

На правах рукописи



Илюхин Евгений Валерьевич

**АГАРИКОИДНЫЕ БАЗИДИОМИЦЕТЫ
ЛЕСОВ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

03.02.12 – «Микология»

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Санкт-Петербург – 2010

Работа выполнена в Лаборатории систематики и географии грибов
Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Коваленко Александр Елисеевич

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Переведенцева Лидия Григорьевна

кандидат биологических наук
Светашева Татьяна Юрьевна

Ведущая организация: ГОУ ВПО «Пензенская государственная
сельскохозяйственная академия»

Защита состоится 3 ноября 2010 года в 14.00 часов 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) 346-08-39

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

Автореферат разослан « » сентября 2010 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат биологических наук



Сизоненко О. Ю.

Введение

Актуальность темы

Агарикоидные базидиомицеты являются важнейшим компонентом живой природы. Изучение их видового разнообразия, географического распределения, зависимости от разнообразных факторов окружающей среды необходимо для познания и сохранения биоразнообразия в целом. В настоящее время агарикоидные грибы остаются одной из плохо изученных групп живых организмов, несмотря на их значительную роль в формировании и развитии лесных сообществ. Для составления единой картины биоразнообразия грибов всей территории России необходимо проводить планомерные региональные микологические исследования.

Исследованность видового состава агарикоидных базидиомицетов в Центральной части Приволжской возвышенности имеет фрагментарный характер. При этом в Ульяновской области вообще не проводилась даже частичная инвентаризация агарикоидных базидиомицетов, имеются только отрывочные сведения об их видовом составе, причем не подтвержденные гербарными образцами. Это указывает на необходимость планомерного изучения агарикоидных базидиомицетов в лесах Ульяновской области.

Цель и задачи исследования

Цель работы: изучение биоты агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Выявить видовой состав агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области.
2. Определить особенности таксономической структуры биоты агарикоидных базидиомицетов на исследуемой территории.
3. Проанализировать эколого-трофическую структуру выявленной микобиоты.
4. Выявить редкие и нуждающиеся в охране виды агарикоидных базидиомицетов.
5. Оценить хозяйственную значимость агарикоидных базидиомицетов на исследуемой территории.

Научная новизна

Впервые проведено планомерное изучение биоты агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области. Получены данные о видовом

составе и особенностях распространения агарикоидных базидиомицетов в лесах Ульяновской области.

На исследуемой территории выявлено 337 видов агарикоидных базидиомицетов, которые относятся к 73 родам, 17 семействам и 5 порядкам. 322 вида впервые отмечены на территории Ульяновской области. 1 вид (*Psathyrella sacchariolens*) является новым для России.

Проведен таксономический и эколого-трофический анализ выявленной микобиоты. Определено ее положение в ряду соответствующих микобиот других территорий.

Отмечено 177 редких для исследуемой территории видов агарикоидных базидиомицетов. 19 видов предложено для внесения в Красную книгу Ульяновской области.

Практическая значимость

Полученные сведения использованы для составления аннотированного списка агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области. Также результаты работы могут послужить материалом для написания определителей, сводок, монографий по систематике, географии и экологии грибов. Данные по редким видам агарикоидных базидиомицетов войдут в Красную книгу Ульяновской области. Результаты исследований на территории Национального парка «Сенгилеевские горы» подтверждают важность охраны этой территории как заповедной. Собранные образцы размещены в Микологическом гербарии БИН РАН (LE) и доступны специалистам для дальнейших исследований.

Апробация работы

Результаты исследований докладывались на заседаниях Лаборатории систематики и географии грибов БИН РАН в 2009—2010 гг; на научной конференции «Природа Симбирского Поволжья» (Ульяновск, 3—5 декабря 2006 г.); на 5 международной конференции «Изучение грибов в биогеоценозах» (Пермь, 7—13 сентября 2009 г.), на заседании микологической секции РБО (Санкт-Петербург, 25 марта 2010 г.) и на XI Рабочем совещании Комиссии по изучению макромицетов РБО (Ханты-Мансийск, 17—23 августа 2010 г.).

Публикации результатов исследования

По теме диссертации опубликовано 5 работ, из них 2 статьи в рецензируемых изданиях.

