

ЛАБОРАТОРИЯ ЛЕСНОЙ МИКОЛОГИИ И ЭНТОМОЛОГИИ

В.И. Крутов

*Институт леса Карельского научного центра РАН
185910, Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11
krutov@krc.karelia.ru*

История создания лаборатории и развития направлений исследований. Лаборатория является преемником созданных в 1949 г. группы лесной энтомологии и фитопатологии при отделе леса Карело-Финской базы АН СССР и в 1957 г. — сектора лесопатологии с группами энтомологии, фитопатологии и гербицидов при Институте леса КФ АН СССР, которые до 1962 г. возглавлял известный российский энтомолог — один из авторов первого учебника для вузов «Лесная энтомология» (изд. 1935—1961 гг.) к.б.н. В.Я. Шиперович. В этот период было оценено влияние насекомых и грибных болезней на состояние и продуктивность естественных лесов республики, дан обзор основных видов вредных насекомых и патогенных грибов, ускоряющих усыхание перестойных насаждений. Впервые в стране были разработаны методы хранения неокоренных лесоматериалов, предупреждающие заселение их насекомыми и деревоокрашивающими грибами на лесных участках в летний период. Позднее они вошли в «Санитарные правила в лесах СССР» (1970) и остаются актуальными до настоящего времени. Значительные исследования выполнены по изучению видового состава, биологии и экологии насекомых — вредителей шишек и семян хвойных пород. Результаты их обобщены в брошюрах «Методы определения годности еловых шишек, поврежденных насекомыми и грибами» (Шиперович, Яковлев, 1960) и «Вредители шишек и семян ели» (Яковлев, 1961), не утративших научной и практической значимости на современном этапе. На рубеже 50—60-х годов интенсивно изучается лесопатологическое состояние молодняков естественного и искусственного происхождения: проведены исследования видового состава, биологических особенностей, характерных стадий и оценка вредоносности насекомых (В.Я. Шиперович, Б.П. Яковлев, И.П. Волкова) и фитопатогенных грибов, влияющих на сохранность лесных культур и естественное возобновление сосны на вырубках Карелии (В.И. Щедрова, В.К. Мороз).

С 1952 г. начаты исследования вопросов микоризообразования у хвойных древесных пород в различных типах вырубках, в лесных питомниках и на осушенных болотах с целью научного обоснования лесокультурных мероприятий, изучается видовой состав микоризных грибов и их связи с

древесными породами (В.И. Шубин). С 1954 г. они дополнены изучением почвенной микрофлоры (В.М. Данилевич).

С 70-х годов микологические и энтомологические исследования успешно продолжались в лаборатории восстановления и защиты леса (зав. к.б.н. В.И. Шубин) и первое время были направлены в основном на решение главной задачи — повышение эффективности искусственного лесовосстановления на вырубках. В этот период большое внимание уделяется морфолого-анатомическому строению микориз в зависимости от экологических условий и их идентификации (Л.А. Семенова, Н.Ф. Чумак). Изучаются экологические особенности микоризных грибов и их взаимоотношения с другими почвенными микроорганизмами, в частности с патогенными видами грибов из рода *Fusarium* (Л.В. Еремеева, С.Н. Кивиниemi). Проведена инвентаризация шляпочных грибов в различных типах леса заповедника «Кивач» (С.В. Родионова). В 1970 г. на опорном пункте лаборатории «Вендюры» (Кондопожский р-н) в сосновых и березовых молодняках I класса возраста были начаты ежегодные наблюдения за плодоношением шляпочных макромицетов с периодическим картированием мест их появления (А.В. Саукконен, Х.И. Хирвонен, В.И. Миرون) с целью оценки влияния погодных условий и лесохозяйственных мероприятий (внесения удобрений, рубок ухода) на динамику их урожайности. Эти исследования продолжают по настоящее время с одновременным изучением закономерностей развития и размещения грибов в различных экологических условиях, связей между биомассой мицелия и урожаем грибов (В.И. Шубин, О.О. Предтеченская).

В 60-80-х годах проводились комплексные лесоводственно-патологические исследования хвойных молодняков естественного и искусственного происхождения на вырубках Карелии и Мурманской области. При этом одной из важных задач было выявление наиболее распространенных и опасных энтомовредителей и грибных болезней хвойных пород в лесных питомниках и культурах, изучение видового состава вредных насекомых и микромицетов — возбудителей грибных болезней, уточнение некоторых биоэкологических особенностей отдельных хозяйственно значимых видов (В.И. Крутов, И.П. Волкова, С.Н. Кивиниemi).

