

На правах рукописи

Конорева Людмила Александровна

Лишайники Юго-запада Среднерусской
возвышенности: разнообразие, распространение
и экология

03.00.24 – «Микология»

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Санкт-Петербург – 2008

Работа выполнена в Санкт-Петербургском государственном
университете

Научный руководитель доктор биологических наук, профессор
Черепанова Нина Петровна

Официальные оппоненты доктор биологических наук
Новожилов Юрий Капитонович

кандидат биологических наук,
Веденеев Алексей Михайлович

Ведущая организация Институт степи Уральского
отделения РАН

Защита состоится 22 октября 2008 г. в 15.30 на заседании
диссертационного совета Д 002.211.01 при Ботаническом
институте им. В. Л. Комарова РАН по адресу: 197376, Санкт-
Петербург, ул. Профессора Попова, 2, БИН РАН, факс (812) 346-
36-43, тел. (812) 346-37-42

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

Автореферат разослан 10 июня 2008 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат биологических наук



Сизоненко О. Ю.

Введение

Актуальность темы. Обобщение данных по разнообразию различных групп организмов и в том числе лишайников, выявление общих закономерностей их распространения и биологии, невозможны в отсутствии детальных сведений о региональных флорах. Особый интерес вызывают районы, находящиеся на стыках природных зон. Не менее важны и данные об экологии лишайников и их разнообразии в регионах, подвергающихся на протяжении длительного времени антропогенному воздействию. Сравнение таких регионов с практически не затронутыми человеком территориями позволяет четче устанавливать закономерности реакции лишайнофлоры на различные типы техногенных воздействий.

Юго-запад Среднерусской возвышенности является примером региона, расположенного в пределах двух природных зон – широколиственнолесной и степной – и в то же время исторически испытывающего все возрастающее антропогенное воздействие. При этом исследуемая территория весьма интересна своим биоценотическим разнообразием. Здесь сохранились фрагменты широколиственных лесов, в том числе старовозрастные дубравы, а также участки северных луговых степей и степные сообщества на карбонатных почвах, называемые некоторыми авторами «сниженные Альпы» (Голицын, 1956).

Флора лишайников Среднерусской возвышенности все еще довольно слабо изучена, несмотря на многолетнюю историю лишайнологических исследований в регионе, а в литературе содержится лишь фрагментарная информация о разнообразии лишайников отдельных обследованных местностей (Кашменский, 1906; Максимов, 1939; Макарова, 1971; Бобырева, 1999; Мучник, 1995 а, б; 1997 а, б; 2003 а). При этом даже разрозненные работы свидетельствуют, что наибольшим разнообразием биоты, в том числе и наибольшим разнообразием лишайников (Мучник, 2003 б), обладают особо охраняемые природные территории (ООПТ). Таким образом, изучение и анализ лишайнофлоры целесообразнее всего начинать с изучения лишайников наименее нарушенных природных комплексов, пока они сохраняются в столь сильно измененном человеческой деятельностью регионе.

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы является инвентаризация флоры лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности и ее всесторонний анализ. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать и обобщить существующие литературные данные и гербарные материалы по лишайникам Юго-запада Среднерусской возвышенности;
2. Провести инвентаризацию видового состава лишайников, составить аннотированный список видов лишайников и проанализировать полученные результаты, используя набор стандартных лишайнофлористических подходов;
3. Оценить особенности распространения и экологии лишайников, встречающихся на территории Юго-запада Среднерусской возвышенности;
4. Выявить редкие и исчезающие виды лишайников исследуемого региона, оценить их распространение на ООПТ Белгородской и Курской областей, предложить рекомендации по их охране.

Научная новизна. В результате проведенных исследований обобщены все имевшиеся сведения о лишайниках Юго-запада Среднерусской возвышенности, составлен аннотированный список, включающий 317 видов и 4 внутривидовых таксона. Впервые для исследуемой территории приведено 58 видов лишайников, в том числе 2 новых для России вида – *Vacidina delicata* и *Verrucaria cretophila*. Для ряда территорий значительно дополнены списки видов лишайников, для некоторых – приведены впервые. В ходе таксономического, биоморфологического, эколого-субстратного, ценоического и

географического анализе выявлены особенности флоры лишайников исследуемого региона, а также место изучаемой флоры в ряду близких флор.

Практическая значимость работы. Анализ лишенофлоры отдельных охраняемых территорий и составленные списки видов использованы для обоснования включения этих территорий в состав заповедника «Белогорье» (Конорева, Мучник, 2002 б), а также для разработки рекомендаций по изменению режимов охраны для уже включенных территорий (Конорева, 1999; 2000; 2001; 2002; Мучник, Конорева, 2003). На основе анализа экологии и распространения видов составлен раздел «Лишайники» Красной книги Белгородской области (Конорева, Мучник, 2004), куда внесено 30 представителей лишенофлоры. По результатам исследований в Курской области разработаны рекомендации по включению видов лишайников в следующее издание Красной книги Курской области (Конорева и др., 2006). На основе анализа полученных нами данных составлены рекомендации по охране редких видов лишайников и ценных сообществ на территории Белгородской и Курской областей (Конорева, Мучник, 2004; Конорева и др., 2006). Данные о лишайниках заповедников «Белогорье» (к настоящему времени список включает 187 видов) и Центрально-Черноземного (список включает 188 видов) использованы при подготовке летописей природы заповедников за 2002-2006 гг. Составлены списки видов лишайников для Белгородской и Курской областей, которые включают к настоящему времени 248 и 251 вид соответственно.

В результате работы подготовлены гербарные материалы лишайников, переданные в гербарии Белгородского государственного университета, Пермского государственного педагогического университета, Воронежского государственного университета, заповедников «Белогорье», и Центрально-Черноземного, Полярно-Альпийского ботанического сада-института (КРАВГ), Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), университета г. Хельсинки (H) и доступные для обработки специалистами. Создана база данных, включающая подробные сведения о 10550 образцах лишайников, которая может быть использована при составлении сводок по Центрально-Черноземному региону и России в целом.

Апробация работы. Полученные результаты неоднократно доложены нами на заседаниях кафедры ботаники Санкт-Петербургского государственного университета, на заседании лаборатории лишенологии и бриологии БИН РАН, а также представлены на региональных, российских и международных конференциях и симпозиумах, среди которых хотелось бы отметить следующие:

- ✓ Первая российская лишенологическая школа и международный симпозиум молодых лишенологов «Аркто-альпийская флора. Охрана лишайников» (Апатиты, 2000);
- ✓ Вторая российская лишенологическая школа и симпозиум молодых лишенологов "Лишайники аридных зон" (Волгоград, 2001);
- ✓ Международная конференция «Грибы в природных и антропогенных экосистемах». (Санкт-Петербург, 2005);
- ✓ Научная конференция «Флора и растительность Центрального Черноземья – 2006» (Курск, 2006);
- ✓ Международное совещание «Флора лишайников России: состояние и перспективы исследований», посвященное 120-летию со дня рождения В. П. Савича (Санкт-Петербург, 2006);
- ✓ International field meeting «Lichens of boreal forests» and fourth Russian lichenological workshop (Syktyvkar, 2007).

Публикация, структура и объем работы. По результатам исследований опубликована 21 работа (16 статей и 5 тезисов). Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы и 3 приложений, изложена на 270 листах, содержит 12

таблиц, 22 рисунка. Список литературы включает 273 источника, в том числе 69 на иностранных языках.

Благодарности. Автор выражает благодарность за помощь в определении лишайников, проверку полученных данных и информационную поддержку сотрудникам лаборатории лихенологии БИН РАН, старшему преподавателю кафедры ботаники СПбГУ Д. Е. Гимельбранту, д.б.н. А. Е. Ходосовцеву (Херсонский государственный университет, Украина), к.г.н. Г. П. Урбанавичюсу (Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН) и к.б.н. И. Н. Урбанавичене (Байкальский заповедник), д.б.н. Е. Э. Мучник (Институт лесоведения РАН). Мы также глубоко признательны сотрудникам Центрально-Черноземного заповедника, заповедника «Белогорье» и сотрудникам Белгородского государственного университета, оказавшим большую помощь в организации полевых исследований.

Глава 1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ЮГО-ЗАПАДА СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

1.1 Географическое положение и административное деление

Среднерусская возвышенность (48°-53° с.ш. и 34°-40° в.д.) расположена в Европейской части России, частично на Северо-востоке Украины, и представляет собой вполне обособленную физико-географическую область. Наиболее отчетливо границы Среднерусской возвышенности можно провести на востоке по рр. Дон и Воронеж и на северо-востоке – по р. Оке. Западная, юго-западная, южная границы выражены менее четко, поскольку здесь Среднерусская возвышенность, постепенно понижаясь, плавно переходит в прилегающие низменные равнины. Нами была изучена юго-западная часть Среднерусской возвышенности в пределах Курской и Белгородской областей. Площадь данного региона – около 57 тыс. км², что составляет примерно пятую часть от общей площади Среднерусской возвышенности.

