

**На правах рукописи**



**Кузнецова Екатерина Сергеевна**

**ЛИХЕНОФЛОРА ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

03.02.12 – «Микология»

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Санкт-Петербург

2010

Работа выполнена в Санкт-Петербургском  
государственном университете

Научный руководитель	доктор биологических наук, профессор Черепанова Нина Петровна
Официальные оппоненты	доктор биологических наук Новожилов Юрий Капитонович доктор биологических наук Пчелкин Алексей Васильевич
Ведущая организация	Тверской государственный университет

Защита состоится 3 ноября 2010 г. в 14 часов на заседании диссертационного совета  
Д 002.211.01 при Учреждении Российской академии наук Ботаническом институте  
им. В. Л. Комарова РАН по адресу:  
197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2, факс (812)346-36-43.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ботанического института  
им. В. Л. Комарова РАН.

Автореферат разослан 17 сентября 2010 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
кандидат биологических наук



О. Ю. Сизоненко

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Региональные лишенофлористические исследования на территории России до сих пор не теряют своей актуальности. «Белые пятна» – обширные территории, лишенофлора которых до сих пор остается неизученной, можно обнаружить не только в азиатской, но и в европейской части страны. Отсутствие выверенных сведений о разнообразии лишайников России, охватывающей практически всю северную часть Евразии, тормозит развитие как отечественной, так и мировой лишенологии. Без этих данных невозможно решение многих теоретических вопросов, в частности в области географии и систематики видов, а также возможных путей формирования флор.

Несмотря на то, что в Санкт-Петербурге издавна находится крупнейший и ведущий научный центр, занимающийся проблемами ботаники и, в том числе, лишенологии, сведения об обитающих в его регионе лишайниках всегда были разрозненными и фрагментарными. Этот парадокс легко объясняется интересом исследователей к более удаленным, экзотическим для жителя Северной столицы регионам. Нельзя сказать, что лишайники Петербургской губернии, а впоследствии Ленинградской области, вообще не изучали. Исследования проводили, но, в основном, они носили экскурсионный и ознакомительный характер и охватывали небольшие по площади территории. Такое невнимание к лишенофлоре Ленинградской области ни в коем случае не является заслуженным. Ее географическое положение и геологические особенности определяют высокое разнообразие фитоценозов и ландшафтов, а это, в свою очередь, является основой формирования богатой и разнообразной лишенофлоры.

Восточная часть Ленинградской области, в сравнении с ее западными и центральными районами, в меньшей степени подверглась антропогенной трансформации: здесь до сих пор сохранились значительные по площади массивы коренных и старовозрастных лесов (Федорчук, 1999). Хорошо известно, что лишенофлоры коренных и старовозрастных лесов характеризуются исключительным разнообразием лишайников и родственных им грибов (Rose, 1976; Tibell, 1992; Signalarter, 2000; Выявление..., 2009а, б). Многие стенотопные виды, адаптировавшиеся к стабильному микроклимату старовозрастных сообществ, не встречаются или единичны и очень редки в производных (вторичных) лесах. Они не способны выжить в обстановке неизбежных и быстро идущих в таких условиях сукцессионных изменений. Таким образом, изучение лишайников восточной части Ленинградской области

позволяет нам познакомиться с близкой к естественной минимально модифицированной флорой.

**Цели и задачи исследования.** Цель работы – изучение лишенофлоры восточной части Ленинградской области.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- 1) выявить видовой состав лишайников и родственных им грибов\* восточной части Ленинградской области;
- 2) оценить типичность и своеобразие таксономического состава лишенофлоры;
- 3) выявить географическую специфику лишенофлоры;
- 4) изучить субстратное и ценотическое распределение лишайников и родственных им грибов и выявить субстраты и типы местообитаний, наиболее важные для сохранения разнообразия лишенофлоры в пределах района исследований;
- 5) выявить нуждающиеся в охране виды лишайников и родственных им грибов.

**Научная новизна.** В результате проведенных исследований впервые ревизированы гербарные материалы, обобщены литературные и собственные данные по видовому составу лишайников и родственных им грибов восточной части Ленинградской области, составлен аннотированный список, включающий 535 видов и два внутривидовых таксона. Впервые для исследуемой территории приведен 271 вид и один подвид, в том числе для всей Ленинградской области – 121 вид, для территории России – шесть видов; составлен список сомнительных и исключенных таксонов, насчитывающий 28 видов и два подвида лишайников. В ходе таксономического, экологического и географического анализов выявлены особенности лишенофлоры исследуемого региона. Составлен список лишайников и калициоидных грибов, маркирующих коренные и старовозрастные малонарушенные лесные сообщества.

Впервые установлен видовой состав лишайников и родственных им грибов ряда особо охраняемых природных территорий. Выявлены новые местонахождения видов, включенных в Красную книгу природы Ленинградской области и Красную книгу Российской Федерации. Даны рекомендации по включению в следующее издание Красной книги природы Ленинградской области 35 видов лишайников и калициоидных грибов.

---

\* Примечание: под родственными грибами мы понимаем калициоидные, лишенофильные и некоторые сапротрофные грибы, близкие к лишайникам филогенетически и занимающие сходные с ними экологические ниши. Эти организмы традиционно включают в лишенофлористические списки.

**Практическая значимость.** Полученные в ходе исследования данные были частично использованы при составлении Красной книги природы Ленинградской области (Красная..., 2000), сводки «Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России» (Урбанавичюс, Урбанавичене, 2004), 10-го тома определителя лишайников России (Определитель..., 2008) и учебного пособия «Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России» (Выявление..., 2009б).

Собранные образцы лишайников дополнили гербарии кафедры ботаники СПбГУ (ЛЕСВ), Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), университетов городов Хельсинки (H) и Гданьска (UGDA), а также гербарий Нижнесвицкого государственного заповедника. Создана база данных в системе управления базами данных (СУБД) Microsoft Access, включающая подробные сведения о 9395 образцах, находках и литературных указаниях лишайников и родственных им грибов, которая может быть использована при составлении сводок по Ленинградской области и России в целом (в частности, при написании многотомной «Флоры лишайников России» и подготовке следующего издания Красной книги природы Ленинградской области). Материалы работы и гербарий используются при чтении курсов и проведении практических занятий в Санкт-Петербургском государственном университете.

Сведения о редких видах и рекомендации по их сохранению переданы в администрации ООПТ, а также в экологический отдел лесопромышленного концерна ООО «Месяляитто Подпорожье» и были учтены при планировании лесопользования.

**Апробация работы.** Основные положения и материалы работы в 2000–2009 гг. были представлены и обсуждены на научных семинарах кафедры ботаники биолого-почвенного факультета СПбГУ и в лаборатории лихенологии и бриологии БИН РАН (Санкт-Петербург), на заседании лихенологической группы ботанического музея университета г. Хельсинки (2007), на всероссийских и международных конференциях и совещаниях: на VII и VIII молодежных конференциях ботаников (Санкт-Петербург, 2000, 2004), на II Российской лихенологической школе и международном симпозиуме молодых лихенологов «Лишайники аридных зон» (Волгоград, 2001), на XV–XVII симпозиумах Балтийских микологов и лихенологов (Бирштонас, Литва, 2002; Цесис, Латвия, 2005; Сааремаа, Эстония, 2008), на международной конференции «Грибы в природных и антропогенных экосистемах» (Санкт-Петербург, 2005), на международном совещании, посвященном 120-летию со дня рождения В. П. Савича

«Флора лишайников России: состояние и перспективы исследований» (Санкт-Петербург, 2006).