В области лесной энтомологии в этот период изучается видовой состав насекомых — вредителей лесных культур и их естественных врагов на осушенных переходных болотах (И.П. Волкова, С.Д. Узенбаев). В 80-х годах под руководством Е.Б. Яковлева начаты и успешно продолжают исследования биологического разнообразия основных экологических группировок лесных членистоногих, в частности, сообществ насекомых, связанных с древесиной и грибами. Ведутся работы по фаунистике и систематике жесткокрылых (Е.Б. Яковлев), двукрылых (Е.Б. Яковлев,

А.В. Полевой) и перепончатокрылых насекомых (А.Э. Хумала), а также панцирных клещей (Л.М. Ласкова).

Начиная с 90-х годов микологические и энтомологические исследования в основном сосредоточены на инвентаризации и изучении биоты шляпочных агариковых и афиллофороидных (дереворазрушающих) грибов, лишайников и энтомофауны существующих и планируемых особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Цель их — оценка видового разнообразия и выявление редких или уязвимых, требующих охраны краснокнижных видов — индикаторов степени нарушенности лесных экосистем. Эти работы выполняются в рамках российско-финляндской программы «Развитие устойчивого лесного хозяйства и сохранение биоразнообразия на Северо-Западе России» (с 1997 г. по настоящее время) и при поддержке регионального гранта РФФИ «Грибы Республики Карелия» (2005—2007 гг.). Материалы исследований использованы при научном обосновании создания новых национальных парков «Калевальский» и «Ладожские шхеры», ландшафтных заказников «Сыроватка» и «Чукозеро» и др. (В.И. Крутов, О.О. Предтеченская, А.В. Руколайнен, М.А. Фадеева, А.В. Полевой, А.Э. Хумала).

Успешное развитие этих направлений в сочетании с подготовкой научных кадров высшей квалификации послужили основанием для выделения их из лаборатории восстановления и защиты леса и создания в 1997 г. самостоятельной лаборатории лесной микологии и энтомологии (9 научных сотрудников, из них 3 доктора и 1 кандидат наук, рук. д.б.н. В.И. Крутов) с основными задачами: изучение видового состава, структуры и биогеоэкологических связей трофических групп грибов и лишайников, видового состава и структуры сообществ насекомых, а также почвенных беспозвоночных.

Современные направления НИР. В настоящее время сотрудники лаборатории (2 доктора и 5 кандидатов наук, 2 инженерно-технических работника) проводят исследования по следующим направлениям:

- видовой состав и структура трофических групп грибов и лишайников, изучение их биоэкологических связей в целях повышения устойчивости и продуктивности лесных экосистем;

- положение микоризных грибов в структуре и функционировании лесных биогеоценозов;

- выявление индикаторных и редких или уязвимых, требующих охраны видов;

- видовой состав и структура сообществ ксилофильных насекомых, распространение, экология и динамика численности потенциально вредоносных, а также редких и уязвимых видов;

- разработка энтомологических критериев природоохранной ценности биотопов.

Важнейшие итоги НИР. За более чем 50-летний период исследований получены обширные новые материалы, характеризующие видовое разнообразие мико-, лишенобиоты и энтомофауны таежных экосистем Европейского Севера. В России нет аналогов долговременным (более чем 50-летним) исследованиям по микосимбиотрофии древесных растений, возглавляемым засл. деятелем науки РФ, проф., д.б.н. В.И. Шубиным. Изучены особенности микоризообразования у основных лесообразующих пород и значение микотрофии для лесов таежной зоны, получены данные о видовом составе и экологии агариковых макромицетов, выявлены связи микоризных грибов с древесными породами и особенности влияния биотических и абиотических факторов на урожайность съедобных грибов. Выполнены оригинальные исследования по оценке биомассы и сезонного развития мицелия макромицетов (О.О. Предтеченская).

Впервые для европейской части России составлены и опубликованы эколого-таксономические списки различных трофических групп грибов, входящих в состав консорциев с лесообразующими древесно-кустарничковыми породами Республики Карелия:

– макромицетов-симбиотрофов (МС) — 400 видов и внутривидовых таксонов. Рассмотрены их трофические связи с древесными породами, а также их экологические и ценотические особенности. Впервые в лесной микологии обосновано формирование вертикальной и горизонтальной структур размещения МС при развитии насаждений. Раскрываются возможности использования МС в качестве индикаторов напряженности внутри- и межвидовой конкуренции древесных растений и азотного режима почвы. Выявленные особенности позволяют понять сукцессионные, годовые и сезонные изменения биоты МС, а также расширяют представления об организации и функционировании лесных экосистем и возможности экологизации таежного лесоводства (В.И. Шубин, О.О. Предтеченская);

– микро- и макромицетов — 537 видов из отделов Asco-, Basidio- и Deuteromycota, в том числе патогенных видов — возбудителей болезней древесных пород. Проанализирован характер сукцессий видового состава и консортивных отношений этих групп грибов с растениями-хозяевами на разных фазах онтогенеза (В.И. Крутов, А.В. Руоколайнен).