1.2 Геологическое строение и рельеф

Среднерусская возвышенность, являющаяся водоразделом бассейнов Дона и Днепра, представлена преимущественно широкими грядами холмов со склонами различной крутизны, экспозиции и протяженности, сильно развитой овражно-балочной и долинно-речной сетью. Значительные площади заняты склонами возвышенностей, балок и речных долин. Уклоны их колеблются в пределах от 2-3 до 5-10° вдалеке от линейно вытянутых понижений и до 20-25° – близ балок и речных долин. Правые склоны главных речных долин отличаются особенно большой крутизной, затронуты глубокой эрозией и расчленены большим количеством балок и оврагов. Левые склоны почти всех речных долин довольно пологи. Они постепенно сливаются с водораздельными плато. В южной части региона на водораздельных пространствах наблюдаются одиночные, далеко отстоящие друг от друга, куполообразные, округлые и овальные холмы. Их нередко называют горами (Амадонские горы, Жестовая гора южнее Нового Оскола, Симоновская гора у Валук, Белая гора под Корочей) (Раскатов, 1969).

1.3 Климат

Будучи вытянутой почти строго по меридиану, перпендикулярно к господствующему западному переносу воздушных масс, Среднерусская возвышенность, несмотря на небольшие абсолютные высоты (около 350 м над у. м.) заметно активизирует атмосферную фронтальную деятельность (Мильков, 1965). Ее западный наветренный склон получает на 100 мм осадков больше восточного подветренного. Среднерусская возвышенность довольно существенно усиливает процесс общего смещения ландшафтных зон в северо-восточном

направлении, что находит свое отражение в ценотической и климатической асимметрии западных и восточных склонов. Кроме того, существенная разница в количестве осадков, выпадающих на западных и восточных макросклонах Среднерусской возвышенности, вызывает различия в вертикальной дифференциации ландшафтов (Мильков, 1965). На западном макросклоне такая дифференциация является прямой и выражена в том, что даже небольшие возвышенности несут на себе элементы более северных ландшафтов. На восточном макросклоне такая дифференциация выражена значительно слабее.

1.4 Внутренние воды

Среднерусская Возвышенность определяет расположение гидрографической сети, являясь водоразделом речных систем Днепра, Дона и Волги. К главным водным артериям региона принадлежит Дон с его основными правыми притоками - Красивая Меча, Птань, Быстрая Сосна, Девица, Потудань, Тихая Сосна, Черная Калитва, Богучарка; левобережными - Воронеж, Битюг, Осередь, Толучеевка. На территории Среднерусского Белогорья к числу крупных рек относится Северский Донец с его правобережными притоками Осколом, Айдаром, Нежеголью, Коренем, Корочей. К системе Днепра относится Сейм с основными притоками - Свапой и Ворсклой. Озер на Юго-западе Среднерусской возвышенности сравнительно немного. В основном они находятся в поймах рек и по своему происхождению относятся к озерам-старицам. Заболоченность Юго-запада Среднерусской возвышенности невелика. Болота распространены, главным образом, по днищам речных долин (приречные), в местах выхода ключей у подножия склонов (присклоновые), по краям прудов и пойменных озер. Это преимущественно низовые болота, поросшие травяной растительностью. Встречаются и верховые (сфагновые) болота. Наиболее известные из них – Моховое болото, расположенное близ г. Грайворон, а также Зоринские болота (Курская область, Обоянский район).

1.5 Почвы

Почвенный покров сравнительно однороден: почти 77% площади занято черноземом. Формирование черноземных почв связано с выраженной сезонной динамикой, которая обуславливает временную разобщенность поступления органических остатков и их минерализации с периодическим замедлением процессов гумификации и минерализации. На долю серых лесных почв приходится около 15% площади. Среди почв, занимающих на территории исследуемого региона более 1% площади, представлены также пойменные луговые (3.75%), дерново-намытые (1.4%), пойменные лугово-болотные (1.1%). Другие типы почв (лугово-черноземные, солонцы, солоды, песчаные) занимают небольшие участки, площадь которых составляет десятые и сотые доли процентов от общей площади изучаемого региона (Белгородоведение..., 2002).

1.6 Растительность

Территория Юго-запада Среднерусской возвышенности входит в состав двух зон растительности: широколиственнолесной и степной. Широколиственнолесная зона представлена на изучаемой территории двумя подзонами: подзоной широколиственных лесов (региональный вариант – восточноевропейские), и подзоной лесостепи (региональный вариант – днепровско-волжская). Степная зона включает подзону северных степей (региональный вариант – восточнопричерноморские). Большая часть территории занята широколиственнолесной зоной, севернее г. Курска – подзона широколиственных лесов, южнее – подзона лесостепи. Лишь крайний юго-восток Белгородской области входит в состав степной зоны.

Площадь лесов Белгородской области составляет 248.3 тыс. га. Леса занимают около 10% площади области и на 80% представлены ценными сообществами – дубравами, в то

время как в России на дубравы приходится только 1.2% лесов. В Курской области леса занимают около 8% площади области и так же, как и в Белгородской, представлены в основном дубравами, расположенными на непригодных для распашки землях и по долинам рек. Березовые леса из березы пушистой занимают в северо-западной части исследуемого региона понижения надлуговых террас и имеют болотный характер слагающей растительности – здесь развиваются пушицево-сфагновые, вейниковые, грушанково-молиниевые и др. ассоциации.

Сосновые леса в пределах изучаемой территории встречаются небольшими разрозненными массивами на террасах Дона и его притоков, а также системы рек бассейна Днепра. Широкая экологическая амплитуда сосны обеспечивает ей успешное произрастание в климатических условиях лесостепи и степи. Однако широколиственные леса и степные сообщества оттесняют её на мало пригодные для зональных типов растительности экотопы – песчаные террасы рек, выходы мелов и известняков. Сосновые леса на южном пределе своего распространения характеризуются значительным участием в травяном покрове степных и лугово-степных растений, а в подлеске – степных и южноборовых кустарников.

Луговая естественная растительность занимает в настоящее время незначительные площади и представлена пойменным типом.

Для лесостепи юго-запада Среднерусской возвышенности характерны петрофитные луговые степи на выходах карбонатных пород – мела, девонских известняков. В составе дерновинных злаков присутствуют ковыли, встречающиеся и в плакорных степях, а местами – овсец пустынный; в составе разнотравья – горные южносибирские виды *Androsace koso-poljanskii*, *Vupleurum multinerve*, *Schivereckia podolica*, *Scutellaria supina* и др., которые считают реликтами перигляциальных степей эпохи вюрма (Козо-Полянский, 1931; Голицын, 1934, 1964, 1965; Виноградов, Голицын, 1948, 1950, 1954). На мелах южной части исследуемого региона господствуют своеобразные кальцефильные группировки – тимьянники, иссопники, полынные, флора которых также издавна служила предметом многочисленных ботанических исследований. Эти группировки получили название «сниженные Альпы» (Голицын, 1964).

1.7 Система особо охраняемых природных территорий Юго-запада Среднерусской возвышенности

Для сохранения уникальных естественных луговых степей, дубрав, остепненных участков на мелу и других интересных уголков природы Юго-запада Среднерусской возвышенности создана и расширяется сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ). К охраняемым объектам исследуемого региона относят заповедники, заказники разных типов, памятники природы, рекреационные зоны. Сеть ООПТ формируется как на федеральном уровне (заповедники), так и на региональном, в том числе некоторые объекты находятся в ведении местной администрации (деревья-долгожители, родники и т.д.). Каждая административная область, таким образом, имеет свою сеть охраняемых объектов как федерального, так и регионального и местного уровня.

На данный момент система особо охраняемых природных территорий Белгородской области насчитывает 390 объектов всех категорий: 5 (участки заповедника «Белогорье») имеют федеральный статус, 115 – региональный, 270 – местный. Современная система ООПТ Курской области включает 90 объектов разных категорий, в том числе: 6 (участки Центрально-Черноземного биосферного заповедника) имеют федеральный статус, 84 – региональный. Исследования разнообразия лишайников являются важным компонентом инвентаризационных работ на территориях ООПТ. С одной стороны, лишайники – естественный компонент лесных и степных ценозов, они играют важную роль в становлении и развитии сообществ. С другой стороны, это удачный объект для проведения мониторинговых исследований. Таким образом, лишайники можно использовать для

организации системы слежения за изменениями в сообществах и оценки влияния антропогенного пресса на ООПТ.

Глава 2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЛИШАЙНИКОВ ЮГО-ЗАПАДА СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Изучение лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности было начато J. Kaleniczenko, в 1849 г. опубликовавшим небольшой список лишайников и мхов при описании Бекарюковского бора (Шебекинский р-н, Белгородская обл.). С этого периода и по настоящее время регион привлекал исследователей своей доступностью, благоприятными природными условиями и разнообразием интересных групп лишайников. В разное время здесь работали: Шперк Г., Черняев В. М. (образцы определены Th. Fries); Кашменский Б. Ф. (1906); Васильева Л. Н. (1939); Макарова И. И. (1971); Пчелкин А. В. (1983); Мучник Е. Э. (1995-2003); Лебедева Н. М. (1997); Бобырева С. В. (1999); Урбанавичене И. Н., Урбанавичюс Г. П. (1999-2007). К началу наших исследований для флоры лишайников исследуемого региона было известно 259 видов. Данные о разнообразии лишайников охраняемых и иных территорий носили отрывочный характер, а для большинства изученных нами участков отсутствовали.