**Публикация результатов исследования.** Результаты исследования представлены автором в 15 публикациях.

**Объем и структура работы.** Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения и выводов, списка цитируемой литературы, включающего 335 работ (151 – на русском языке, 184 – на иностранных) и приложения. Текст изложен на 347 страницах (включая приложение), содержит 41 рисунок и 20 таблиц (в том числе 7 таблиц в приложении).

## **ГЛАВА 1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ленинградская область находится на Северо-Западе Европейской части России. Исследуемая территория, расположенная восточнее р. Волхов (между  $59^{\circ}16'$ – $61^{\circ}08'$  с. ш. и  $32^{\circ}20'$ – $35^{\circ}10'$  в. д.), простирается на 230 км с запада на восток и на 340 км с севера на юг и занимает площадь 32.6 тыс. км<sup>2</sup>. На севере она граничит с Республикой Карелия, на востоке – с Вологодской областью и на юге – с Новгородской областью.

Современный рельеф района исследований, расположенного в пределах Восточно-Европейской (Русской) платформы, в значительной степени обусловлен тектоническими процессами, процессами осадконакопления, действием материковых оледенений и послеледниковой эрозией. Большое влияние на формирование рельефа оказал ледник последнего, Валдайского оледенения (Геология..., 1971).

Климат территории определяется как умеренно холодный и влажный. Северо-западная подобласть атлантико-континентальной лесной области умеренного пояса, к которой принадлежит район исследований, характеризуется постепенной трансформацией морского воздуха, приходящего с Атлантического океана, в континентальный воздух (Давыдова и др., 1966; Природа..., 1983).

Восточная часть Ленинградской области лежит в пределах средней и южной тайги. Растительный покров района исследований носит в основном болотно-лесной характер.

## **ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В основу работы положен материал, собранный автором в 1999–2007 гг. в различных районах восточной части Ленинградской области (более 7000 образцов). В 2005–2007 гг. были также изучены и критически рецензированы коллекции финских и российских исследователей (более 1200 образцов, датированных 1875–2002 гг.),

хранящиеся в гербариях Н, Н-NYL, LE, S, TUR-V и UPS. Одновременно с работой в гербариях были проанализированы и обобщены все известные на сегодняшний день публикации и архивные материалы, содержащие сведения о лишайниках и родственных им грибах восточной части Ленинградской области (56 работ).

В ходе обследования территории в различных типах местообитаний было заложено 280 основных и дополнительных пробных площадей (преимущественно в пределах ООПТ), на которых были проведены сборы лишайников и родственных им грибов всех присутствовавших эколого-субстратных групп. Для всех основных пробных площадей составлены стандартные геоботанические описания (Ипатов, 1998). Дополнительные пробные площади были заложены в случае необходимости обследования каких-либо интересных субстратов (например, корневые вывороты, недавно выпавшие деревья с сохранившейся корой, отдельные камни) или ландшафтных элементов (берега ручьев, обочины лесных троп, старые постройки). Сбор и хранение образцов проведены согласно общепринятой методике (Smith et al., 2009).

Лабораторный анализ образцов был проведен с использованием комплекта микроскопической техники и стандартного набора химических реагентов для проведения точечных цветных реакций на наличие в талломах тех или иных групп лишайниковых веществ (Orange et al., 2001; Smith et al., 2009). При определении материала были использованы отечественные и зарубежные определители, монографические работы по отдельным таксономическим группам и целый ряд дополнительных публикаций.

При идентификации образцов некоторых сложных таксономических групп лишайников (рода *Cladonia*, *Lepraria* и *Usnea*) был изучен состав количественно доминирующих в их талломах и систематически значимых ацетон-растворимых вторичных метаболитов (лишайниковых веществ) с применением метода тонкослойной (планарной) хроматографии (Вайнштейн и др., 1990; Huneck, Yoshimura, 1996; Orange et al., 2001; Protocols..., 2002; Красиков, 2005).

Для хранения, систематизации и анализа полученных сведений создана база данных в СУБД Microsoft Access. Общее число учетных записей составляет 9395 (одна учетная запись соответствует нахождению одного вида на одном субстрате в пределах одной пробной площади, или одному виду в гербарном образце, или одному упоминанию в литературном источнике).

В работе использованы традиционные методы анализа лишенофлор: статистико-флористический, сравнительно-ценотический, экологический и географический на

зональной и региональной основах (Определитель..., 1974; Голубкова, 1983). Для попарного сравнения видовых списков был использован коэффициент Серенсена-Чекановского (Шмидт, 1980).

### **ГЛАВА 3. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЛИХЕНОФЛОРЫ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Изучение лишенофлоры восточной части Ленинградской области было начато Ф. Элвингом (F. Elfving), участвовавшим в 1875 году в комплексной ботанико-зоологической экспедиции по долине реки Свирь. На базе собранной обширной коллекции лишайников и родственных им грибов (H, H-NYL, TUR-V, UPS) он опубликовал список, насчитывающий 187 видов (Elfving, 1878).

В конце XIX и начале XX века в пределах территории, которую сейчас занимает восточная часть Ленинградской области, работали: А. К. Cajander, J. I. Lindroth, Ю. Д. Цинзерлинг, Р. Э. Регель, П. Н. Овчинников (Овчинников, 1926; Ahti, Boychuk, 2006; гербарные материалы, хранящиеся в LE и H).

Следующий этап исследований связан с работами финских ботаников, исследовавших долину реки Свирь в годы Второй Мировой Войны, совмещая научные изыскания с несением военной службы. Значительный вклад в изучение лишенофлоры региона сделали R. E. Ruotsalo, V. Räsänen и U. Perttula (Perttula, 1944, 1949a, b, 1950; Ruotsalo, 1946; Räsänen, 1947). Коллекции, собранные первыми двумя исследователями, хранятся в гербарии H, материалы U. Perttula утеряны.

После длительного перерыва лишенофлористические исследования восточной части Ленинградской области были возобновлены только в 80-90-х годах XX столетия, в основном силами сотрудников БИН РАН – М. П. Андреева, Н. С. Голубковой, М. П. Журбенко, О. А. Катаевой, А. Н. Титова (Титов, 1981, 1983, 1986, 2006; Андреев, 1984; Голубкова и др., 1995; Волкова и др., 1996). В первой специализированной лишенологической экспедиции, работавшей на востоке Ленинградской области в 1991 году, принимали также участие сотрудники университета г. Хельсинки – Т. Ahti, O. Vitikainen и M. Kuusinen. Коллекции и отдельные образцы лишайников и родственных им грибов, собранные за этот период исследований, находятся в гербариях LE и H.

Таким образом, к началу наших исследований для восточной части Ленинградской области было известно 264 вида лишайников и родственных им грибов. Всего за весь период исследований лишенофлоры восточной части Ленинградской области свой вклад в эту работу внесли 32 коллектора, среди которых были как



лихенологи, так и специалисты в других областях ботаники и биологии в целом. Многие собранные образцы были впоследствии изучены специалистами по отдельным таксономическим группам и вошли в соответствующие статьи и монографические работы (например: Räsänen, 1919; Vainio, 1922, 1927, 1934; Vitikainen, 1968, 1994; Ekman, Nordin, 1993; Lohtander, 1995).

#### ГЛАВА 4. АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК

Аннотированный список лишайников и родственных им грибов восточной части Ленинградской области составлен на основе собственных данных автора, а также на основе информации, полученной при изучении гербарных материалов и данных литературы. Названия видов в списке расположены в алфавитном порядке.