В рамках российско-финляндской программы развития устойчивого лесного хозяйства и сохранения биоразнообразия на Северо-Западе России и программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Научные основы сохранения биоразнообразия России» проведены инвентаризация и изучение биологического разнообразия на особо охраняемых и планируемых к охране территориях Республики Карелия. В опубликованной (на русском и английском языках) по результатам этой работы

коллективной монографии «Разнообразиие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды» (2003) приведены списки редких, в том числе краснокнижных, а также индикаторных видов афиллофороидных (дереворазрушающих) грибов, лишайников и насекомых, характеризующих состояние лесных экосистем региона (В.И. Крутов, М.А. Фадеева, Е.Б. Яковлев, А.В. Полевой, А.Э. Хумала). Большая часть из них внесена в проект нового издания Красной книги Карелии. Совместно с сотрудниками Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН опубликованы сводки афиллофороидных грибов по всем существующим и планируемым ООПТ, включающие в общей сложности 478 видов (В.И. Крутов, М.А. Бондарцева, В.М. Коткова, А.В. Руоколайнен).

Создана «Электронная коллекция трутовых грибов особо охраняемых природных территорий Республики Карелия», включающая паспорта на 150 видов афиллофоровых (трутовых) грибов, обычных, широко распространенных в лесах Карелии, редких, занесенных в Красные книги РСФСР, Республики Карелия и Восточной Финноскандии, а также виды-индикаторы условно-коренных и девственных сосновых и еловых лесов. Эта работа в составе «Электронной коллекции биологических объектов Республики Карелия» (ИПМИ, ИБ, ИЛ КарНЦ РАН) зарегистрирована в Федеральном депозитарии электронных изданий ФГУП НТЦ «Информрегистр» (В.И. Крутов, А.В. Руоколайнен).

При поддержке регионального гранта РФФИ «Грибы Республики Карелия» впервые проведена инвентаризация биоты агарикоидных и boletoидных грибов малонарушенных лесных экосистем заповедника «Костомукшский», национальных парков «Паанаярви» (подзона северной тайги) и «Водлозерский» и его окрестностей (подзона средней тайги) (В.И. Шубин, О.О. Предтеченская).

Составлен конспект биоты афиллофороидных (дереворазрушающих) грибов зеленых насаждений г. Петрозаводска и его окрестностей, содержащий 193 вида из 96 родов, 44 семейств и 20 порядков, из которых 115 видов отмечены впервые для исследованной зоны и 4 — для территории Карелии. В их числе 5 краснокнижных и 26 индикаторных видов, характерных для старых (21 вид) и девственных лесов (5 видов) (А.В. Руоколайнен).

Подготовлен к печати 2-й существенно дополненный аннотированный список лишайников и лихенофильных грибов с распределением их по биогеографическим провинциям Карелии, включающий 1218 видовых и внутривидовых таксонов. В их числе 1065 лишайников, 130 лихенофильных грибов, а также 23 вида нелихенизированных грибов, традиционно приводимых в лихенологических списках (М.А. Фадеева).

Собрана обширная коллекция, сформирована база данных и опубликованы списки видов основных отрядов насекомых, в том числе обитате-

лей съедобных грибов, мертвой древесины и вредителей леса (Е.Б. Яковлев, А.В. Полевой, А.Э. Хумала) и ископаемых клещей голоцена (Л.М. Ласкова) На сегодняшний день список насекомых карельской фауны насчитывает более 9200 видов.

Впервые в Карелии зафиксирована вспышка численности короеда-типографа, приведшая к массовому усыханию коренных еловых массивов в юго-восточной части региона (Пудожский р-н) на территории НП «Водлозерский». Это явилось следствием обширных ветровалов, прошедших в западной части парка в 2000 году. Ранее возникновение таких вспышек в климатических условиях региона считалось маловероятным. На этой территории организован мониторинг за состоянием и устойчивостью коренных древостоев, в т.ч. лесопатологический мониторинг за развитием стволовых вредителей (А.В. Полевой, А.Э. Хумала).

Обобщены материалы исследования фауны наездников-ихневмонид подсемейств *Microleptinae* s.l. и *Oxytorinae* России и ряда сопредельных территорий, составлена наиболее полная и современная сводка по палеарктической фауне этих подсемейств; издана монография «Наездники-ихневмониды фауны России и сопредельных стран: Подсемейства *Microleptinae* и *Oxytorinae* (Hymenoptera: Ichneumonidae)» (А.Э. Хумала).