Глава 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Полевые исследования

В период с 1999 по 2006 гг. нами было проведено обследование 113 территорий Юго-запада Среднерусской возвышенности, как имеющих различный природоохранный статус, так и не находящихся под охраной, в пределах которых проделано более 500 инвентаризационных маршрутов и собрано около 8000 образцов лишайников. Особое внимание уделено старовозрастным дубравам и остепненным участкам, сформированным на мелах. Составлен список обследованных территорий с их краткой характеристикой.

Сбор лишайников на обследованных территориях осуществлен в составе экспедиций заповедника «Белогорье», Центрально-Черноземного заповедника, а также Белгородского государственного университета, посвященных обследованию ООПТ Белгородской и Курской областей.

3.2. Камеральная обработка

Камеральная обработка собранного материала проведена по стандартной методике определения лишайников (Окснер, 1974; Purwis et al., 1994) на базе кафедры ботаники Санкт-Петербургского государственного университета. Для идентификации лишайников использованы микроскопы бинокулярные стереоскопические МБС-9 и МБС-10, а также микроскопы проходящего света «БИОЛАМ Р-16» и «LEICA LEITZ LABORLUX». Для отдельных таксономических групп (родов *Lepraria*, *Cladonia*) проведено определение состава вторичных метаболитов (лишайниковых веществ) с помощью метода тонкослойной хроматографии – TLC (Вайнштейн и др., 1990; Tønsberg, 1992; Huneck, Yoshimura, 1996; Lumbsch, 1996; Orange et al., 2001). Проверка правильности определения осуществлялась на базе кафедры ботаники Санкт-Петербургского государственного университета – СПбГУ (под руководством ст. преподавателя Д. Е. Гимельбранта), Ботанического института им. В. Л. Комарова БИН РАН (г. Санкт-Петербург), а также на кафедре ботаники Херсонского государственного педагогического университета под руководством д.б.н. А. Е. Ходосовцева и на кафедре ботаники Воронежского государственного университета под руководством д.б.н. Е. Э. Мучник.

Сведения об образцах лишайников, приведенные в литературе, а также о гербарных материалах – как собственных, так и собранных другими исследователями, занесены в электронную базу данных. Кроме названия вида, в базу внесены подробные сведения о местах сбора, субстратах, работах, в которых материалы опубликованы, годах сбора, коллекторах, гербариях, в которых образцы хранятся, а также о синонимах, под которыми виды были опубликованы в работах по лишайнофлоре региона. На настоящий момент база данных включает сведения о 10550 гербарных образцах лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности.

Глава 4. АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ЛИШАЙНИКОВ ЮГО-ЗАПАДА СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Аннотированный список лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности включает 317 видов, для ряда видов приведены внутривидовые таксоны. Таксоны в списке расположены в алфавитном порядке. После принятого в настоящее время названия вида приведен его базионим, а также синонимы, под которыми он был упомянут для Юго-запада Среднерусской возвышенности. Названия таксонов даны, преимущественно, по сводке Р. Сантессона с соавторами (Santesson et al., 2004), с учетом некоторых других работ (Purvis et al., 1992; Esslinger et al., 1998; Kondratyuk et al., 1996; Blanco et al., 2004).

В списке приведены данные о субстратах и биотопах, в которых таксон отмечен. Распространение видов и внутривидовых таксонов в пределах изучаемого региона указано путем перечисления условных сокращений обследованных территорий. Встречаемость дана согласно следующей шкале: единично – вид имеет единственное местонахождение в регионе; редко – вид встречен на 2-10 обследованных территориях; sporadически – на 11-30 территориях; часто – на 31-60 территориях; очень часто – вид встречен на более чем 60 обследованных территориях. Перечислены акронимы тех гербариев, в которых, по нашим сведениям, хранятся образцы таксона с территории Юго-запада Среднерусской возвышенности, а также даны ссылки на публикации, в которых таксон упомянут. В конце аннотации к таксону указаны: жизненная форма, ареалогическая группа и распространение в мире.

Глава 5. АНАЛИЗ ЛИХЕНОФЛОРЫ ЮГО-ЗАПАДА СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

5.1 Таксономический анализ

Таксономическая структура лишайнофлоры Юго-запада Среднерусской возвышенности приведена согласно О. Ерикссон (2006). Учтены все известные на сегодня 317 видов и 4 внутривидовых таксона из 13 порядков, 4 классов и 43 семейств.

Подавляющее большинство лишайников изученной территории принадлежит к отделу *Ascomycota*, 1 вид (0.3 % от общего числа видов) – к отделу *Basidiomycota*. Ведущее место занимает класс *Lecanoromycetes* – 261 вид (82.3% от общего числа видов), порядок *Lecanorales* - 189 видов (59.6% от общего числа видов). Следует отметить также вклад порядков *Teloschistales* – 22 вида (6.9%), *Verrucariales* – 19 видов (6.0%), *Arthoniales* – 15 видов (4.7%). Остальные порядки представлены небольшим числом видов. Абсолютное доминирование порядка *Lecanorales* характерно для большинства флор умеренной Голарктики.

Среднее число родов на семейство – 2.2. По числу родов лидируют *Parmeliaceae* (17), *Physciaceae* и *Ramalinaceae* (9), *Lecanoraceae* (6). Среднее число видов на семейство – 7.4. Число семейств, включающих количество видов выше среднего – 11 из 43, представленных в лишайнофлоре. Это семейства: *Lecanoraceae* – 41 вид (12.9% от общего числа видов),

Cladoniaceae - 31 вид (9.8%), *Ramalinaceae* – 30 видов (9.5%), *Parmeliaceae* - 29 видов (9.1%), *Physciaceae* - 29 видов (9.1%), *Teloschistaceae* - 22 вида (6.9%), *Verrucariaceae* – 19 видов (6.0%), *Arthoniaceae* – 10 видов (3.2%), *Collemataceae* – 9 видов (2.8%), *Agyriaceae* и *Porpidiaceae* – по 8 видов (2.5%) (рис. 1). Данные семейства объединяют 74.5% всего видового разнообразия лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности.

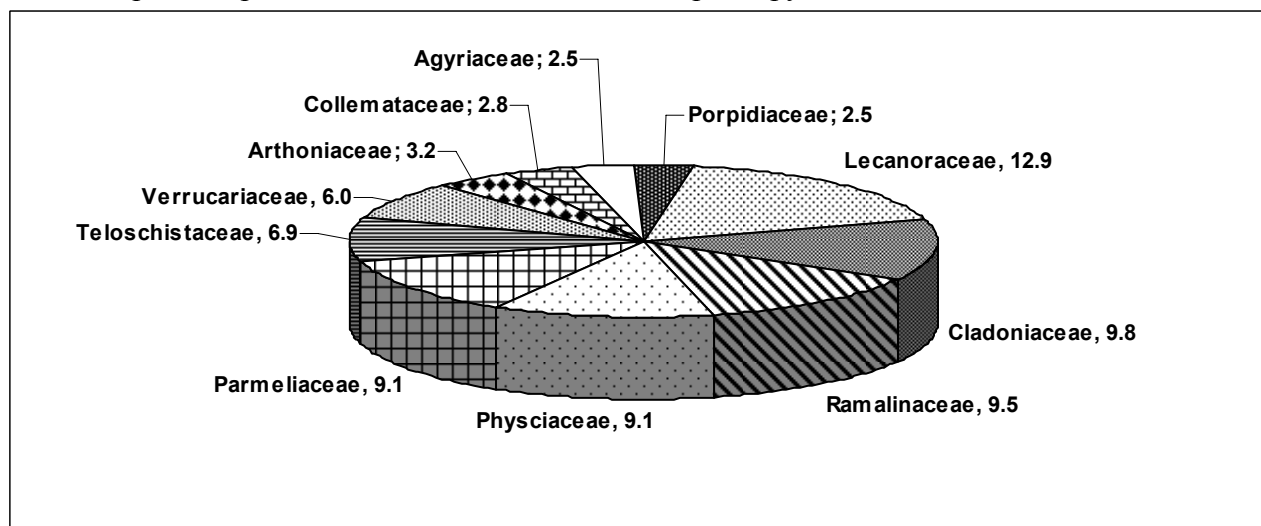


Рисунок 1. Спектр ведущих семейств лихенофлоры Юго-запада Среднерусской возвышенности (указан % от общего количества видов во флоре).