Названия видового и более низких таксономических рангов приведены преимущественно по сводке Сантессона с соавторами (Santesson et al., 2004). После названия вида дана ссылка на издание, в котором опубликована последняя номенклатурная комбинация, после чего приведен базиним и ссылка на его публикацию. Далее в алфавитном порядке перечислены синонимы и/или названия, под которыми данный вид упоминался в публикациях, относящихся к району исследований (в ряде старых, в особенности геоботанических, работ названия видов приведены не вполне корректно и не являются синонимами; в таких случаях написание названия таксона и авторов, если они указаны, дается в полном соответствии с источником).

Для каждого вида приведен перечень субстратов и местообитаний, к которым он приурочен на исследуемой территории. Далее следует информация о его местонахождениях в восточной части Ленинградской области по административным районам (административные районы обозначены первыми буквами их названий, а каждому местонахождению соответствует свой порядковый номер).

В заключение приведен список публикаций (в хронологическом порядке), в которых вид упомянут для восточной части Ленинградской области, и перечень гербариев, в которых хранятся ревизированные автором образцы. Также указана принадлежность вида к географическому элементу и ареалогической группе и даны сведения о его распространении по материкам.

Пример описания вида в аннотированном списке:

**Cladonia stygia** (Fr.) Ruoss – Bot. Helv. 43: 241 (1985). – *Cladonia rangiferina* f. *stygia* Fr., Sched. Crit. Lich. Suec. 8–9: 22 (1826).

*Cladina stygia* (Ach.) Ahti

На почве, иногда на скалах в сосновых лесах.

Л: 4.7 П: 15d, 22.3, 22.5 Б: 35, 46

Ahti et al. (1991); Кузнецова, Гимельбрант (2002); Гимельбрант, Кузнецова (2004); Kuznetsova et al. (2007b); Кузнецова (2008); Н, ЛЕСВ

Бореальный. Евразо-американский. Европа, Азия, Северная Америка.

После аннотированного списка мы приводим перечень исключенных или сомнительных таксонов. В этот список вошли виды, ошибочно указанные в ряде работ и впоследствии переопределенные на основании ревизии гербарного материала. Кроме того, в этот список попали некоторые таксоны, известные для района исследований только по данным литературы и не подтвержденные гербарными образцами. Основанием для отнесения таких видов к числу сомнительных послужили особенности их экологии и распространения.

## ГЛАВА 5. АНАЛИЗ ЛИХЕНОФЛОРЫ

**5.1. Таксономическая структура лишенофлоры.** В восточных районах Ленинградской области было выявлено 535 видов и два подвида лишайников и родственных им грибов, относящихся к двум отделам, девяти классам, 10 подклассам, 24 порядкам, 68 семействам и 154 родам. Список калициоидных, лишенофильных и некоторых других грибов, традиционно рассматриваемых вместе с лишайниками, насчитывает 33 вида. Принятая в настоящей работе таксономическая система отделов *Ascomycota* и *Basidiomycota* построена на основе последнего 10-го издания Dictionary of the fungi (2008).

Подавляющее большинство видов, обнаруженных в районе исследований, относится к отделу *Ascomycota* (529 видов, 98.9% лишенофлоры) и классу *Lecanoromycetes* (460 видов, 86.0%). Еще три класса – *Eurotiomycetes*, *Arthoniomycetes* и *Dothideomycetes* – представлены соответственно 26 (4.9%), 23 (4.3%) и 11 (2.1%) видами. Классы *Leotiomycetes* и *Sordariomycetes* представлены двумя видами каждый (по 0.4%), класс *Lichinomycetes* – одним видом *Ephebe hispidula* (0.2%). Отдел *Basidiomycota* представлен всего шестью видами, пять из которых являются представителями класса *Agaricomycetes*. Лишенофильный гриб *Biatoropsis usnearum* принадлежит к классу *Tremellomycetes*.

Лишайники и родственные им грибы восточной части Ленинградской области относятся к 24 порядкам. Наибольшим разнообразием отличаются порядки *Lecanorales*

(236 видов, 44.1%), *Teloschistales* (61 вид, 11.4%) и *Peltigerales* (40 видов, 7.5%).

В состав лишенофлоры изучаемой территории входят представители 68 семейств. Наибольшим видовым разнообразием обладают пять семейств – *Parmeliaceae* (60 видов, 11.2%), *Cladoniaceae* и *Lecanoraceae* (по 42 вида, 7.9%), *Ramalinaceae* (36 видов, 6.7%) и *Physciaceae* (29 видов, 5.4%). Эти семейства включают в себя 209 видов, что составляет 39.1% от общего видового разнообразия. Одиннадцать семейств насчитывают от 10 до 19 видов (1.9–3.6%). Подавляющее большинство семейств (52) содержат от двух до девяти видов (0.2–1.7%), оставшиеся 26 семейств представлены всего одним видом каждое (по 0.2%).

Из 154 родов лишайников и родственных им грибов, обнаруженных на исследуемой территории, только три рода обладают значительным видовым разнообразием – *Cladonia* (42 вида, 7.9%), *Lecanora* (35 видов, 6.5%) и *Peltigera* (19 видов, 3.6%). Роды *Arthonia* и *Chaenotheca* насчитывают по 15 видов (2.8%). В состав 26 родов входит по 5-11 видов (0.9–2.1%). Большая часть родов (123) характеризуется низким видовым разнообразием и объединяет от одного до четырех видов (0.2–0.7%).

**5.2. Таксономические особенности лишенофлоры, ее богатство и степень изученности.** С целью выявления особенностей лишенофлоры восточной части Ленинградской области, оценки типичности и своеобразия ее состава и полноты изученности было проведено сравнение с лишенофлорами Новгородской области, Южной Карелии, Южной Финляндии и Эстонии. В настоящее время для всех пяти сравниваемых территорий известно 1686 видов лишайников и родственных им грибов, относящихся к 342 родам и 108 семействам.

Для сравнительного анализа таксономической структуры лишенофлор этих территорий были использованы следующие показатели: число видов, родов и семейств в анализируемой флоре, среднее число видов в роде и семействе, состав ведущих родов и семейств и доля видов в первых трех, пяти и десяти крупнейших семействах (таблицы 1 и 2). Кроме того, представляется целесообразным включить в сравнительный анализ сводные данные по лишенофлоре всех пяти территорий, предполагая, что она может служить неким эталоном для включенных в нее лишенофлор (Хохряков, 2000).

Анализируя основные количественные показатели сравниваемых лишенофлор можно сделать вывод, что восточная часть Ленинградской области уступает Южной Карелии, Южной Финляндии и Эстонии по флористическому разнообразию. Это объясняется большей внутренней контрастностью и пестротой экологических условий этих регионов. По сравнению с восточной частью Ленинградской области, на климат

Эстонии и Финляндии заметно большее влияние оказывает Атлантический океан, о чем свидетельствует присутствие таких видов, как *Cladonia ciliata* Stirt., *C. ramulosa* (With.) J. R. Laundon и *Sphinctrina turbinata* (Pers.: Fr.) De Not. К приморским сообществам Финляндии и Эстонии приурочен целый ряд эпилитных и эпиксильных лишайников, например: *Caloplaca scopularis* (Nyl.) Lettau, *C. verruculifera* (Vain.) Zahlbr., *Ramalina polymorpha* (Liljebblad) Ach., *Lecanora orae-frigidae* R. Sant. и *Verrucaria maura* Wahlenb.

