задач. Тем не менее С. С. Шварц принял смелое решение отсечь прикладную сельскохозяйственную тематику, передав вместе с ней значительную часть сотрудников в Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. При этом он шел на большой риск, так как оставался с немногочисленной группой ученых, занимавшихся главным образом теоретическими исследованиями, и оказался под огнем жестокой и подчас беспощадной критики.

Умело отражая сыплющиеся на него удары критики, С. С. Шварц в короткий срок сформировал хороший коллектив, поставив во главе лабораторий квалифицированных способных руководителей, укрепил материальную базу института. Он обладал большой интуицией, знанием отечественной и зарубежной научной литературы, ясно осознал тенденции развития биологической науки. Правильно оценив сложившуюся ситуацию, понимая теоретические и практические задачи, стоящие перед биологией как во всей стране, так и в особенности в высокоиндустриальном Уральском регионе, он затем сделал следующий, еще более важный и решительный шаг по превращению некогда бесформенного «амёбообразного» биологического учреждения с расплывчатой тематикой в современный академический институт с ясно очерченными задачами и определенной направленностью — в Институт экологии растений и животных. Это «второе рождение» института произошло в 1964 г.

Сплочению коллектива, приданию целевой направленности его усилиям способствовало участие института в Международной Биологической Программе, а также в программе «Человек и Биосфера». В период с 1955 по 1976 гг. институт успешно развивался, а труды его ведущих сотрудников получили широкую известность как в СССР, так и за рубежом. С 1976 г. институт возглавляет В. Н. Большаков.

В краткой статье невозможно осветить, даже в самой общей форме, итоги научной деятельности этого большого коллектива. Поэтому авторы вынуждены ограничиться лишь сжатой характеристикой некоторых традиционных для института научных направлений.

Одна из старейших (с 1946 г.) и стержневых в институте — лаборатория популяционной экологии животных, позже преобразованная в лабораторию исторической и популяционной экологии, зарекомендовала себя развитием представлений о популяциях как пространственно ограниченных, устойчивых в ряду поколений группировках организмов. Труды сотрудников показаны качественные различия как между видом и подвидом, так и в наборе адаптаций, характерных для живущих в экстремальных условиях краевых популяций широко распространенных видов. Эти исследования обобщены в монографии С. С. Шварца «Эволюционная экология животных» (1969).

В этой же лаборатории разработан метод морфофизиологических индикаторов, дающий возможность судить о специфике популяций и прогнозировать изменения их состояния. Он был широко подхвачен зоологами СССР, а уральцам помог собрать на больших сериях особей и видов материал, который лег в основу книги «Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике» и других публикаций о проблемах вида и эволюционной экологии. Впервые подробно изучен комплекс особенностей, которыми отличаются грызуны, рожденные в разные сезоны года. Это явление, показывающее разную роль и устойчивость внутрипопуляционных групп, интересно в связи с проблемами общей биологии, теории старения и теории систем. В результате многолетних работ, проведенных в Субарктике, сформировались представления о функциональной структуре биогеоценозов, разной роли видов-сателлитов. Интересные данные получены на основе изучения роста и развития водных животных (амфибий, рыб, личинок комаров) при действии на их популяции продуктов их собственного метаболизма. Результаты этих работ обобщены в монографии С. С. Шварца «Экологические закономерности эволюции» (1980), опубликованной уже после смерти автора.

На примере другой из стержневых зоологических лабораторий видно, как удачно использовано срединное для страны положение института, как традиционные для института темы были увязаны с интересами и разнообразными методическими возможностями сотрудников, актуальными проблемами экологии и общей биологии и направлены в ряде случаев на решение народнохозяйственных задач. Лаборатория экологических основ изменчивости организмов стартовала в 1971 г., примерно в то же время, как ее руководитель В. Н. Большаков в диссертации и монографии подвел итоги изучения способов приспособления мелких млекопитающих к жизни в горах. Таких обобщений в отечественной экологии не было. В сфере интересов лаборатории — ареал, возрастная и половая структура популяции, влияние на эту структуру и темпы микроэволюции географической изоляции и антропогенных факторов. Благодаря основанному А. В. Покровским виварию, где в контролируемых условиях разводили, скрещивали и изучали тысячи особей десятков видовых форм мышевидных грызунов, здесь сформировалось новое направление — экспериментальная экология грызунов. Сотрудники лаборатории провели работы по изучению фауны макросклонов Урала и применению радионуклидных методов мечения грызунов, расшифровали уникальную генно-хромосомную систему определения пола у копытного лемминга, изучили характер связей между хромосомной и морфологической изменчивостью грызунов, возможность использования хромосомных перестроек для экологического мониторинга. В комплексных работах зоологи, цитогенетики, биохимики и этологи лаборатории решили несколько интересных задач о таксономическом положении и дифференциации некоторых видов полевок. Это необходимо для понимания эволюционных явлений, которые происходят в горных экосистемах, и для мониторинга популяций грызунов, что приобретает особо важное значение в связи с международным интересом к проблемам биологического разнообразия.