Лишайники Юго-запада Среднерусской возвышенности включены в 95 родов. Среднее число видов в роде – 3.3. Количество родов, включающих число видов выше среднего – 26. Значительный вклад в лихенофлору изучаемой территории внесли роды *Cladonia* - 31 вид (9.8% от общего числа видов), *Lecanora* - 30 видов (9.5%), *Caloplaca* – 15 (4.7%), *Verrucaria* – 15 видов (4.7%), *Arthonia* – 10 (3.2%), *Lecania* и *Rinodina* – по 9 видов в каждом (по 2.8%), *Chaenotheca*, *Peltigera*, *Physcia*, *Xanthoria* - по 7 видов (по 2.2%). На состав крупнейших таксонов оказывают влияние такие факторы, как положение региона в двух зонах растительности – широколиственнолесной и степной, а также значительная антропогенная нагрузка. Спектр ведущих родов лихенофлоры Юго-запада Среднерусской возвышенности представлен на рис. 2.

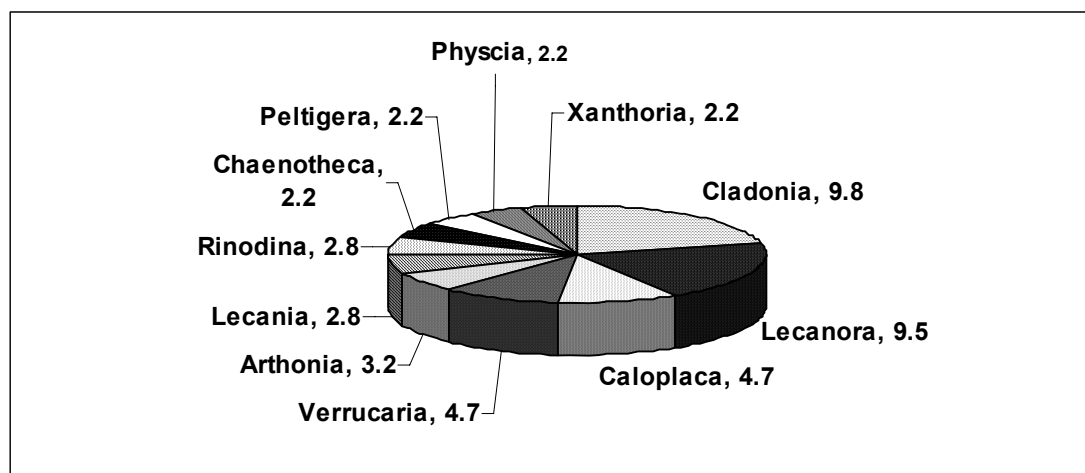


Рисунок 2. Спектр ведущих родов во флоре лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности (указан % от общего количества видов во флоре).

Нами была проанализирована встречаемость видов в пределах Юго-запада Среднерусской возвышенности (рис. 3). За единичную находку мы приняли нахождение вида на одной из 170 обследованных территорий. Таких видов 89 (28.1% от общего числа видов). К редким видам были отнесены таксоны, отмеченные на 2-10 территориях (135 видов, 42.6%). Спорадически встречаются виды, отмеченные на 11-30 территориях (56 видов, 17.7%), часто – на 31-60 территориях (24 вида, 7.6%); очень часто – вид встречен на 61 или большем числе обследованных территорий (13 видов, 4.1%). Максимальное число территорий, на которых были найдены такие виды, как *Parmelia sulcata* и *Physcia adscendens* – 87.

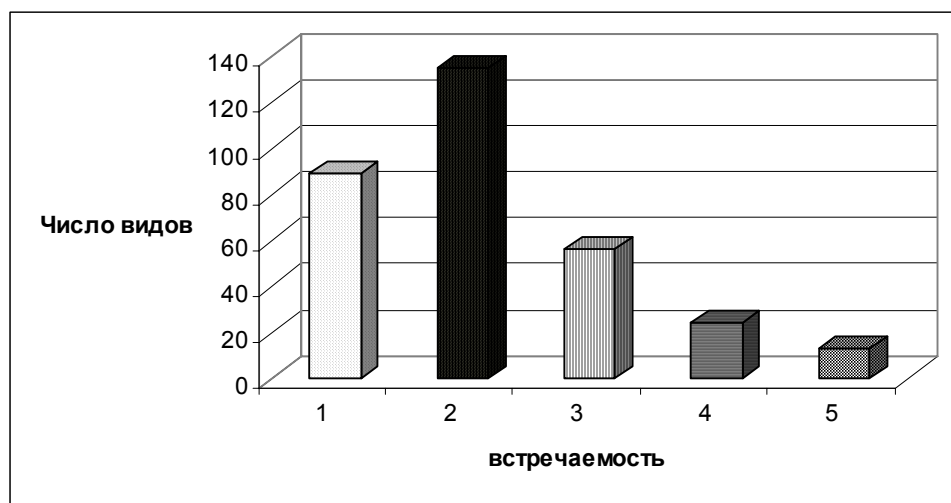


Рисунок 3. Встречаемость видов на территории Юго-запада Среднерусской возвышенности. Номерами внизу обозначены: 1 – виды с единичной встречаемостью; 2 – редкие виды; 3 – спорадически встречающиеся виды; 4 – часто встречающиеся виды; 5 – очень часто встречающиеся виды

В ходе оригинальных исследований нами не были обнаружены, т.е. приведены только по данным из литературы 83 вида лишайников, что составляет 26.2% от общего числа видов. В результате проведенных исследований для изучаемой территории впервые приведено 58 видов и 2 внутривидовых таксона, что составляет 18.3% от общего числа видов. Ряд обнаруженных впервые таксонов оказались новыми:

для России – *Bacidina delicata*, *Verrucaria cretophila*;

для Центрально-Черноземного региона – *Absconditella delutula*, *Acarospora fuscata*, *Arthonia byssacea* (первая подтвержденная гербарными образцами находка), *A. helvola*, *A. ruana*, *Athelia arachnoidea*, *Bacidina chlorotricula*, *Calicium denigratum*, *Caloplaca cerina* var. *chloroleuca*, *C. cerinelloides*, *C. räesäeneni*, *Chaenothecopsis pusiola*, *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis*, *Collema limosum*, *Hypocenomyce caradocensis*, *Illosporium carneum*, *Lecania cuprea*, *Lecanora cateilea*, *L. subintricata*, *Leptogium tenuissimum*, *Micarea elachista*, *Mycobilimbia epixanthoides*, *Naetrocymbe punctiformis*, *Pachyphiale fagicola*, *Rinodina terrestris*, *R. turfacea*, *Scoliciosporum sarothamni*, *Thelenella pertusariella*, *Verrucaria bryoctona*, *V. foveolata*, *V. macrostoma*, *V. murina*, *V. viridula*, *Xanthoria ucrainica*.

5.2 Анализ жизненных форм

В данной работе использована классификация морфологических типов, предложенная Н. С. Голубковой (1983), Голубковой и Л. Г. Бязровым (1989) при анализе

флоры лишайников Монголии. Дальнейшая разработка этой классификации была сделана в работах С. А. Пристяжнюка (1996). Также учтены взгляды А. Н. Окснера (1974) на описание морфологии и анатомии вегетативных органов лишайников, явившиеся развитием классификации Пельта (Poelt, 1958).

Виды лишайников, обнаруженные нами на территории Юго-запада Среднерусской возвышенности, отнесены к 3 отделам, 4 типам, 7 классам, 13 группам, 9 подгруппам жизненных форм. Наиболее широко представлен в изучаемом регионе отдел эпигенных жизненных форм, к нему отнесено 280 видов, что составляет 88.3% от общего числа видов во флоре. Наиболее представленным типом в регионе следует считать тип плагиотропных жизненных формы. К нему отнесено 240 видов (75.7%). Типы плагио-ортотропных и ортотропных жизненных форм включают значительно меньшее количество видов – 30 и 12, что составляет 9.5 и 3.8% лишенофлоры соответственно. Наибольшее число видов включает класс накипных жизненных форм – 205 (64.8%).

Среди групп жизненных форм (рис. 4) ведущее место занимает группа однообразно-накипных – 165 видов (52.1%), менее представлены группы рассеченнолопастных ризоидальных жизненных форм (42 вида, 13.2%) и шило- или сцифовидных жизненных форм (22 вида, 6.9%). Остальные группы представлены незначительно. В ведущие группы входят, в основном, виды, которые могут существовать на большинстве типов субстратов исследованного региона в различных ценозах - лесополосах, молодых лиственных и сосновых лесопосадках, а также в парках, скверах, пригородных зеленых зонах, городах и т.д. Группы жизненных форм, представители которых предпочитают селиться в слабонарушенных естественных ценозах (группы кустистых повисающих жизненных форм, широколопастных ризоидальных), малочисленны. Следовательно, повсеместное преобладание широко распространенных жизненных форм лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности, по всей видимости, указывает на наличие большого количества ценозов и субстратов, которые занимают прежде всего виды, имеющие однообразно-накипные жизненные формы. Такие тенденции связаны с резким изменением климатических условий и усилением антропогенной нагрузки на протяжении в основном последних 100-200 лет. Ранее характерные черты климата региона были выражены более контрастно (Глава 1), что отражалось в наличии значительных по площади лесных массивов на северо-западе и степных участков на юго-востоке изучаемой территории. Об этом говорит наличие в спектре жизненных форм некоторого числа представителей группы широколопастных ризоидальных, а также групп кустистых прямостоячих и кустистых повисающих видов и листоватых рассеченнолопастных жизненных форм, приуроченных к лесным сообществам.