Объем и структура работы

Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов, списка цитируемой литературы, включающего 166 источников (104 — на русском языке, 62 — на иностранных) и приложений. Текст изложен на 154 страницах и содержит 26 рисунков (фотографии, диаграммы).

Глава 1. Природные условия района исследования

1.1 Границы района исследования

Ульяновская область находится на востоке Восточно-Европейской равнины и занимает территорию площадью 37,18 тыс. км². Протяженность области с севера на юг 250 км (52°03' — 54°53' с.ш.), с запада на восток — 290 км (45°48' — 50°15' в.д.). Область расположена в лесостепной зоне. Леса занимают около 10,4 тыс. км² (28%) территории области и являются основным типом растительного покрова Ульяновской области (Кальянов и др., 1971; Географическое краеведение..., 2002).

1.2 Физико-географическая характеристика

Исследуемая территория делится Куйбышевским водохранилищем на две части, резко отличающиеся по своему рельефу: на правобережную — возвышенную и левобережную — низменную (Заволжье). Геологическую основу Правобережья составляют преимущественно юрские, меловые и третичные породы, перекрытые с поверхности четвертичными отложениями. Левобережная часть исследуемой территории относится к Низменному Заволжью, которое представляет собой древнюю долину р. Волга, русло которой на протяжении длительного геологического времени смещалось в западном направлении, оставляя за собой равнинные пространства. Основой геологического строения Заволжья служат супесчаные, суглинистые и глинистые древнеаллювиальные отложения Волги (Агроклиматический справочник..., 1958; Дедков, 1978).

Волга является главной водной артерией Ульяновской области. Остальные реки сравнительно небольшие и относятся к Волжскому бассейну. Помимо рек на территории области достаточно много болот, озер и прудов. Для пойменных участков некоторых крупных рек (Большой Черемшан, Сура) характерна густая сеть стариц.

Исследуемая территория расположена в переходной полосе от зоны распространения подзолистых почв к зоне черноземов и характеризуется

широким распространением особой группы лесостепных почв, представленных сложной серией переходов от типичных черноземов до сильно оподзоленных почв. Наиболее распространенными почвами являются выщелоченные и оподзоленные черноземы, а также серые лесные почвы.

Для данной территории характерен ясно выраженный умеренно-континентальный климат с теплым летом и умеренно холодной зимой. Самым теплым месяцем является июль, со средними месячными температурами 19—20° тепла; наиболее холодный месяц — январь, с температурами около –13°. Многолетняя сумма осадков составляет около 430 мм, при этом имеются места со значительными отклонениями. Распределение характеризуется уменьшением годовых сумм осадков с северо-запада на юго-восток (Кальянов и др. 1971; Географическое краеведение..., 2002).

1.3 Описание лесов Ульяновской области

Исследуемая территория имеет древний растительный покров, который в правобережной части (на Приволжской возвышенности) в основных чертах сформировался еще в конце плиоцена, а в левобережной части (Заволжье) — в начале четвертичного периода. Главенствующая роль лесной растительности и важнейшая позиция в ней сосны сохранились в области до настоящего времени (Благовещенский, 1980). Однако в настоящее время до 60—80% площадей, находившихся под хвойными и широколиственными лесами в пределах Центральной части Приволжской возвышенности, распаханы. Это привело к сближению данных ландшафтов со степными (Исаченко, 1985). В ненарушенном растительном покрове (в доагрикультурный период) преобладали сосновые (в особенности сосново-широколиственные) леса, и в большинстве случаев на территории области наблюдалась сплошная облесенность (Благовещенский, 1955).

Основными лесобразующими видами являются: сосна (*Pinus sylvestris* L.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.) (реже в сырых лесах береза пушистая (*B. pubescens* Ehrh.)) и осина (*Populus tremula* L.). По сырым местам лесобразующей породой может быть ольха клейкая (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.). В качестве примеси в лесах встречаются: клен платановидный (*Acer platanoides* L.), вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), ильм (*U. glabra* Huds.), в некоторых районах — ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.). В северо-западной части области сохранились участки реликтовых лесов с участием ели (*Picea abies* L.) (Пчелкин и др., 2002).