Отчетливо прикладной характер имеют выполняемые в лаборатории работы по изучению влияния на грызунов выбросов промышленных предприятий Урала, структуры и продуктивности популяций рыси, волка (В. С. Смирнов), зайца-беляка, лося и по разработке наиболее эффективных режимов их промысла. Наряду с этим продолжают «эталонные» исследования популяционной структуры и анализа разных адаптивных систем слепушонки, песчанок, грызунов и землероек, расшифрована генно-хромосомная система детерминации пола у лемминга в Северном Приобье. В последние годы в лаборатории были оформлены в виде монографий итоги исследований эволюционных аспектов хромосомной изменчивости (Э. А. Гилева), сравнительной экологии и изменчивости крыс Евразии (Ю. Л. Вигоров), видового, структурного и генетического разнообразия наземных и пресноводных моллюсков (И. М. Хохуткин).

Лаборатория регуляции биоценологических процессов, основанная крупным специалистом по экологии птиц в Субарктике Н. Н. Даниловым, заслужила известность комплексными исследованиями основных звеньев животного населения Севера — птиц и насекомых, фауны и динамики их населения, факторов, определяющих эту динамику. Решение этих вопросов, завершившееся в последние годы несколькими интересными монографиями, например о территориальных отношениях и динамике сообществ птиц в Субарктике (В. К. Рябичев), находится в русле теоретического цикла проблем о путях приспособления животных к условиям Субарктики и дало старт научному направлению — популяционной экологии птиц, что было бы невозможно без долговременных стационарных исследований, трудолюбия и самоотверженности.

Сотрудники лаборатории экологии рыб и водных беспозвоночных, изучая пространственную структуру, оптимальные условия охраны и воспроизводства сиговых рыб в бассейне Нижней Оби, дали важные рекомендации рыбохозяйственным организациям этого района, выявили интересные закономерности в пространственной структуре популяций ценных сиговых рыб, самого изменчивого и малоизученного рода лососевых.

Лаборатории функциональной биогеоэкологии (Л. Н. Добринский), экологического мониторинга (О. А. Пястолова), экологической экспертизы и прогнозирования (О. А. Жигальский) интересны оригинальными подходами к изучению комплекса факторов, управляющих популяциями грызунов, новыми методами и приемами эколого-физиологических, биогеоэкологических и биоиндикационных исследований. Например, разработана система тест-объектов и с помощью цитологических, физиологических и экологических методик выявлен круг индикаторных реакций. Эти методы с успехом используют при изучении территорий, подверженных влиянию промышленных предприятий. Перспектива таких работ состоит в возможности лучше понять структуру и динамику некоторых экосистем, в частности Ямала и поймы Нижней Оби, а по ключевым для экосистемы параметрам отработать экологическую диагностику, экологическое зонирование и прогноз.

Ботанические исследования развернулись в институте начиная с 1958 г., когда была создана лаборатория экологии растений и геоботаники (теперь — лаборатория фитоиндикации и охраны растительного мира). В ходе многочисленных экспедиций, охвативших практически всю территорию Урала и прилегающих равнин, был накоплен большой фактический материал, послуживший основой для ряда крупных обобщений. В монографии П. Л. Горчаковского показано значение Уральской горной страны как центра флористического эндемизма, установлены очаги эндемизма и места концентрации эндемиков, проанализированы реликтовые элементы флоры. В результате анализа полученных данных выявлены важнейшие этапы формирования флоры и растительности Урала и прилегающих равнин от неогена до настоящего времени на фоне меняющихся условий среды. Другой капитальный труд П. Л. Горчаковского посвящен растительному миру высокогорий Урала. На основе многолетних исследований в нем охарактеризован состав высокогорной флоры, прослежены основные закономерности распределения растительных сообществ, их динамика, разработана классификация высокогорных лесов, лугов, тундр, голыцовых пустынь, показано водоохранное и почвозащитное значение лесов на их верхнем пределе, намечены пути рационального использования растительных ресурсов. В других публикациях того же автора и его сотрудников разрабатываются проблемы зональности и поясности растительности, закономерностей распределения растительного покрова, динамики важнейших ботанико-географических рубежей, сукцессий растительности, состава, структуры, продуктивности сообществ лугов, степей, лесов и тундр, экологии и географии ценозообразователей, фитоиндикации условий среды и природных процессов. В ряде основополагающих работ П. Л. Горчаковского дан анализ экологических последствий воздействия человека на растительный покров, прослежены закономерности антропогенной деградации растительных сообществ, предложена оригинальная методика оценки уровня деградации по доле участия синантропных видов. Разработаны теоретические и методические основы экологического мониторинга растительного покрова как подсистемы мониторинга биосферы, режима охраны и использования эталонных и контрольных участков растительности.