Рисунок 4. Распределение видов лишайников по группам жизненных форм в лишенофлоре Юго-запада Среднерусской возвышенности. Номерами внизу обозначены:

1. Группа однообразно-накипных жизненных форм;
2. Группа рассеченнолопастных ризоидальных жизненных форм;
3. Группа шило- или сцифовидных жизненных форм;
4. Группа эндотлеодных жизненных форм;
5. Группа кустистых повисающих жизненных форм;
6. Группа широколопастных ризоидальных жизненных форм;
7. Группа чешуйчатых жизненных форм;
8. Группа кустисто-разветвленных жизненных форм;
9. Группа рассеченнолопастных неризоидальных жизненных форм;
10. Виды, не отнесенные ни к одной из групп;
11. Группа эндолитных жизненных форм;
12. Группа диморфных жизненных форм;
13. Группа вздутолопастных неризоидальных жизненных форм;
14. Накипные карликово-кустистые жизненные формы;
15. Группа свободноживущих листоватых рассеченнолопастных жизненных форм.

5.3 Эколого-субстратный анализ

В результате анализа данных литературы, гербарных материалов и материалов собственных исследований все выявленные для исследуемого региона виды лишайников и традиционно включаемые в списки грибы были распределены по нескольким эколого-субстратным группам (рис. 5).

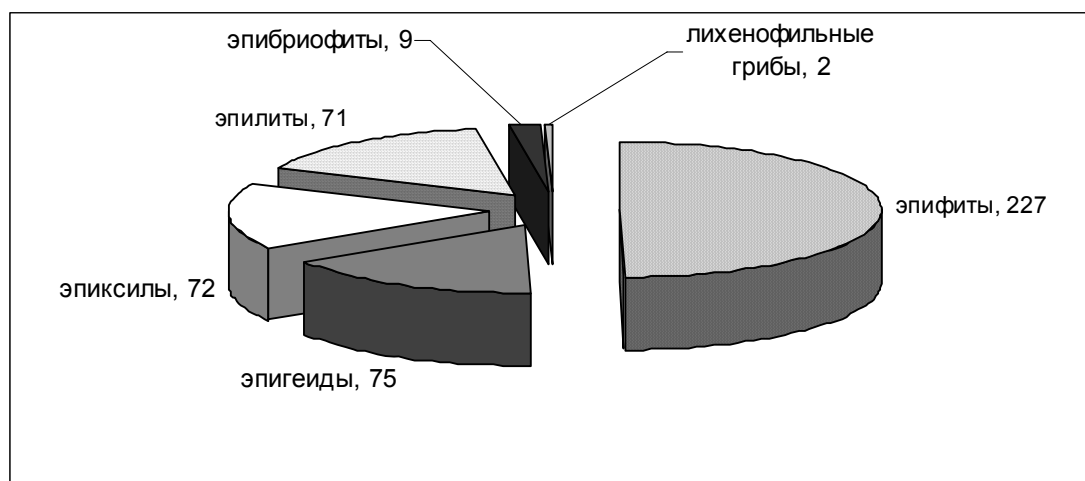


Рисунок 5. Эколого-субстратные группы лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности (указано число видов в группе).

Отнесение вида к той или иной субстратной (как и эколого-ценотической) группе на территории Юго-запада Среднерусской возвышенности сделано на основе наличия вида на том или ином типе субстрата. Поскольку значительная часть видов была отмечена нами на нескольких субстратах, то эти виды были отнесены к нескольким группам одновременно (например, к эпифитам и эпиксилам). Следовательно, в сумме количество видов всех эколого-субстратных групп превышает 100%. Такой подход представляется нам наиболее целесообразным и отражающим реальную специфику распределения видов по субстратам в пределах изучаемого региона.

Наиболее представлена на исследуемой территории группа эпифитов (227 видов, 71.6% от общего числа видов). Эпиксилы, эпигеиды и эпилиты представлены примерно в равной степени (71-75 видов, 22.4-23.7% от общего числа видов). Небольшая часть лишайников поселяется на мхах (23 вида, 7.3%), также отмечено 2 лихенофильных гриба. Такое распределение лишайников по эколого-субстратным группам характерно для Центрального Черноземья и хорошо отражает современные ландшафтно-фитоценоотические особенности территории (Главы 1, 5.4).

Каждая эколого-субстратная группа включает ряд субстратов, распределение лишайников по которым приведено в табл. 1.

Таблица 1.

Распределение видов лишайников по основным эколого-субстратным группам

Эколого-субстратные группы	Количество видов	% от общего числа видов во флоре
Эпифиты, в том числе на коре:	227	71.6
<i>Quercus robur</i>	133	41.9
валежника	114	36.0
<i>Populus tremula</i>	95	30.0
<i>Betula</i> spp.	90	28.4
<i>Acer platanoides</i>	88	27.8
<i>Fraxinus excelsior</i>	80	25.2
<i>Salix</i> spp.	80	25.2
<i>Tilia</i> spp.	69	21.8
пней	64	20.2
<i>Pinus sylvestris</i>	60	18.9
<i>Populus</i> spp.	59	18.6
<i>Ulmus</i> spp.	59	18.6
<i>Acer nigundo</i>	57	18.0
<i>Malus</i> spp.	51	16.1
<i>Alnus</i> spp.	50	15.8
<i>Pyrus</i> spp.	47	14.8
<i>Fragnula alnus</i>	33	10.4
<i>Rhamnus cathartica</i>	30	9.5
растительные остатки	29	9.2
<i>Prunus spinosa</i>	28	8.8
<i>Sorbus aucuparia</i>	28	8.8
<i>Euonymus</i> spp.	25	7.9
<i>Padus racemosa</i>	25	7.9
<i>Acer tataricum</i>	23	7.3
<i>Viburnum opulus</i>	18	5.7
<i>Caragana arborescens</i>	17	5.4
<i>Cerasus</i> spp.	17	5.4
<i>Corylus</i> sp.	17	5.4
<i>Rosa</i> spp.	14	4.4
Эпиксилы, в том числе на:	72	22.7
обработанной древесине	55	17.4
древесине естественного происхождения	42	13.2
Эпигейды	75	23.7
Эпилиты, в том числе на:	71	22.4
бетоне, кирпиче, шифере и т.п.	36	11.4

мелах	27	8.5
песчанике	22	6.9
Эпибриофиты	23	7.3
Лихенофильные грибы	2	0.6

Для ряда видов лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности характерна избирательность по отношению к типам субстратов, для других видов тип субстрата не очень важен. Так, значительное число видов способно поселяться практически на всех перечисленных субстратах (более чем на 20). В основном эти виды приурочены к антропогенно измененным территориям, поскольку могут существовать там, где менее устойчивые виды не находят себе подходящих условий – в населенных пунктах, лесополосах между полями и т.д. Это такие виды, как *Amandinea punctata*, *Caloplaca holocarpa*, *Candelariella efflorescens*, *C. vitellina*, *Cladonia coniocraea*, *C. fimbriata*, *Hypogymnia physodes*, *L. hagenii*, *L. umbrina*, *Parmelia sulcata*, *Phaeophyscia nigricans*, *P. orbicularis*, *Physcia adscendens*, *P. aipolia*, *P. stellaris*, *P. tenella*, *Pleurosticta acetabulum*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*.

Довольно значительное количество видов (115 видов, 36.3% от общего числа) отмечено только на одном типе субстрата. Распределение таких видов по типам субстратов представлено на рис. 6.