Все современные леса Ульяновской области могут быть разделены на три основные группы: сосновые леса, широколиственные (дубовые и липовые) леса, мелколиственные (березовые и осиновые) леса. Между этими основными группами лесов существует много переходных типов. Кроме перечисленных выше типов леса на территории Ульяновской области вдоль небольших водоемов и на травяных болотах встречаются черноольшаники, по берегам и в поймах рек — ивняки.

Глава 2. История изучения агарикоидных базидиомицетов Ульяновской области

Первые сведения об агарикоидных базидиомицетах Ульяновской области можно найти в определителе шляпочных грибов Л. А. Лебедевой (1949), где автор указывает 1 вид (*Collybia velutipes* (Curt.) Fr.) с территории Ульяновской области.

Также из района исследования в Микологическом гербарии БИН РАН (LE) находятся образцы 8 видов агарикоидных базидиомицетов, собранные А. И. Ивановым в 1990 году и определенные вместе с Э. Л. Нездойминого и К. А. Каламезсом.

Большое внимание уделяется изучению патогенных грибов Ульяновской области. В книге «Патогенные грибы сосновых и дубовых древостоев Ульяновской области» (Чураков и др., 1995), дается характеристика и краткое описание 13 видов агарикоидных грибов, найденных в районе исследования.

Еще одним источником информации является Красная книга Ульяновской области (2008). В раздел «Грибы» включены сведения об 11 нуждающихся в охране видах агарикоидных базидиомицетов.

Таким образом, до начала настоящего исследования на территории Ульяновской области был известен 31 вид агарикоидных базидиомицетов, из них только восемь видов подтверждены гербарными образцами, для остальных видов указано лишь местонахождение.

Глава 3. Материал и методы исследования

Предметом исследования является биота агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области. Агарикоидные базидиомицеты

(*Agaricales* s.l.) — группа базидиальных грибов, имеющих макроскопические плодовые тела мясистой, хрящеватой или кожистой консистенции, состоящие из шляпки с пластинчатым (реже трубчатым) гименофором на нижней поверхности и ножки (центральной, боковой или редуцированной) (Коваленко, 1989). По принимаемой в настоящей работе системе (Hawksworth et al., 1995) изучаемые группы грибов относятся к порядкам *Agaricales*, *Boletales*, *Cortinariales*, *Poriales* и *Russulales*.

Основным материалом для изучения послужили собственные сборы и наблюдения, проведенные с 2007 по 2009 гг. в лесах Ульяновской области, дополненные материалом А. И. Иванова. Был обработан материал из 32 пунктов 15 административных районов Ульяновской области.

Для сбора образцов применялся маршрутный метод. Маршруты выбирались с учетом распространения основных типов леса в районе исследования. В результате полевых работ было собрано 1308 образцов агарикоидных базидиомицетов, которые хранятся в Микологическом гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE).

Сбор и гербаризация материала проводились по стандартным методикам (Бондарцев, Зингер, 1950; Гербарное дело, 1995). Идентификация собранного материала проводилась в Лаборатории систематики и географии грибов БИН РАН, с использованием световых микроскопов МББ-1А, МБС-9, МБС-1, БИНАМ-13-1. При изучении микроскопических признаков базидиом применялся стандартный набор реактивов. При определении образцов применялись современные российские и зарубежные издания.

Для хранения и анализа полученных сведений была создана электронная база данных на основе программы Microsoft Access.

Анализ видового состава и систематической структуры биоты агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области проводился с помощью общепринятых в сравнительной флористике статистических методов (Юрцев, Семкин, 1980; Зайцев, 1984, Шмидт, 1984).

Для сравнения систематической структуры выявленной микобиоты с соответствующими микобиотами других территорий применялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Для оценки сходства видового состава биоты агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области с микобиотами других регионов использовались коэффициенты Жаккара, Сьеренсена, Стугрена-Радулеску и индекс Шимкевича.

При анализе эколого-трофической структуры исследуемой микобиоты использовалась шкала трофических групп, предложенная А. Е. Коваленко (Коваленко, 1980) с дополнениями (Столярская, Коваленко, 1996; Морозова, 2001).