Картографический цикл исследований завершился опубликованием ряда геобо-

танических карт, в том числе «Карты растительности нечерноземной зоны РСФСР» (1976), «Карты растительности Европейской части СССР» (1979) и «Карты охраны растительности нечерноземной зоны РСФСР» (1980), уральская часть которых подготовлена сотрудниками лаборатории (П. Л. Горчаковский, Н. Н. Никонова, Т. В. Фамелис).

На всем протяжении существования института, и особенно после создания лаборатории экологии растений и геоботаники, пополнялись и обрабатывались ботанические коллекции. Большую работу в этом направлении сделали М. М. Сторожева и Е. А. Шурова. Вместе с коллекциями Уральского общества любителей естествознания они влились в единый Гербарий уральской флоры, содержащий более 100 000 образцов сосудистых растений и более 4000 образцов мхов и лишайников. В нем имеются сборы О. Е. Клера, П. А. Гельма, П. В. Сюзева, Б. Н. Городкова, И. М. Крашенинникова, К. Н. Игошиной и других известных ботаников. Эти коллекции, наряду с результатами полевых исследований, были использованы при подготовке монографии «Редкие и исчезающие растения Урала и Приуралья» (1982) и находящегося в печати «Определителя сосудистых растений Урала и Приуралья». Уникальный гербарий уральской флоры, созданный трудами многих поколений ботаников и любителей естествознания, представляет огромную ценность и принадлежит к числу культурных и научных достижений России.

Немалый интерес представляют методы, разработанные в лаборатории дендрохронологии (С. Г. Шиятов). Они позволили установить зависимость строения и продуктивности северных лесов Урала и Сибири от климата, разобраться в противоречивых отношениях лесной и тундровой растительности, прогнозировать продукцию леса. Эти методы оказались ценными для фитоиндикации загрязнений среды и при археологических изысканиях.

Микологические исследования, начатые Н. С. Картавенко-Степановой, были продолжены В. А. Мухиним и воплотились в книгу о происхождении, составе и адаптивных стратегиях дереворазрушающих грибов в Западной Сибири.

В лаборатории экологии почв, наряду с многочисленными статьями, почвенными картами, издано несколько книг о почвах таежной зоны Урала и Зауралья (В. П. Фирсова, В. С. Дедков), развита теория формирования бурых лесных почв. Здесь изучают, как отзываются почвы на хозяйственный, а вернее, безхозяйственный натиск людей на Урале и на Ямале. Работы по ландшафтной экологии развернуты в недавно созданном Отделе степного природопользования (А. А. Чибилев).

Цикл исследований по проблемам лесоведения, популяционной экологии древесных растений, интродукции и акклиматизации растений связан с именами Б. П. Колесникова и С. А. Мамаева. Приехавший с Дальнего Востока Б. П. Колесников продолжил на Урале работы по географо-генетическому направлению в лесной типологии, организовал исследования по дендрофизиологии и лесному болотоведению. В результате изучения изменчивости древесных растений, в частности видов семейства сосновых и березовых (С. А. Мамаев и его сотрудники), получены ценные практические результаты — утвержденное для лесных хозяйств «Положение о выделении и сохранении генетического фонда древесных пород в лесах», лесосеменное районирование Урала, система генетических резерватов. Создан головной центр исследований по проблемам интродукции и акклиматизации растений на Урале и в Поволжье — Ботанический сад. Популяционные исследования позволили найти связь структуры генетической изменчивости видов дуба с ландшафтно-географической структурой ареалов, проследить этапы эволюции дубов (Л. Ф. Семериков). В 1988 г. на базе ряда лабораторий Института экологии было создано новое научное учреждение — Институт леса, куда вошел и Ботанический сад.