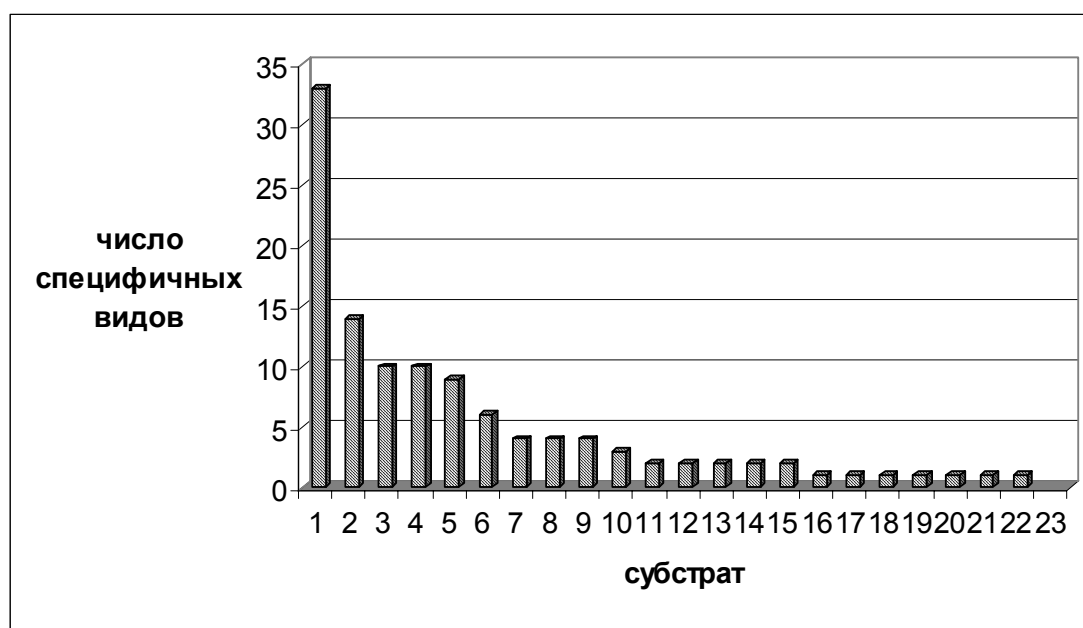


Рисунок 6. Распределение специфичных видов по различным субстратам. Номерами внизу обозначены: 1. Почва; 2. Мел; 3. Кора дуба; 4. Мертвая древесина естественного происхождения; 5. Кора осины; 6. Песчаник; 7. Кора клена остролистного; 8. Мхи; 9. Бетон, шифер, кирпич; 10. Кора липы; 11. Кора березы; 12. Кора пней; 13. Растительные остатки; 14. Кора ясеня; 15. Кора клена американского; 16. Кора лиственных деревьев (по литературным данным, не указан тип форофита); 17. Кора груши; 18. Кора валежника; 19. Кора яблони; 20. Кора ивы; 21. Кора вяза; 22. Таллом *Peltigera didactyla*.

Наиболее специфичным набором видов в исследуемом регионе характеризуется почва. Около половины отмеченных на почве видов больше не встречаются ни на одном другом субстрате. Таковыми являются большинство представителей рода *Cladonia*, все

представители р. *Toninia*, а также *Cetraria islandica*, *Endocarpon pusillum*, *Placidium squamulosum* и др. Еще один субстрат, на котором формируется специфическое сообщество лишайников – мел, где отмечено большинство представителей р. *Verrucaria*. Остальные субстраты включают небольшое число видов, которые обитают только на них.

Ряд видов, указанных для Юго-запада Среднерусской возвышенности, могут поселяться на нетипичных для них субстратах. Так, например, эпилитные по литературным данным (Окснер, 1937; Определитель..., 1971-1996; Purvis et al., 1994; Wirth, 1995; Santesson, 2004) *Collema crispum*, *C. cristatum*, *Placidium lachneum* на исследуемой территории повсеместно произрастают на почве. Эпилиты *Lecanora umbrina*, *Physcia caesia* очень часто встречаются на древесном субстрате, причем гораздо чаще, чем на каменистом субстрате. Можно предположить, что такие особенности распределения видов обусловлены в регионе сходством химического состава и структуры поверхности типичного субстрата и субстрата, выполняющего функцию «замены». Например, значительная запыленность стволов деревьев позволяет поселяться на них эпилитным видам, высокое содержание карбонатов в почве также способствует заселению ее эпилитами.

Таким образом, распределение видов лишайников по эколого-субстратным группам на территории Юго-запада Среднерусской возвышенности отличается рядом специфических черт, среди которых следует отметить влияние как природно-климатических факторов, так и антропогенных.

5.4 Эколого-ценотический анализ

Распределение лишайников по типам местообитаний зависит от ряда биотических и абиотических факторов, главными из которых являются: освещенность, влажность, наличие подходящих субстратов. Поскольку в пределах разных типов местообитаний на исследуемой территории степень выраженности перечисленных факторов существенно различается, различается и видовой состав лишайников.

Таблица 2.

Распределение видов лишайников по основным типам местообитаний на территории Юго-запада Среднерусской возвышенности

Тип местообитаний	Число видов	% от общего числа видов
Дубравы разных типов, в том числе:	201	63.4
нагорная	141	44.5
водораздельная	125	39.4
байрачная	116	36.6
пойменная	43	13.6
Леса с доминированием хвойных древесных пород, в том числе:	169	53.3
сосны	140	44.6
ели	23	7.3
лиственницы	2	0.6
Лесопосадки, в том числе:	149	47.0
лиственные	112	35.3
хвойные	97	30.6

смешанные	19	6.0
Леса с доминированием мелколиственных древесных пород, в том числе:	119	37.5
березы	76	24.0
осины	70	22.1
серой и черной ольхи	51	16.1
тополя	34	10.7
Степные участки, в том числе:	119	37.5
кустарниковые степи	56	17.7
проломниковые степи	43	13.6
тимьянниковые степи	33	10.4
некосимые степи	27	8.5
остепненные луга	11	3.5
полынно-злаковые степи	7	2.2
Антропогенные местообитания, в том числе:	104	32.8
парки	34	10.7
сады	28	8.8
кордоны	15	4.7
поля	3	0.9
кладбища	3	0.9
Пойменные ивняки	73	23.0
Болота	61	19.2
Леса, приуроченные к крупным формам рельефа (овраги, карьеры, карстовые воронки)	61	19.2
Леса с доминированием широколиственных древесных пород, в том числе:	56	17.7
кленов	46	14.5
липы	43	13.6
вяза	13	4.1
ясеня	9	2.8
Смешанные леса	46	14.5
Территории, примыкающие к водоемам (террасы у рек и ручьев, берега озер и прудов)	30	9.5

На территории Юго-запада Среднерусской возвышенности максимальным разнообразием видов лишайников отличается один из зональных типов сообществ – дубравы (табл. 2). Всего же в зональных типах сообществ (дубравах, степных участках и остепненных территориях на мелах) обитают 280 видов (88.3% от общего числа видов). Значительным видовым разнообразием отличаются интразональные сообщества – леса с доминированием мелколиственных и хвойных древесных пород (березняки и сосняки), вместе с которыми на юг распространяются таежные виды. Кроме того, лесопосадки, особенно старовозрастные, также отличаются высоким разнообразием видов лишайников. Небольшое количество видов включают леса с преобладанием других широколиственных

пород, а также азональные сообщества – болота, смешанные леса, сообщества, формирующиеся по берегам водоемов. Всего на долю азональных и интразональных сообществ приходится 195 видов, что составляет 61.5% от общего числа видов. Антропогенные местообитания привносят во флору ряд специфических элементов, кроме того, ряд видов, приуроченных к другим типам сообществ, может поселяться на субстратах антропогенного происхождения, сходных с естественными по свойствам. В антропогенных местообитаниях нами было обнаружено 104 вида, что составляет 32.8% от общего числа видов. Наиболее интересными и специфичными на исследуемой территории являются степные участки, сформированные на выходах мела (проломниковые и тимьянниковые степи, остепненные луга).

Таким образом, доминируют по видовому разнообразию лишайников зональные типы сообществ (дубравы, широколиственные леса и степные участки), заметно меньшее количество видов приходится на долю азональных (березняки, сосняки, мелколиственные леса) и интразональных сообществ (болота, пойменные территории и др.). Антропогенные сообщества бедны по видовому разнообразию лишайников, однако они также привносят в лишенофлору ряд видов, которые не встречаются в других типах сообществ Юго-запада Среднерусской возвышенности.

5.5 Географический анализ

5.5.1 Распределение изученной флоры по ареалогическим группам и особенности распространения видов в пределах региона

Географический анализ лишенофлоры Юго-запада Среднерусской возвышенности проведен на основе зонально-регионального подхода с использованием системы ареалогических групп, разработанной рядом исследователей (Макаревич, 1963; Трасс, 1970; Голубкова, 1983). Типы ареалов выделены на основе предложений Г. П. Урбанавичюса (2001). Распределение лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности по ареалогическим группам приведено в табл. 3.

Таблица 3.

Распределение лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности по ареалогическим группам

Ареалогическая группа	Число видов	% от общего количества видов в лишенофлоре
мультирегиональная	194	61.2
голарктическая	95	29.9
евразийская	21	6.6
европейская	5	1.6
евразоафриканская	2	0.6
Итого	317	100

Во флоре Юго-запада Среднерусской возвышенности преобладают виды с широким географическим распространением, относящиеся к мультирегиональной и голарктической ареалогическим группам, которые включают 289 видов (91.2% от общего числа видов во флоре). Это указывает на низкую специфичность анализируемой флоры (Голубкова, 1983).

Не менее интересную информацию о географических особенностях изучаемой флоры можно получить, анализируя распространение видов в пределах исследуемого региона. Ранее нами были выявлены основные закономерности распределения видов по биотопам на территории Юго-запада Среднерусской возвышенности (Глава 5.3). В дальнейшем,

анализируя литературные данные и данные собственных исследований, мы пришли к выводу, что состав флоры в пределах региона существенно изменяется не с севера на юг, как вначале предполагалось, а с северо-запада на юго-восток. Рассмотрим для примера несколько характерных биотопов для Юго-запада Среднерусской возвышенности.