Глава 4. Конспект биоты агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области

Основу конспекта составляют образцы агарикоидных базидиомицетов, собранные в период с 2007 по 2009 г. в лесах Ульяновской области. Также в конспект включены определенные образцы А. И. Иванова, найденные в районе исследования и хранящиеся в Микологическом гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), г. Санкт-Петербург. Таксоны рангом выше рода расположены по системе, принятой в 8 издании «Словаря грибов Айнсворта и Бисби» (Hawksworth et al., 1995). Внутри родов виды приводятся в алфавитном порядке. Сокращения фамилий авторов названий таксонов приведены в соответствии с материалом сайта www.indexfungorum.org и рекомендациями работы «Authors of Fungal Names» (Kirk, Ansell, 1992).

Аннотированный список видов составлен по следующей схеме:

Латинское название вида (= синоним, ранее использовавшийся в публикациях) — местонахождение (административный район, ближайший населенный пункт или название охраняемой природной территории), местообитание, субстрат, дата сбора, номер гербарного образца (LE — гербарий БИН РАН, фамилия коллектора (собр.) и фамилия, определившего образец (опр.), если это не автор настоящей работы) (публикации, если сведения о находке опубликованы) — **Трофическая группа: Сведения о симбионте, если вид является микоризообразователем. Частота встречаемости. Типичные местообитания** (для многократно отмеченных видов).

Глава 5. Анализ биоты агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области

5.1. Таксономический анализ микобиоты

В результате проведенных исследований в лесах Ульяновской области выявлено 337 видов агарикоидных базидиомицетов, которые относятся к 73 родам, 17 семействам, и 5 порядкам. 322 вида впервые отмечены на территории Ульяновской области. 1 вид является новым для России

(*Psathyrella sacchariolenis*). Особенности таксономической структуры биоты агарикоидных базидиомицетов отражены в таблице 1.

Таблица 1

Таксономическая структура биоты агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области

Порядки, семейства (число родов/ видов)	Роды (число видов)
AGARICALES (49/220)	
<i>Agaricaceae</i> (6/23)	<i>Agaricus</i> (7), <i>Cystolepiota</i> (1), <i>Lepiota</i> (9), <i>Leucoagaricus</i> (1), <i>Macrolepiota</i> (3), <i>Melanophyllum</i> (2)
<i>Amanitaceae</i> (1/11)	<i>Amanita</i> (11)
<i>Bolbitiaceae</i> (5/17)	<i>Agrocybe</i> (4), <i>Bolbitius</i> (2), <i>Conocybe</i> (6), <i>Panaeolus</i> (1), <i>Pholiotina</i> (4)
<i>Coprinaceae</i> (3/24)	<i>Coprinus</i> (10), <i>Lacrymaria</i> (1), <i>Psathyrella</i> (12)
<i>Entolomataceae</i> (2/15)	<i>Clitopilus</i> (2), <i>Entoloma</i> (13)
<i>Hygrophoraceae</i> (2/3)	<i>Hygrocybe</i> (2), <i>Hygrophorus</i> (1)
<i>Pluteaceae</i> (2/19)	<i>Pluteus</i> (15), <i>Volvariella</i> (4)
<i>Strophariaceae</i> (5/18)	<i>Hypholoma</i> (2), <i>Kuehneromyces</i> (1), <i>Pholiota</i> (9), <i>Psilocybe</i> (2), <i>Stropharia</i> (4)
<i>Tricholomataceae</i> (23/89)	<i>Armillaria</i> (2), <i>Calocybe</i> (2), <i>Clitocybe</i> (11), <i>Collybia</i> (7), <i>Flammulina</i> (1), <i>Laccaria</i> (2), <i>Lepista</i> (3), <i>Lyophyllum</i> (2), <i>Marasmiellus</i> (1), <i>Marasmius</i> (11), <i>Megacollybia</i> (1), <i>Melanoleuca</i> (5), <i>Mycena</i> (19), <i>Omphalina</i> (1), <i>Ossicaulis</i> (1), <i>Panellus</i> (1), <i>Pseudoclitocybe</i> (1), <i>Ripartites</i> (1), <i>Strobilurus</i> (1), <i>Tricholoma</i> (11), <i>Tricholomopsis</i> (1), <i>Xeromphalina</i> (2), <i>Xerula</i> (2)
BOLETALES (9/23)	
<i>Boletaceae</i> (4/14)	<i>Boletus</i> (4), <i>Leccinum</i> (4), <i>Suillus</i> (5), <i>Tylopilus</i> (1)
<i>Gomphidiaceae</i> (1/1)	<i>Chroogomphus</i> (1)
<i>Hygrophoropsidaceae</i> (1/1)	<i>Hygrophoropsis</i> (1)
<i>Paxillaceae</i> (2/4)	<i>Paxillus</i> (2), <i>Tapinella</i> (2)
<i>Xerocomaceae</i> (1/3)	<i>Xerocomus</i> (3)
CORTINARIALES (11/60)	
<i>Cortinariaceae</i> (9/53)	<i>Cortinarius</i> (16), <i>Flammulaster</i> (1), <i>Galerina</i> (5), <i>Gymnopilus</i> (2), <i>Hebeloma</i> (6), <i>Inocybe</i> (17), <i>Naucoria</i> (3), <i>Phaeomarasmius</i> (1), <i>Simocybe</i> (2)
<i>Crepidotaceae</i> (2/7)	<i>Crepidotus</i> (4), <i>Tubaria</i> (3)
PORIALES (4/8)	
<i>Lentinaceae</i> (4/8)	<i>Heliocybe</i> (1), <i>Hohenbuehelia</i> (1), <i>Lentinus</i> (3), <i>Pleurotus</i> (3)
RUSSULALES (2/27)	
<i>Russulaceae</i> (2/27)	<i>Lactarius</i> (11), <i>Russula</i> (16)