Перспективы развития НИР. Лаборатория продолжает участвовать в проработке ряда проектов Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие и динамика генофондов» и ОБН РАН «Биологические ресурсы России: фундаментальные основы рационального использования», регионального гранта РФФИ «Грибы Республики Карелия», бюджетной темы «Организация биоты грибов, лишайников и насекомых в коренных и производных лесах средней подзоны тайги Республики Карелия» и международного проекта «ГЭП-анализ: сохранение биоразнообразия и ключевые биотопы Восточной Фенноскандии». В дальнейшем предполагается продолжать работы по инвентаризации и изучению видового состава микобиоты и энтомофауны на вновь создаваемых ООПТ, организации мониторинга биоразнообразия на существующих особо охраняемых и антропогенно нарушенных территориях, а также по формированию баз данных видового состава грибов, лишайников и насекомых на указанных объектах. Обширные материалы, накопленные за длительный период исследований, являются хорошей основой для подготовки обобщающих монографических работ, цветных атласов и учебных пособий.

Основные публикации

- Шитерович В.Я.* Защита от вторичных пороков лесоматериалов хвойных пород. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1954. 36 с. (Удостоена премии АН СССР).
- Шубин В.И.* Микотрофность древесных пород, ее значение при разведении леса в таежной зоне. Л.: Наука, 1973. 264 с.

- Шубин В.И., Крутов В.И. Грибы Карелии и Мурманской области (эколого-систематический список). Л.: Наука, 1979. 104 с.
- Узенбаев С.Д. Экология хищных членистоногих мезотрофного болота. Петрозаводск, 1988 г. 152 с.
- Шубин В.И. Микоризные грибы Северо-Запада европейской части СССР (экологическая характеристика). Петрозаводск: КФ АН СССР, 1988. 215 с.
- Крутов В.И. Грибные болезни хвойных пород в искусственных ценозах таежной зоны Европейского Севера СССР. Петрозаводск: КФ АН СССР, 1989. 208 с.
- Экосистемы Валаама и их охрана / А.А. Кучко, Н.А. Белоусова, А.В. Кравченко и др. Петрозаводск: Карелия, 1989. 200 с.
- Шубин В.И. Макромицеты лесных фитоценозов таежной зоны и их использование. Л.: Наука, 1990. 197 с.
- Яковлев Е.Б. Двукрылые Палеарктики, связанные с грибами и миксомицетами. Петрозаводск: РИО КарНЦ АН РАН, 1994. 128 с.
- Красная книга Карелии. Петрозаводск: Карелия, 1995. 286 с.
- Крутов В.И., Минкевич И.И., Горбунова В.Н. Грибные болезни (микозы) деревьев и кустарников: Учебн. пособие. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 1998. 89 с.
- Грибные сообщества лесных экосистем / Ред.: В.Г. Стороженко, В.И. Крутов, Н.Н. Селочник. М.–Петрозаводск: РИО КарНЦ РАН, 2000. 321 с.
- Полевой А.В. Грибные комары (*Diptera: Bolitophilidae, Ditomyiidae, Keroplatidae, Diadocidiidae, Mycetophilidae*) Карелии. Петрозаводск: РИО КарНЦ РАН, 2000. 84 с.
- Грибы заповедника «Кивач» (Аннотированный список видов) /Бондарцева М.А., Крутов В.И., Лосицкая В.М. и др. М., 2001. 90 с.
- Крутов В.И., Минкевич И.И. Грибные болезни древесных пород. Учебное пособие для студентов лесных вузов и слушателей факультетов повышения квалификации по специальности «Лесное и лесопарковое хозяйство». Петрозаводск: РИО КарНЦ РАН, 2002. 196 с.
- Фактор биоразнообразия и комплексная продуктивность лесных экосистем северо-запада таежной зоны Европейской части России / А.Д. Волков, Т.В. Белогова, Ю.П. Курхинен, С.В. Сазонов, В.И. Шубин. Петрозаводск: РИО КарНЦ РАН, 2002. 223 с.
- Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды / Ред. А.Н. Громцев, С.П. Китаев, В.И. Крутов, О.Л. Кузнецов, Т. Линдхольм, Е.Б. Яковлев. Петрозаводск: РИО КарНЦ РАН, 2003. 262 с. (на рус. и англ. яз.).
- Хумала А.Э. Наездники-ихневмониды фауны России и сопредельных стран: Подсемейства *Microleptinae* и *Oxytorinae* (*Hymenoptera: Ichneumonidae*). М.: Наука, 2003. 175 с.
- Грибные сообщества лесных экосистем. Том. 2. / Под ред. В.Г. Стороженко, В.И. Крутова. Москва-Петрозаводск: РИО КарНЦ РАН, 2004. 311 с.
- Проблемы лесной фитопатологии и микологии: Матер. 6-ой междунар. конф. (Ред. В.Г. Стороженко, В.И. Крутов). Москва-Петрозаводск: РИО КарНЦ РАН, 2005. 388 с.
- Разнообразие почв и биоразнообразие в лесных экосистемах средней тайги / Отв. ред. Н.Г. Федорец. М.: Наука, 2006. 287 с.