Так, состав доминирующих видов и разнообразие лишайников в сообществах “сниженных Альп” меняется в зависимости от географического положения в пределах региона. Наибольшее количество видов (15-18) обнаружено в сообществах на юго-востоке Белгородской области (участок Айдарский), наименьшее (3-6) – на севере (участок «Ямская степь») и на юго-западе (урочище Бекарюковский бор). На участке Айдарский доминирует *Endocarpon pusillum*, в заповедном участке “Лысые горы” преобладает *Toninia sedifolia*, в урочище Большой лог - *Placidium lachneum*, в урочище Борки – виды рода *Mycobilimbia*, в заповедном участке «Стенки-Изгорья» - виды рода *Verrucaria*, в «Ямской степи» – виды рода *Collema*.

Обратная тенденция изменения флоры в направлении с северо-запада на юго-восток изучаемого региона прослеживается и при анализе других биотопов. Если обратить внимание на сосняки (включая и сосновые лесопосадки), становится очевидным, что в северной и центральной части изучаемого региона сосняки включают больше таежных, северных видов, тогда как в юго-восточной части увеличивается количество видов, характерных для широколиственных лесов. Так, например, таежный вид *Cetraria islandica* был обнаружен нами единично в сосняках у железнодорожной станции Клюква (Курская область), в центральной части изучаемого региона. В сосняках же в юго-восточной и южной частях Юго-запада Среднерусской возвышенности таких находок сделано не было, однако там обитает напочвенный вид рода *Diploschistes*: *D. muscorum*. Эту же тенденцию можно проследить и на таких сообществах, как березняки. Березняки, как и сосняки, в западной и центральной части исследуемого региона включают больше таежных видов, тогда как в юго-восточной части – видов, характерных для широколиственных лесов. Так, например, в центральной части, в окрестностях п. Прохоровка Белгородской обл. в березняках обнаружены такие виды, характерные для таежных лесов, как *Bryoria subcana*, *Cetraria sepincola*, *Vulpicida pinastri*, тогда как в юго-восточной части в березняках преобладают виды широколиственных лесов – *Pleurosticta acetabulum*, виды р. *Ramalina* и др.

Причиной указанных различий в составе лишайнофлоры западной и восточной частей изучаемого региона мы считаем барьерную роль Среднерусской возвышенности, задерживающей на своем западном склоне значительную часть атмосферных осадков, что приводит к ландшафтной и климатической асимметрии западных и восточных склонов. На юге Русской равнины вертикальная дифференциация ландшафтов является прямой и выражается в том, что даже невысокие возвышенности несут на себе элементы более северных ландшафтов. Однако на восточном склоне Среднерусской возвышенности такая вертикальная дифференциация выражена слабее в результате выпадения меньшего количества осадков и большей континентальности климата.

5.5.2 Место лишайнофлоры Юго-запада Среднерусской возвышенности среди лишайнофлор лесостепной и степной природных зон

Для выявления места флоры лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности среди других флор мы провели сравнение изученной флоры с флорами других регионов, примерно сходных по площади и степени изученности видового состава лишайников. В качестве объектов для сравнения нами были взяты флоры лишайников следующих регионов: Воронежская область (Мучник, 2007), Донецкий кряж (Надеина, 2006, 2008; Федоренко и др., 2007), Причерноморские степи Украины (Ходосовцев, 1999), Степная зона Южного Урала и прилегающих территорий (Меркулова, 2006).

Для определения сходства лишенофлоры Юго-запада Среднерусской возвышенности с флорами лишайников других территорий был применен коэффициент сходства Серенсена-Чекановского (Шмидт, 1984) (табл. 4).

Таблица 4.

Матрица коэффициентов сходства Серенсена-Чекановского (левая нижняя половина) и числа общих видов (правая верхняя половина) для лишенофлор Юго-запада Среднерусской возвышенности и сравниваемых регионов

	Юго-запад Среднерусской возвышенности	Донецкий край	Воронежская область	Причерноморские степи Украины	Степная зона Южного Урала и прилегающих территорий
Юго-запад Среднерусской возвышенности	-	119	210	137	159
Донецкий край	0.28	-	116	128	124
Воронежская область	0.50	0.29	-	126	156
Причерноморские степи Украины	0.28	0.31	0.26	-	150
Степная зона Южного Урала и прилегающих территорий	0.34	0.29	0.33	0.30	-

Наибольшим сходством с флорой лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности обладает флора Воронежской области. Эти территории не только близко расположены, но и обладают сходным комплексом природно-климатических условий. Флорой, заметно менее близкой к изучаемой, является флора лишайников Степной зоны Южного Урала и прилегающих территорий. В этих флорах общим компонентом является ядро эпифитных, широко распространенных видов, а также довольно специфических степных компонентов – представителей родов *Collema*, *Endocarpon*, *Placidium*, *Verrucaria*. Наименьшим сходством с флорой лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности обладают флоры Причерноморских степей Украины и Донецкого края вследствие значительной разницы в природно-климатических и ландшафтно-ценотических условиях. Между собой флоры обладают столь же низким сходством.

Глава 6. РЕДКИЕ ВИДЫ ЛИШАЙНИКОВ ЮГО-ЗАПАДА СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ И ВОПРОСЫ ИХ ОХРАНЫ

Сохранение разнообразия лишайников на региональном уровне достигается во многом благодаря охране типичных растительных сообществ территории. Так, охрана неморального

комплекса лишенофлоры равнинной части Украины (Кондратюк, 1996) основывается на сохранении островных массивов дубовых лесов региона, где сосредоточено основное ядро зональных неморальных видов лишайников. Наиболее успешно эта задача может решаться при полном исключении таких территорий из хозяйственного использования. По данным Е. Э. Мучник (2003) для Центрально-Черноземного региона репрезентативность сети заповедников по отношению к флоре лишайников всего региона составляет 74.9%, сети заказников и памятников природы – 63.6%, общая репрезентативность сети ООПТ - 88.2%. Согласно нашим данным, создание развитой сети особо охраняемых территорий в пределах лесостепной и степной природных зон Юго-запада Среднерусской возвышенности позволяет сохранить около 90% лишенофлоры региона. Сохранение некоторых представителей лишайниковых сообществ, например, степных напочвенных видов, видов псаммофитных группировок, невозможно без полного исключения территории из хозяйственного использования.

Для территории Белгородской области в Красную Книгу (Конорева, Мучник, 2004) нами включено 30 видов из лишайников, обнаруженных в ее пределах, во 2-е издание Красной книги Курской области рекомендовано 49 видов. Каждый вид отнесен к одной из категорий, принятых в Красной Книге Международного союза охраны природы (Hodberg, 2000; IUCN Red List Categories, 2001; Категории и критерии..., 2002).

Наиболее ценными сообществами для целей сохранения видового разнообразия лишайников на территории Юго-запада Среднерусской возвышенности являются дубравы (особенно старовозрастные), посадки сосны на песках (особенно интересные в юго-восточной части исследуемого региона), а также реликтовые сообщества на мелу типа “сниженных Альп” (см. Главу 1). Сохранение указанных сообществ, а также поиск и заповедание новых территорий – мест обитания краснокнижных видов – являются основой для сохранения видового разнообразия лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности, территория которой исторически оказывалась под сильным влиянием человеческой деятельности.

Основными мерами по сохранению видового разнообразия лишайников на исследуемой территории с нашей точки зрения, должны быть следующие:

1. Тщательное изучение ООПТ, а также всей территории Юго-запада Среднерусской возвышенности с целью детального выявления флоры лишайников, изучения мест обитания видов, а также их экологических особенностей;
2. Выявление всех мест обитания редких видов лишайников, организация постоянного мониторинга состояния их популяций, по возможности, включение таких мест обитания в границы ООПТ;
3. Сохранение существующих мест обитания редких видов лишайников, по возможности полное исключение данных территорий из хозяйственного использования, снижение рекреационной нагрузки на места обитания редких видов (в частности, на сосняки);
4. Осуществление программ по улучшению общей экологической ситуации на территории Юго-запада Среднерусской возвышенности (контроль за выбросами тяжелых металлов и других загрязняющих веществ, посадка лесов и др.);
5. Развитие экологического просвещения – обеспечение широкой доступности информации о редких видах лишайников для местного населения, школьников, туристов и других категорий граждан.

Выводы

1. На территории Юго-запада Среднерусской возвышенности выявлено 317 видов и 4 внутривидовых таксона лишайников, из которых 58 видов (18.3 % от общего числа видов во флоре) приведены впервые для исследуемого региона, 2 вида – *Bacidina delicata* и *Verrucaria cretophila* – впервые для России. Выявленные виды относятся к 2 отделам, 4 классам, 13 порядкам, 43 семействам и 95 родам.

2. Ведущими по числу видов семействами являются *Lecanoraceae* (41 вид, 12.9% от общего числа видов во флоре), *Cladoniaceae* (31 вид, 9.8%), *Parmeliaceae* (29 видов, 9.2%), *Physciaceae* (29 видов, 9.2%), *Teloschistaceae* (22 вида, 6.9%), *Verrucariaceae* (19 видов, 6.0%), *Arthoniaceae* (15 видов, 4.7%). Ведущими по числу видов родами являются *Cladonia* (31 вид, 9.8%), *Lecanora* (30 видов, 9.5%), *Caloplaca* (15 видов, 4.7%), *Verrucaria* (15 видов, 4.7%), *Arthonia* (10 видов, 3.2%). Остальные семейства и роды представлены менее чем 10 видами. На состав крупнейших таксонов оказывают влияние такие факторы, как положение региона в двух зонах растительности – широколиственнолесной и степной, а также значительная антропогенная нагрузка.