Ведущими по числу видов семействами являются: *Tricholomataceae* (89 видов, 26,3% от общего числа выявленных видов), *Cortinariaceae* (53 вида, 15,9%), *Russulaceae* (27 видов, 8,1%), *Coprinaceae* (24 вида, 7,2%), *Agaricaceae* (23 вида, 6,9%), *Pluteaceae* (19 видов, 5,7%), *Strophariaceae* (18 видов, 5,4%), *Bolbitiaceae* (17 видов, 5,1%), *Boletaceae* (14 видов, 4,5%),

Entolomataceae (15 видов, 4,5 %) (рис. 1). Большинство видов (93,2%) относится к данным семействам. В остальных семействах число видов не превышает десяти.

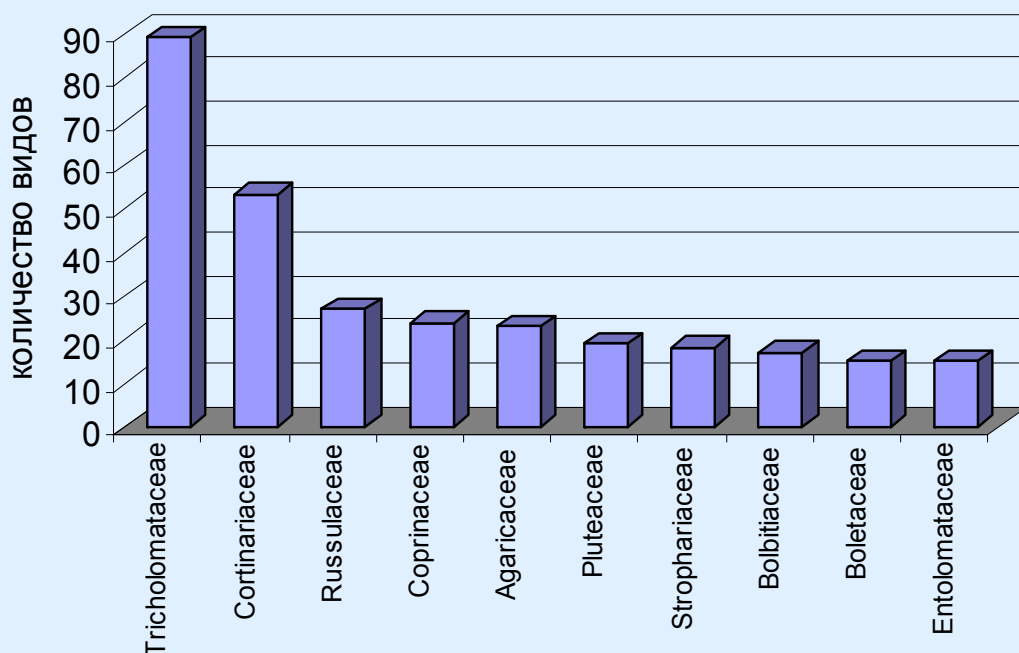


Рис. 1. Ведущие семейства в биоте агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области.