Таблица 1

**Количественные показатели лишайнофлор восточной части Ленинградской области, Новгородской области, Южной Карелии, Южной Финляндии и Эстонии**

Количественные показатели лишайнофлор	Территории	Восточн. часть Ленинградской обл.	Новгородская обл.	Южная Карелия	Южная Финляндия	Эстония	Все территории
Число видов		535	283	1063	1270	1010	1686
Число родов		154	98	271	292	256	342
Число семейств		68	45	93	97	94	108
Среднее число видов в роде		3.5	2.9	3.9	4.3	3.9	4.9
Среднее число видов в семействе		7.4	6.0	10.5	12.2	9.8	14.3

В Южной Карелии и Южной Финляндии на поверхность выходят обширные участки Балтийского кристаллического щита, а в северной и западной частях Эстонии широко распространены эрратические валуны. С экспонированными сухими скалами, влажными затененными скальными стенками, россыпями валунов и другими характерными скальными биотопами связано большое число микроместообитаний, вмещающих много специфичных эпилитных и эпибриофитных видов. Существенным «преимуществом» Эстонии является присутствие на ее территории значительных участков старовозрастных широколиственных лесов и старых парков, которые обогащают лишайнофлору целым комплексом неморальных видов, таких как *Punctelia subrudecta* и *Sclerophora farinacea*. Еще одной особенностью Эстонии, заметно обогащающей ее лишайнофлору, являются обширные известняковые альвары. В состав эпигейных сообществ, формирующихся на альварах, входят такие виды, как *Fulgensia bracteata* и *Vulpicida tubulosus*.

В свою очередь лишайнофлора Новгородской области заметно отстает от всех сравниваемых территорий по числу представленных таксонов. По-видимому, это обусловлено относительным однообразием ландшафтно-фитоценологических

комплексов, высоким уровнем и более длительной историей антропогенной трансформации территории, а также неполной выявленностью некоторых таксономических групп лишайников и родственных им грибов.

Таблица 2

**Спектры ведущих семейств восточной части Ленинградской области, Новгородской области, Южной Карелии, Южной Финляндии и Эстонии**

Семейства	Территории	Восточн. часть Ленинградской обл.	Новгородская обл.	Южная Карелия	Южная Финляндия	Эстония	Все территории
Parmeliaceae		I	I	I	I	I	II
Lecanoraceae		II-III	III	II	II	II	I
Cladoniaceae		II-III	II	IV-V	III	III	V
Ramalinaceae		IV	V	III	IV-V	IV	IV
Physciaceae		V	IV	VI	VII	VII	VIII
Peltigeraceae		VI	VI-IX				
Coniocybaceae		VII					
Stereocaulaceae		VIII	VI-IX	VIII-X		X	
Arthoniaceae		IX-X					
Caliciaceae		IX-X	VI-IX		X	VIII	IX-X
Teloschistaceae			VI-IX	VII	VIII	VI	VI
Collembataceae				VIII-X		IX	
Lecideaceae					VI		VII
Pertusariaceae			X				
Rhizocarpaceae				VIII-X	IX		IX-X
Verrucariaceae				IV-V	IV-V	V	III
Доля видов в ведущих семействах (%):							
первых 3-х		27.1	40.3	20.9	20.7	21.4	20.5
первых 5-ти		38.9	53.7	30.3	31.4	31.9	30.1
первых 10-ти		53.9	68.9	45.7	48.7	47.0	46.2

Лишайнофлоры Южной Карелии, Южной Финляндии и Эстонии являются более разнообразными не только по видовому составу, но и по таксономической структуре, поскольку ведущие семейства (первые три, пять и десять) охватывают меньший процент от общего числа видов в сравнении с восточной частью Ленинградской области и Новгородской областью (табл. 2). Наименьшим разнообразием таксономической структуры характеризуется лишайнофлора Новгородской области.

Семейства *Parmeliaceae*, *Lecanoraceae*, *Cladoniaceae* и *Ramalinaceae* вошли в пятерку ведущих семейств таксономических спектров всех сравниваемых территорий, что вполне характерно для бореальной зоны и хорошо отражает набор субстратов и

местообитаний, формирующихся в пределах крупных лесных территорий (Голубкова, 1983; Седельникова, 2001). Ландшафтно-фитоценоотические особенности восточной части Ленинградской области, в первую очередь равнинный лесной характер территории и редкость каменистых субстратов, обуславливают сравнительно низкое разнообразие семейств *Collemataceae*, *Lecideaceae*, *Pertusariaceae*, *Rhizocarpaceae*, *Teloschistaceae*, *Verrucariaceae*, а также родов *Aspicilia*, *Caloplaca*, *Rhizocarpon*, *Verrucaria*. В исследуемой лихенофлоре «освободившиеся места» занимают семейства *Arthoniaceae*, *Coniocybaceae*, *Peltigeraceae* и род *Chaenothecopsis*. Высокое положение первых двух семейств и рода *Chaenothecopsis* в значительной степени связано со спецификой восточных районов Ленинградской области – более широким распространением заметных по площади массивов коренных и старовозрастных лесов.

Отношение числа видов в составе большинства ведущих семейств к общему числу представителей этих семейств на всех пяти сравниваемых территориях для Южной Карелии, Южной Финляндии и Эстонии явно выше, чем для восточной части Ленинградской области и Новгородской области, но абсолютно нигде оно не достигает 100% (табл. 3). Это можно объяснить в первую очередь значительной пестротой ландшафтно-фитоценоотических и климатических условий всего региона, что определяет флористические различия между отдельными территориями. В исследуемой лихенофлоре это отношение оказывается наибольшим для семейств *Coniocybaceae* и *Peltigeraceae* (81.0% и 73.1% соответственно), представители которых находят в восточных районах Ленинградской области наиболее полный набор благоприятных субстратных и ландшафтно-фитоценоотических условий.

Анализ спектров ведущих семейств показал, что лихенофлора восточной части Ленинградской области характеризуется низким своеобразием: среди семейств, представленных в лихенофлоре, нет ни одного, которое отражало бы ее специфику или включало бы большее число видов в сравнении с другими территориями. В тоже время два рода (*Cyrtodula* и *Odontotrema*, содержат по одному виду) и 14 видов, обнаруженные в пределах района исследований, до сих пор не известны ни для одной из сравниваемых территорий.

Таблица 3

**Отношение (в %) числа представителей ведущих семейств, выявленных на каждой из сравниваемых территорий, к общему числу представителей этих семейств на всех пяти территориях**