3. Виды, обнаруженные на территории Юго-запада Среднерусской возвышенности, отнесены к 3 отделам, 4 типам, 7 классам, 13 группам, 9 подгруппам жизненных форм. Наиболее широко представлен отдел эпигенных жизненных форм, к нему отнесено 280 видов (88.3% от общего числа видов во флоре); тип плагиотропных жизненных форм, к нему отнесено 240 видов (75.7%). Наибольшее число видов включает класс накипных жизненных форм – 205 видов (64.8%).

4. Во флоре региона доминируют эпифитные лишайники (227 видов, 71.6% от общего числа видов), значительно меньше эпигейных видов (75, 23.7%), эпиксиллов (72, 22.7%) и эпилитов (71, 22.4%).

5. В зональных типах сообществ (дубравах, степях и остепненных сообществах на мелах) обитают 280 видов (88.3% от общего числа видов во флоре), на долю аazonальных и интразональных сообществ (березняки, сосняки, сфагновые болота) приходится 195 видов (61.5%). Хотя в антропогенных местообитаниях обнаружено лишь 104 вида (32.8% от общего числа видов), но и они привносят во флору ряд характерных видов. Наиболее интересными и специфичными в отношении лишайников на исследуемой территории являются сообщества остепненных территорий, сформированные на выходах мела.

6. Выявленные виды лишайников отнесены к 5 ареалогическим группам. Наиболее широко представлена мультирегиональная ареалогическая группа – 194 вида (61.2% от общего числа видов во флоре). Голарктическая ареалогическая группа также представлена большим количеством видов – 95 (29.9% от общего числа видов). Остальные ареалогические группы – евразийская, европейская и евразоафриканская - включают незначительное число видов. Тенденция изменения видового и количественного состава лишенофлоры для большинства изученных зональных биотопов прослеживается с северо-запада на юго-восток района исследования. Наибольшее сходство изученная лишенофлора проявляет с флорой Воронежской области благодаря географической близости и сходству природно-климатических условий и набора ценозов.

7. В Красную книгу Белгородской области внесено 30 видов лишайников, во второе издание Красной книги Курской области рекомендовано 49 видов. Около 90% лишенофлоры Юго-запада Среднерусской возвышенности встречается на охраняемых территориях. Наиболее ценными сообществами для сохранения видового разнообразия лишайников являются старовозрастные дубравы, естественные старовозрастные участки сосняков и березняков, а также степные сообщества, сформированные на выходах мела.

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации

1. Конорева Л. А. Дополнение к лишенофлоре заповедника “Лес на Ворскле” / Л. А. Конорева // Материалы межвузовской конференции молодых ученых “Растение, микроорганизмы и среда”. – СПб, 1999. – С.36-37.
2. Конорева Л. А. Лишайники заповедника “Лес на Ворскле” / Л. А. Конорева // Первая Российская Лихенологическая Школа и Международный Симпозиум Молодых Лихенологов “Аркто-альпийская флора. Охрана лишайников”. – Апатиты, 2000. – С. 38-39.
3. Конорева Л. А. Лишайники заповедника «Белогорье» (заповедный участок «Лес на Ворскле») / Л. А. Конорева // Труды Первой Российской лишенологической школы. – Петрозаводск, 2001. – С. 67-85.
4. Конорева Л. А. К изучению лишайников заповедника «Белогорье» (заповедный участок «Лес на Ворскле») / Л. А. Конорева // Сборник студенческих научных работ. – Белгород, 2002. – Вып. 5. – С. 57-58.
5. Конорева Л. А. Лихенобиота заповедника «Белогорье» и его окрестностей / Л. А. Конорева, Е. Э. Мучник // Бореальная лишенофлора. Лихеноиндикация. Программа и тезисы докладов третьей международной лишенологической школы и симпозиума. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2002. – С. 42.
6. Конорева Л. А. Материалы к изучению лишайников Айдарского участка / Л. А. Конорева, Е. Э. Мучник // Роль особо охраняемых природных территорий Центрального Черноземья в сохранении и изучении биоразнообразия лесостепи: Материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию Воронежского государственного природного биосферного заповедника. – Воронеж, издательство «Кривичи», 2002. – С. 49-56.
7. Конорева Л. А. Материалы к изучению лишайников заповедного участка «Лысые горы» (заповедник «Белогорье») / Л. А. Конорева, Е. Э. Мучник // Тезисы Пушкинской школы-конференции молодых ученых «Биология – наука XXI века». – Пушкино, 2002. – Т. 2. – С. 88-89.
8. Конорева Л. А. К экологии и географии лишайников рода *Cladonia* P. Browne на территории Центрального Черноземья / Мучник Е. Э., Конорева Л. А. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 175-летию со дня рождения П. П. Семенова-Тянь-Шанского. – Липецк, 2002. – С. 153-155.
9. Конорева Л. А. Лишайники заповедника «Белогорье» (Белгородская область) / Л. А. Конорева, Е. Э. Мучник // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2003. – Сер. 3, вып. 3 (№19). – С. 23-36.
10. Конорева Л. А. К изучению лишайников степных участков заповедника «Белогорье» (Белгородская область) / Е. Э. Мучник, Л. А. Конорева // Материалы III Международного симпозиума «Степи Северной Евразии. Эталонные степные ландшафты: проблема охраны, экологической реставрации и использования. – Оренбург, ИПК «Газпромпечат» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2003. – С. 356-358.
11. Конорева Л. А. Лишайники // Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные. Официальное издание / Л. А. Конорева, Е. Э. Мучник // Общ. науч. ред. А. В. Присный. – Белгород, 2004. – С. 233 - 265.
12. Конорева Л. А. Лишайники петрофитно-кальцефитных степей Центрального Черноземья (биоразнообразие и экологические особенности) / Е. Э. Мучник, Л. А. Конорева // Изучение и сохранение природных экосистем заповедников лесостепной зоны: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Центрально-Черноземного заповедника. – Курск, 2005. – С. 257-260.

13. Конорева Л. А. Эколого-субстратные группировки лишайников особо охраняемых природных территорий Белгородской области / Л. А. Конорева // Состояние особо охраняемых природных территорий европейской части России. Сб. науч. статей, посвящ. 70-летию Хоперского государственного природного заповедника. – Воронеж, 2005. – С. 140 - 144.
14. Конорева Л. А. Анализ распределения лишайников по типам ценозов на территории заповедного участка «Стенки-Изгорья» и его окрестностей (заповедник «Белогорье», Белгородская область) / Л. А. Конорева // Труды международной конференции «Грибы в природных и антропогенных экосистемах». – СПб, 2005. – Т. 1. – С. 279-283.
15. Конорева Л. А. К изучению лишайников Белгородской обл. / Л. А. Конорева, Е. Э. Мучник // Новости систематики низших растений. – 2005. – Т. 38. – С. 200-212.
16. Конорева Л. А. Дополнения и уточнения к флоре лишайников Центрально-Черноземного государственного заповедника / Л. А. Конорева // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2006: Материалы научной конференции. – Курск: Изд-во ИПКиПРО, 2006. – С. 87 - 91.
17. Конорева Л. А. Флора лишайников Юго-запада Среднерусской возвышенности / Л. А. Конорева / Флора лишайников России: состояние и перспективы исследований. Труды международного совещания, посвященного 120-летию со дня рождения В. П. Савича. – СПб., 2006. – С. 116-121.
18. Конорева Л. А. Предложения по включению лишайников в Красную книгу Курской области / Л. А. Конорева, Е. Э. Мучник, И. Н. Урбанавичене, Г. П. Урбанавичюс // Исследования по Красной книге Курской области. – Курск, 2006. – С. 110-128.
19. Конорева Л. А. Дополнения к флоре лишайников Центрального Черноземья / Е. Э. Мучник, Л. А. Конорева, Д. Е. Гимельбрант // Бот. журн. – 2007. – Т.91, №5. – С. 760-764.
20. Конорева Л. А. Новые виды лишайников для территории Центрально-Черноземного заповедника / Л. А. Конорева // Флора и растительность Центрального Черноземья - 2007: Материалы научной конференции (г. Курск, 28 марта 2007 г.). – Курск, 2007. – С. 99-102.
21. Конорева Л. А. Флора лишайников участка "Казацкий" (Центрально-Черноземный заповедник, Курская область) / Л. А. Конорева // Роль особо охраняемых природных территорий лесостепной и степной природных зон в сохранении и изучении биологического разнообразия: материалы научно-практической конференции, посвященной восьмидесятилетию Воронежского природного биосферного заповедника (Воронеж, ст. Графская, 17-21 сентября 2007 года). – Воронеж: ВГПУ, 2007. – С. 107-109.