Трудно в немногих словах осветить сложную историю радиоэкологических исследований, проводимых в институте. Организатором их был видный генетик и радиобиолог Н. В. Тимофеев-Ресовский, который наряду с С. Четвериковым в 20—30-х годах участвовал в развитии популяционной генетики, стоял у истоков учения о микроразнообразии. Показав, например, что популяционные волны поставляют эволюционный материал под действием отбора, он во многом содействовал интересу к эволюционной экологии у зоологов института. Энергичная деятельность руководимой им полевой группы «Миассово» началась в 1955 г. Развитие атомной промышленности стимулировало создание на Урале нового направления — экспериментальной биоэкологии. Неоднократно менялись организационная структура и кадровый состав занятых этой тематикой коллективов. Однако в районах атомных производств и аварий, и более всего на радиоэкологическом стационаре возле Белоярской АЭС, ученые накопили уникальный, имеющий большое значение материал о миграциях, накоплении и биологическом действии наиболее значимых радионуклидов в наземных и пресноводных биоэкоценозах (Н. В. Куликов, И. В. Молчанова). Принесли несомненную пользу разработанные в институте способы выведения радиоактивных веществ и тяжелых металлов, учение о комплексонах и комплексотерапии (Д. И. Семенов, И. П. Трегубенко).

В Пермском отделе экологии и генетики микроорганизмов (Р. А. Пшеничнов), созданном в 1975 г. и до 1986 г. входившего в состав Института экологии, были разработаны ценные диагностические препараты, методы выявления мутагенов, рекультивации шахтных отвалов и разработана гипотеза саморегуляции развития бак-

териальных популяций. В настоящее время на базе этого отдела развивается самостоятельный институт.

Лаборатории экологической экспертизы и прогнозирования (О. А. Жигальский), экологической диагностики и нормирования (В. С. Безель), экотоксикологии и радиобиологии (Н. М. Любашевский) и экологического мониторинга (О. А. Пястолова) накопили богатый опыт изучения состояния экосистем Урала, Сибири и Средней Азии в районах, подверженных промышленному загрязнению: близ промышленных предприятий, мест разработки нефтяных месторождений, сплава леса, в районе Восточно-Уральского радиоактивного следа и в других местах. Имея данные и представление о том, как накапливаются токсичные и мутагенные элементы, соли и более сложные соединения в почве, животных и растениях, о синергизме реакций на сочетания разных физических и химических факторов, о наиболее чувствительных к вредным факторам звеньях экосистем, ученые могут осуществлять достаточно надежную экологическую диагностику и зонирование территорий, выявлять критические и предкритические состояния, прогнозировать судьбу экосистем или содействовать восстановлению их функций. Такие знания имеют и более далекую перспективу — слежение за реакциями и микроэволюционными процессами в биоте на этих территориях, что когда-нибудь даст возможность понять природу разной экологической валентности отдельных видов живых организмов и пути их современной эволюции.

В 1970 г. по инициативе С. С. Шварца был учрежден журнал «Экология». Он переводится на английский язык в США и, несмотря на многие трудности, сохраняет свою индивидуальность и достаточно высокий уровень публикаций. Его тираж в последние годы достиг 14—17 тыс. экз.

В настоящее время в состав института входит 17 лабораторий, биофизическая станция (г. Заречный Свердловской области) и Салехардский стационар. В институте работает 320 человек, из них 130 научных сотрудников. Основное ядро сотрудников института представлено специалистами высокой квалификации, способными решать многие теоретические и прикладные проблемы современной экологии. В последние годы институт принимает активное участие в разработке многих государственных программ. Большой теоретический задел и богатый опыт внедренческих работ позволили получить на конкурсной основе гранты от Российского фонда фундаментальных исследований, фонда «Экологическая безопасность России» и от ряда министерств, ведомств и организаций.

Таким образом, в течение полувековой истории в Институте экологии растений и животных сформировалась современная школа экологов в традициях отечественного естествознания, сложился сбалансированный по научным направлениям коллектив высококвалифицированных специалистов. Поэтому можно надеяться, что пору своей зрелости институт встретит новыми научными достижениями.

В. Н. Большаков, Ю. Л. Вигоров, П. Л. Горчаковский