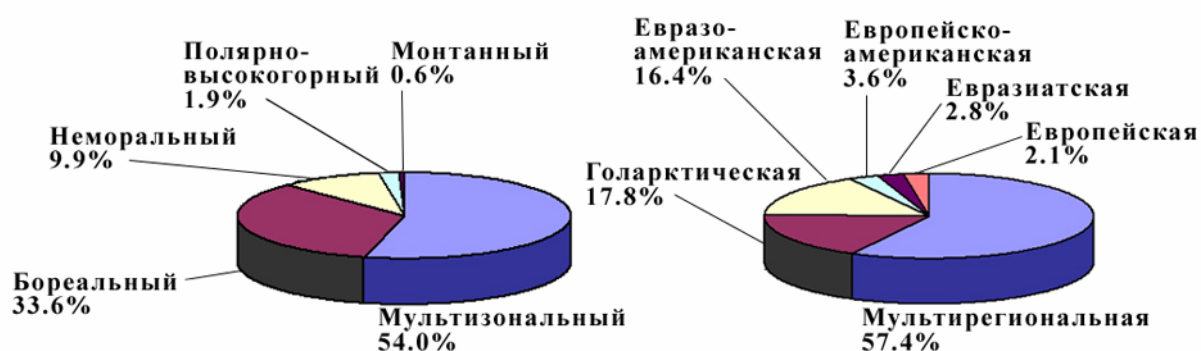
Семейства	Территории	Восточн. часть Ленинградской обл.	Новгородская обл.	Южная Карелия	Южная Финляндия	Эстония	Число видов, выявленных на пяти территориях
Lecanoraceae		34.1	23.6	65.0	74.8	55.3	123
Parmeliaceae		53.1	45.1	78.8	86.7	74.3	113
Verrucariaceae		7.3	5.5	45.9	62.4	47.7	109
Ramalinaceae		41.7	21.4	63.1	81.0	64.3	84
Cladoniaceae		53.8	43.6	64.1	93.6	82.1	78
Teloschistaceae		20.3	13.0	53.6	65.2	72.5	69
Lecideaceae		17.7	4.8	45.2	85.5	19.4	62
Physciaceae		48.3	34.5	67.2	82.8	74.1	58
Caliciaceae		32.6	20.9	58.1	81.4	74.4	43
Rhizocarpaceae		22.0	4.9	70.7	87.8	41.5	41
Megasporaceae		19.5	2.4	53.7	75.6	31.7	41
Collemataceae		22.5	7.5	72.5	65.0	67.5	40
Arthoniaceae		35.9	7.7	59.0	71.8	59.0	39
Stereocaulaceae		41.0	23.1	74.4	79.5	64.1	39
Peltigeraceae		73.1	34.6	92.3	92.3	92.3	26
Pertusariaceae		47.8	30.4	65.2	91.3	60.9	23
Coniocybaceae		81.0	14.3	85.7	90.5	95.2	21

На основании результатов сравнительно-таксономического анализа, а также анализа эколого-субстратных и ландшафтно-фитоценологических особенностей всех сравниваемых территорий нам удалось вычлнить виды (около 130–140), которые с большой вероятностью могут быть обнаружены в будущем в районе исследований. На основании этого можно предположить, что общий уровень видового разнообразия лишенофлоры восточной части Ленинградской области может составлять примерно 670 видов. Таким образом, к настоящему моменту мы имеем сведения примерно о 80% видового разнообразия лишенофлоры исследуемой территории.

**Глава 5.3. Географический анализ лишенофлоры.** Географический анализ лишенофлоры восточной части Ленинградской области был проведен на зональной и региональной основе согласно традициям, сложившимся в отечественной лишенологии во второй половине XX века (Макаревич, 1963; Трасс, 1970; Голубкова, 1983; Урбанавичюс, 2000 и др.). Распределение лишайников и родственных им грибов по географическим элементам и ареалогическим группам показано на рисунке 1.

Большинство видов (289, 54.0%), обнаруженных в восточных районах Ленинградской области, относится к мультизональному географическому элементу. К нему были отнесены виды, равномерно встречающиеся в пределах нескольких природных зон, а также широко распространенные виды, для которых отсутствует достаточно полная информация о центрах их происхождения, детальном распространении, особенностях экологии и о встречаемости в пределах той или иной растительно-климатической зоны.

Около трети выявленных видов (180, 33.6%) было отнесено нами к бореальному географическому элементу. Заметная доля неморального элемента (53 вида, 9.9%) обусловлена присутствием на исследуемой территории набора субстратов, общих для таежной зоны и зоны широколиственных лесов. Можно предположить, что для неморальных видов, обнаруженных в районе исследования, физико-химические характеристики субстратов более значимы, чем особенности макроклиматических условий, поэтому они способны расселяться за пределы своей «родной» зоны. Низкая представленность полярно-высокогорного и монтанного элементов (10 и 3 вида, 1.9% и 0.6% соответственно) может быть связана не только с неподходящими климатическими и фитоценоотическими условиями, но и с редкостью каменистых субстратов. Именно на камнях и скальных выходах в таежной зоне чаще всего поселяются представители этих географических элементов (например, виды родов *Rhizocarpon*, *Umbilicaria*, *Verrucaria*). Полученное распределение видов по географическим элементам отражает типичность изучаемой лихенофлоры для таежной зоны.



**Рис. 1.** Географическая структура лихенофлоры восточной части Ленинградской области на зональной (слева) и региональной (справа) основе (в % указаны доли географических элементов и ареологических групп).

Как показал ареологический анализ (рис. 1), в восточных районах Ленинградской области преобладают виды, имеющие очень широкое, преимущественно мультирегиональное распространение (307 видов, 57.4%



лихенофлоры), что дает основание говорить о низком уровне специфичности лихенофлоры и решающем значении миграционных процессов в ходе ее формирования, что подтверждает предположение о молодости лихенофлоры региона.

Проводя ареалогический анализ, мы рассматриваем лихенофлору изучаемой территории как некую стабильную во времени совокупность видов, входящую в состав более крупных региональных флор Голарктики. Другими словами, основа ареалогической структуры лихенофлоры отражает результат ее развития на протяжении длительного периода времени, в нашем случае – на протяжении голоцена. В то же время, анализируя распространение видов, находящихся в районе исследования вблизи от границ своих ареалов, мы можем попытаться проследить их «судьбу» на протяжении последних 100–150 лет и выявить некоторые современные особенности лихенофлоры.

Переходные климатические условия, а также разнообразие физико-географических условий Ленинградской области определяют тот факт, что целый ряд сосудистых растений и мохообразных имеют на территории Ленинградской области свои абсолютные пределы распространения (Миняев, 1965). Лишайники и грибы продолжают этот ряд, поскольку на распространение многих видов значительное влияние оказывают уровень атмосферной влажности, количество осадков и температура. Не следует также забывать о роли подходящих субстратов (в частности форофитов), границы распространения которых зачастую становятся границами распространения связанных с ними лишайников или грибов.

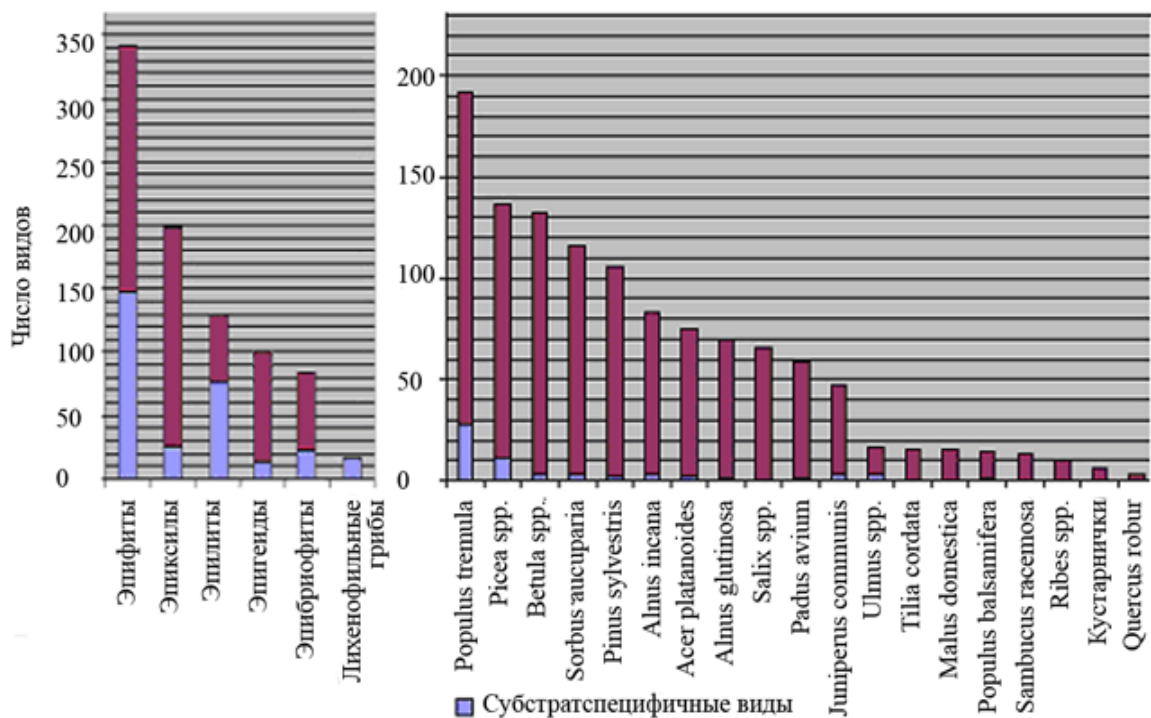
В пределах восточной части Ленинградской области проходят границы ареалов 17 видов лишайников: *Arthonia byssacea*, *Bacidia laurocerasi*, *B. polychroa*, *Biatora sphaeroidiza*, *Bryoria bicolor*, *Calicium pinastri*, *Cetrariella delisei*, *Cyphelium inquinans*, *Hypocenomyce castaneocinerea*, *Lecanactis dilleniana*, *Nephroma arcticum*, *Nephromopsis laureri*, *Peltigera scabrosa*, *Phlyctis agelaea*, *Porina chlorotica*, *Sclerophora pallida* и *Tuckermannopsis ciliaris*. Для подавляющего большинства этих видов восточная часть Ленинградской области является северным или южным рубежом, что обусловлено, по-видимому, ландшафтно-фитоценоотическими особенностями территории, а именно ее положением на границе средней и южной тайги и выходом на поверхность Балтийского кристаллического щита на северо-восточных окраинах района исследований. Переходный характер климата (от морского к континентальному) в районе исследования не оказывает заметного влияния на распространение лишайников, поскольку большинство из них встречаются как на более западных, так и на более восточных по отношению к восточной части Ленинградской области территориях.

**5.4. Экологический анализ лишенофлоры.** Анализ субстратного и фитоценологического распределения лишайников и родственных им грибов позволяет выявить особенности лишенофлоры в целом и охарактеризовать особенности экологии видов, произрастающих на данной территории. Многие виды лишайников могут демонстрировать различные субстратные и ценологические предпочтения в различных частях своего ареала. В связи с этим накопление сведений о региональных экологических особенностях видов необходимо для оценки их экологической амплитуды и развития систематики. Кроме того, без экологического анализа невозможно выявить субстраты, местообитания и растительные сообщества, являющиеся основным источником разнообразия лишайников и родственных им грибов на той или иной территории.

**5.4.1. Эколого-субстратная характеристика.** В районе исследования максимальное число видов (341 вид, 63.7% лишенофлоры) было обнаружено на коре хвойных и лиственных пород, кустарников и кустарничков (рис. 2). Значительная часть этих видов (148 видов, 43.4% от общего числа эпифитов) была встречена только на коре различных форофитов. Специфика эколого-субстратной группы эпифитов проявляется в высоком разнообразии семейств *Arthoniaceae*, *Coniocybaeae*, *Pertusariaceae*, *Physciaceae*, *Ramalinaceae* и *Teloschistaceae*.

Анализ связи видов лишайников и родственных им грибов с отдельными древесными породами показал сравнительно невысокую субстратспецифичность эпифитов (рис. 2). В целом для них характерна приуроченность к группе форофитов, обладающих сходными характеристиками коры. Оценивая такие параметры, как видовое разнообразие эпифитных комплексов форофитов, число субстратспецифичных видов и уровень разнообразия таксономической структуры, можно сделать вывод, что ключевая роль в поддержании разнообразия эпифитов принадлежит двум древесным породам – осине и ели.

При обсуждении эколого-субстратной группы эпифитов стоит упомянуть еще несколько видов лишайников, обнаруженных на субстратах, связанных с древесными породами. При обследовании плодовых тел афиллофороидных грибов нами были обнаружены три вида – *Bacidina phacodes*, *Chaenotheca brachypoda* и *Chaenothecopsis nigra*. Также было выявлено два вида сапротрофных грибов – *Sarea difformis* и *S. resiniae*, облигатно поселяющихся на смоле хвойных пород деревьев.



**Рис. 2.** Видовое разнообразие и число субстратспецифичных видов различных эколого-субстратных групп (левая гистограмма) и эпифитов на различных форофитах (правая гистограмма).

Видовой состав лишайников и родственных им грибов, обитающих на древесине (от сухостоя до валежа, находящегося на разных стадиях разрушения), отличается значительным разнообразием (198 видов, 37.0% лишенофлоры), но характеризуется при этом очень низкой специфичностью и сравнительно низким уровнем разнообразия таксономической структуры. Заметным видовым разнообразием (129 видов, 24.1%), специфичностью, исключительно высоким разнообразием таксономической структуры характеризуется эколого-субстратная группа эпилитных лишайников. Это вполне естественно, т.к. каменистый субстрат чрезвычайно стабилен и позволяет лишайникам успешно конкурировать со многими мохообразными, а тем более с сосудистыми растениями. Специфика данной эколого-субстратной группы находит отражение в высоком разнообразии семейств *Megasporaceae*, *Porpidiaceae*, *Rhizocarpaceae* и *Verrucariaceae*. Эколого-субстратные группы эпигейдов и эпибриофитов представлены сравнительно небольшим числом видов (99 видов, 18.5% и 82 вида, 15.3%). Тем не менее, в восточных районах Ленинградской области именно с этими группами связано разнообразие семейств *Cladoniaceae*, *Peltigeraceae* и *Stereocaulaceae*. Интересно отметить, что эпигейная составляющая лишенофлоры, лишь немного опережая эпибриофитную по числу видов, значительно уступает ей по уровню разнообразия

таксономической структуры и занимает по этому показателю последнее место в ряду сравниваемых эколого-субстратных групп. В ходе исследования на талломах лишайников было выявлено 17 видов лихенофильных грибов (3.2%) и один лихенофильный лишайник (0.2%).

**5.4.2. Эколого-ценотическая характеристика.** На основании собственных впечатлений, анализа полевых дневников и данных литературы (Растительность..., 1980; Очерки..., 1992) для исследуемой территории был выделен ряд типов местообитаний, различающихся по составу доминирующих древесных пород и по ландшафтным условиям среды. Всего выделено 13 основных типов местообитаний, представленных различным числом пробных площадей соответственно их распространенности в пределах района исследований (табл. 4).

Подавляющее большинство видов, встречающихся в восточных районах Ленинградской области, приурочено к лесным местообитаниям (383 вида, 72.0% лихенофлоры). Анализируя вклад лесных сообществ в лихенофлору, следует подчеркнуть роль еловых, осиновых и смешанных лесов. Все эти растительные сообщества отличаются не только высоким видовым разнообразием и разнообразием таксономической структуры лихенофлоры (тройка, пятерка и десятка ведущих семейств объединяют соответственно 32.3–36.5%, 43.2–47.6% и 61.4–65.8% видового состава), но и значительным числом специфичных видов. Кроме того, смешанные леса вносят наибольший вклад в разнообразие эпифитной составляющей лихенофлоры региона (табл. 5). На высокую экологическую значимость еловых лесов как источников биологического разнообразия в таежной зоне неоднократно указывали и другие исследователи (Holien, 1996, 1998; Kuusinen, 1996; Пыстина, 2006).

Мелколиственные леса, хотя и занимают четвертое место по видовому и таксономическому разнообразию лихенофлоры среди сравниваемых типов растительных сообществ, отличаются низкой специфичностью. Особенностью всех лиственных лесов (леса с доминированием лиственных пород и мелколиственные леса), представленных в восточных районах Ленинградской области, является низкое разнообразие эпигейных лишайников. Это определяется отчасти конкуренцией со стороны сосудистых растений и мохообразных, а отчасти недостаточным освещением. Кроме того, практически полное отсутствие напочвенных лишайников в пойменных ивняках, черноольховых и вязовых лесах связано с их периодическим затоплением.

Таблица 4

**Основные характеристики видового состава лишайников и родственных им грибов различных типов местообитаний**

Типы местообитаний	Число видов	% от общего числа видов в лишайнофлоре	Число специфических видов	% от числа видов, выявленного в данном типе местообитаний
<b>Леса с доминированием лиственных пород, в том числе:</b>	264	49.3		
осины	146	27.3	17	11.6
березы	100	18.7	1	1
черной ольхи	74	13.8	7	9.5
серой ольхи	63	11.8	-	-
ивы	30	5.6	-	-
вяза	13	2.4	4	30.7
<b>Леса с доминированием хвойных пород, в том числе:</b>	259	48.4		
ели	189	35.3	16	8.5
сосны	164	30.7	3	1.8
<b>Смешанные леса</b>	220	41.1	17	7.7
<b>Антропогенные и сильно измененные местообитания</b>	186	34.8	40	21.5
<b>Мелколиственные леса смешанного состава</b>	168	31.4	4	2.4
<b>Скальные обнажения</b>	110	20.6	14	12.7
<b>Болота</b>	106	19.8	2	1.9

Лишайнофлора сосновых лесов включает в себя только три специфических вида и характеризуется низким разнообразием таксономической структуры (тройка и пятерка ведущих семейств объединяют соответственно 46.3% и 56.1% видового состава). Однако при сравнении с другими типами лесных сообществ оказывается, что именно сосновые леса вносят наибольший вклад в разнообразие эпиксильных и эпигейных лишайников.

Заметной спецификой видового состава лишайников и родственных им грибов отличаются сообщества, сформировавшиеся на скальных обнажениях и валунах. С этим типом местообитаний в первую очередь связано разнообразие эпибриофитных, эпилитных и эпигейных лишайников, обитающих в районе исследования.

Таблица 5

**Распределение представителей эколого-субстратных групп по типам местообитаний**

Типы местообитаний	Эколого-субстратные группы	Эпифиты	Эпиксилы	Эпигейды	Эпибриофиты	Эпилиты	Лишенифильные грибы
<b>Леса с доминированием лиственных пород, в том числе:</b>							
осины		128	4	-	22	5	3
березы		92	16	1	5	-	0
черной ольхи		64	18	1	-	-	2
серой ольхи		49	9	9	1	-	0
ивы		30	-	-	-	-	0
вяза		10	-	2	-	1	0
<b>Леса с доминированием хвойных пород, в том числе:</b>							
ели		160	59	13	16	-	7
сосны		132	76	34	2	-	3
<b>Смешанные леса</b>		191	66	9	19	-	6
<b>Антропогенные и сильно измененные местообитания</b>		63	95	67	-	38	2
<b>Мелколиственные леса смешанного состава</b>		146	19	8	2	4	3
<b>Скальные обнажения</b>		51	1	33	31	31	1
<b>Болота</b>		53	75	21	7	1	2

Существенный вклад в общее разнообразие лишенофлоры восточной части Ленинградской области вносят также антропогенные и сильно измененные территории, что обусловлено исключительным разнообразием представленных здесь субстратов. Следует особенно отметить, что лишенофлора данного типа местообитаний включает наибольшее число специфичных видов. По сравнению с прочими типами местообитаний здесь было обнаружено наибольшее число представителей эколого-субстратных групп эпиксил, эпигейдов и эпилитов.

Анализ таксономических спектров лишенофлор принятых нами типов местообитаний позволил выявить семейства, достигающие в них наибольшего разнообразия. Ниже, в качестве примера, приведены такие семейства из числа занимающих ведущие позиции в лишенофлоре восточной части Ленинградской области с указанием типов местообитаний, для которых характерно наибольшее разнообразие этих семейств:

<i>Arthoniaceae</i>	– осиновые леса;
<i>Caliciaceae</i>	– леса с доминированием ели;
<i>Coniocybaceae</i>	– леса с доминированием ели, черноольховые топи и смешанные леса со значительным участием черной ольхи;
<i>Cladoniaceae</i>	– антропогенные и сильно измененные местообитания, сосновые леса;
<i>Lecanoraceae</i>	– антропогенные и сильно измененные местообитания;
<i>Parmeliaceae</i>	– смешанные леса;
<i>Peltigeraceae</i>	– смешанные леса, антропогенные и сильно измененные местообитания и леса, сформировавшиеся на скальных обнажениях;
<i>Physciaceae</i>	– мелколиственные, осиновые и смешанные леса.

В антропогенных сообществах и производных (вторичных) лесах, сформировавшихся на местах вырубок и пожарищ (мелколиственные и молодые сосновые леса), а также в естественных сообществах, не вовлеченных в хозяйственную деятельность (прибрежные ивняки), было обнаружено 259 видов лишайников и родственных им грибов. Это комплекс толерантных видов, более или менее приспособленных к меняющимся условиям среды, что позволяет не тревожиться об их выживании в долгосрочной перспективе. Вероятно, 250–300 видов – это возможный уровень разнообразия лишайнофлоры восточной части Ленинградской области, который может быть «достигнут» при сохранении нынешних темпов антропогенной трансформации природных комплексов.

**5.5. Лишайники и родственные им грибы коренных и старовозрастных лесов.** Некоторые обследованные лесные сообщества в течение нескольких сотен лет развивались без прямого воздействия человека и природных катастрофических факторов. С такими сообществами связан целый ряд специфических видов лишайников и родственных им грибов, не встречающихся или крайне редко встречающихся в производных лесах. Наличие этих видов является хорошим показателем длительного отсутствия нарушений в лесных экосистемах, что может быть использовано в исследованиях, направленных на выявление участков коренных и старовозрастных лесов. Подготовленный нами список лишайников и родственных им грибов, маркирующих коренные и старовозрастные лесные сообщества, включает 79 видов (Выявление..., 2009а, б). Анализ распределения лишайников и родственных им грибов по основным типам местообитаний позволил выявить комплексы видов-индикаторов, характерные для различных типов коренных и старовозрастных лесов и облесенных болот восточной части Ленинградской области.

## ГЛАВА 6. ОХРАНА РАЗНООБРАЗИЯ ЛИШАЙНИКОВ И РОДСТВЕННЫХ ИМ ГРИБОВ

**Охраняемые виды.** В восточных районах Ленинградской области было обнаружено 24 вида лишайников из 49, включенных в Красную книгу природы Ленинградской области (Красная..., 2000; Официальное..., 2005). Три выявленных в районе исследований вида – *Lobaria pulmonaria*, *Bryoria fremontii* и *Nephromopsis laureri* – охраняются на территории всей Российской Федерации (Красная..., 2008).

В ходе исследования лишенофлоры восточной части Ленинградской области стало очевидно, что существующий список лишайников, включенных в Красную книгу природы Ленинградской области (Красная..., 2000), не охватывает всего разнообразия нуждающихся в охране видов. Кроме того, с момента подготовки этого издания (1998–1999 гг.) было собрано много новых данных, касающихся распространения и экологии включенных в него видов лишайников. Накопленные данные могут служить основанием для изменения категории статуса редкости некоторых видов.

При переиздании Красной книги природы Ленинградской области представляется целесообразным добавить к существующему списку 35 видов лишайников и родственных им грибов, отвечающих одному или нескольким из перечисленных ниже критериев: 1) виды, естественно редкие и имеющие рассеянный сокращающийся ареал на всей территории России или в мире; 2) виды, находящиеся в пределах Ленинградской области на границе своего современного ареала и являющиеся редкими в регионе; 3) виды, связанные в пределах Ленинградской области и вне ее с особо ценными и уникальными растительными сообществами и элементами ландшафта; 4) виды, внесенные в Красную книгу Российской Федерации.

Кроме того, предлагается изменить категорию статуса редкости видов *Nephroma bellum* и *N. resupinatum*, а также исключить один вид – *Bryoria subcana*.

**Лишайники особо охраняемых природных территорий.** На сегодняшний день в восточных районах Ленинградской области расположено семь законодательно утвержденных ООПТ общей площадью 257405.5 га (7.9% площади восточной части Ленинградской области). На этих территориях выявлено 404 вида лишайников и родственных им грибов, что составляет 75.5% всего видового разнообразия лишенофлоры района исследований. При этом на ООПТ обнаружено 17 видов, внесенных в Красную книгу природы Ленинградской области, и еще 31 вид из числа предложенных нами к охране. Таким образом, репрезентативность сети ООПТ по отношению к охраняемым и нуждающимся в охране видам лишайников можно рассматривать как удовлетворительную, но явно недостаточную.



## РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1. Для территории восточной части Ленинградской области выявлено 535 видов лишайников и родственных им грибов. Впервые для района исследований был обнаружен 271 вид, в том числе для Ленинградской области – 121 вид, для территории всей России – шесть видов. В сравнении с лишайнофлорами большинства соседних территорий изучаемая лишайнофлора представляется более бедной в силу редкости открытых каменистых субстратов естественного происхождения, широколиственных пород в составе лесных сообществ, а также более выраженной континентальности климата и меньшего ландшафтно-фитоценотического разнообразия территории.

2. Лишайнофлора восточной части Ленинградской области характеризуется низкой специфичностью. На глобальном уровне это выражается в абсолютном преобладании видов, характеризующихся широкими ареалами, а на региональном – в отсутствии семейств, отличающих изучаемую лишайнофлору от соседних.

3. В пределах восточной части Ленинградской области проходят границы ареалов 17 видов лишайников преимущественно более северного или более южного распространения, что обусловлено ее широтным и ландшафтным положением. Переходный характер климата (от морского к континентальному) не оказывает заметного влияния на распространение лишайников и родственных им грибов в районе исследования.

4. Наибольшим видовым разнообразием отличаются эпифитная, эпиксильная и эпилитная составляющие лишайнофлоры, наибольшее число субстратспецифичных видов отмечено среди эпифитов и эпилитов. Ключевая роль в поддержании видового разнообразия эпифитов принадлежит двум древесным породам – осине и ели.

5. Наибольшим видовым разнообразием и разнообразием таксономической структуры лишайнофлор отличаются смешанные и еловые леса. К числу сообществ, наиболее важных для поддержания разнообразия основных эколого-субстратных групп, относятся сосновые леса, сообщества скальных обнажений и антропогенные местообитания.

6. Из состава изучаемой лишайнофлоры отобрано 79 видов лишайников и калициоидных грибов, приуроченных к коренным и старовозрастным лесам и облесенным болотам. Наличие этих видов является хорошим показателем длительной экологической непрерывности лесных сообществ, что может быть использовано в исследованиях, направленных на выявление участков коренных и старовозрастных лесов.

7. В пределах обследованной территории выявлено 26 видов лишайников, включенных в Красные книги Ленинградской области и/или Российской Федерации. При подготовке следующего издания Красной книги природы Ленинградской области предложено дополнительно включить в него 35 видов лишайников и калициоидных грибов, изменить категорию статуса редкости двух видов, а один вид исключить.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Гудкова М. А., Кузнецова Е. С., Гимельбрант Д. Е. О состоянии изученности лишайников Нижнесвирского заповедника // Тез. докл. VII Молодежной конференции ботаников в Санкт-Петербурге. СПб., 2000. С. 56.
2. Кузнецова Е. С., Гимельбрант Д. Е. История изучения и современные данные о лишайниках Нижнесвирского заповедника // Характеристика района проведения и тезисы сообщений Второй Российской Лихенологической школы и Симпозиума Молодых Лихенологов «Лишайники аридных зон». Волгоград, 2001. С. 26.
3. Кузнецова Е. С., Гимельбрант Д. Е. Дополнение к флоре лишайников Нижнесвирского заповедника // Новости систематики низших растений. 2002. Т. 36. С. 144–150.
4. Kukwa M., Himelbrant D. E., Kuznetsova E. S. New records of *Lepraria* from Russia // Botanica Lithuanica. 2003. Vol. 9. P. 259–264.
5. Гимельбрант Д. Е., Кузнецова Е. С. Лишайники Нижнесвирского государственного природного заповедника // Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н. Лишайники заповедников России / Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Вып. 3. Лишайники и мохообразные. М., 2004. С. 26–231.
6. Кузнецова Е. С., Гимельбрант Д. Е. Новые и интересные лишайники Нижнесвирского заповедника // Новости систематики низших растений. 2004. Т. 37. С. 264–270.
7. Кузнецова Е. С. *Nephroma laevigatum* – дополнение к Красной Книге природы Ленинградской области // Грибы в природных и антропогенных экосистемах. Труды международной конференции, посвященной 100-летию начала работы профессора А. С. Бондарцева в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова РАН. СПб., 2005. С. 321–324.
8. Kuznetsova E. S., Himelbrant D. E. The results of lichenological investigations of Nizhnesvirsky Strict Nature Reserve (Leningrad Region, Russia) // Proceedings of the XVI Symposium of Mycologists and Lichenologists of Baltic States. Cēsis, 2005. P. 7–10.
9. Кузнецова Е. С., Гимельбрант Д. Е. Важнейшие итоги изучения лишайников востока Ленинградской области // Флора лишайников России: состояние и перспективы исследований. Труды международного совещания, посвященного 120-летию со дня рождения Всеволода Павловича Савича. СПб., 2006. С. 122–128.

10. Kuznetsova E., Himelbrant D., Titov A. Lichens of Vepssky forest protected area (Eastern Leningrad Region) with special emphasis on the indicator species of habitats with long ecological continuity // *Botanica Lithuanica*. 2007a. Vol. 13. № 3. P. 171–179.

11. Kuznetsova E., Ahti T., Himelbrant D. Lichens and allied fungi of the Eastern Leningrad Region // *Norrinia*. 2007b. Vol. 16. P. 1–62.

12. Кузнецова Е. С. Лишайники Геологического памятника природы «Щелейки» и его окрестностей (Ленинградская область, Подпорожский район) // *Вестн. СПбГУ. Сер. 3. Биология*. 2008. Вып. 1. С. 20–31.

13. Kuznetsova E. S., Himelbrant D. E. Lichens and calicioid fungi as indicators of valuable habitats in the Eastern Leningrad Region // *Abstracts of XVII Symposium of the Baltic Mycologists and Lichenologists*. Tartu, 2008. P. 25–26.

14. Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Том. 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов / Под. ред. Л. Андерссона, Н. М. Алексеевой, Е. С. Кузнецовой. СПб., 2009. 258 с.

15. Stepanchikova I. S., Kuznetsova E. S., Himelbrant D. E. New records of lichens and allied fungi from the Eastern Leningrad Region // *Folia Cryptogamica Estonica*. 2009. Vol. 46. P. 75–78.