Такое высокое положение трех ведущих семейств (50,3%) характерно для всех биот агарикоидных базидиомицетов умеренной зоны Голарктики, где доля семейств *Tricholomataceae*, *Cortinariaceae* и *Russulaceae* обычно составляет более половины видового состава. Далее по числу выявленных в лесах Ульяновской области видов следуют семейства *Coprinaceae* (7,2%) и *Agaricaceae* (6,9%). Это свидетельствует о ксероморфном характере исследуемой микобиоты (Вассер, Солдатова, 1977; Иванов, 1992; Десяткова, 2008). Сравнительно высокая видовая насыщенность семейства *Pluteaceae* (5,7%) указывает на неморальные черты микобиоты исследуемой территории (Светашева, 2004; Малышева, 2007).

В родовом спектре лидирующее положение занимает род *Мусена* (5,6% от общего числа видов) (рис. 2). Затем выступают свойственные бореальным территориям роды *Inocybe* (5,1%) и *Cortinarius* (4,8%). Незначительно уступают *Russula* (4,8%) и *Pluteus* (4,5%), которые характерны для неморальных территорий. Также в лесах Ульяновской области довольно широко представлены роды *Entoloma* (3,9%), *Psathyrella* (3,9%), *Amanita* (3,3%), *Lactarius* (3,3%) и *Tricholoma* (3,3%).

Относительно высокая видовая насыщенность таких родов как *Coprinus* (9 видов) и *Agaricus* (7 видов) указывает на наличие ксероморфных черт в районе исследования (Вассер, Солдатова, 1977; Светашева, 2004; Десятова, 2008).

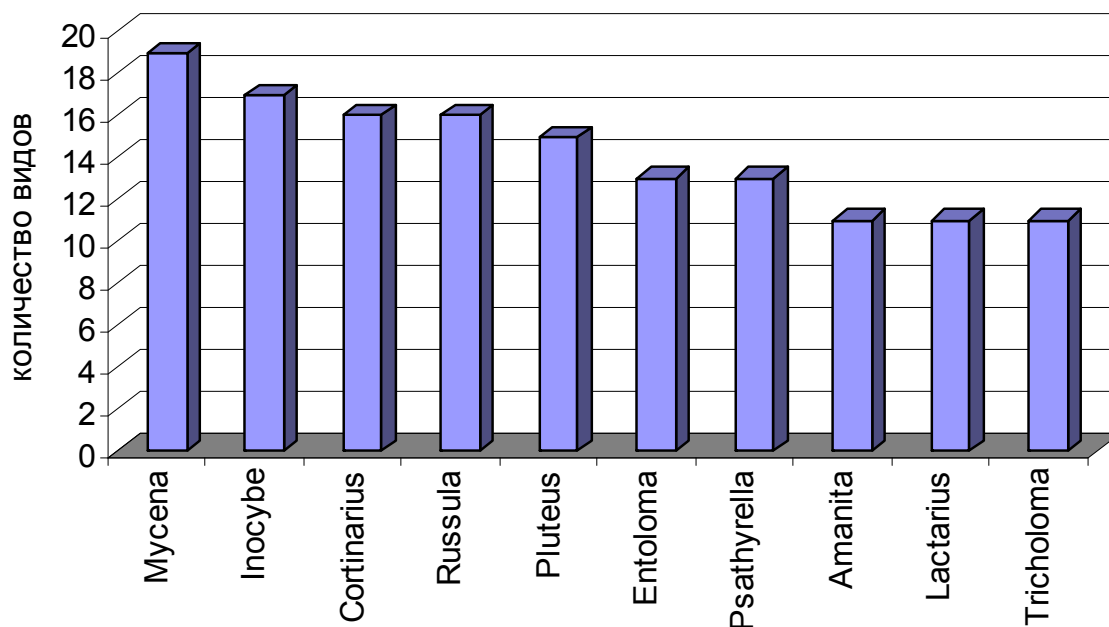


Рис. 2. Ведущие роды в биоте агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области.

Для получения более полного представления об исследуемой микобиоте был проведен сравнительный анализ ее систематической структуры и видового состава с микобиотами других регионов России.

При сравнении систематической структуры были использованы данные из следующих регионов: Пензенская область (Иванов, 1992), Жигулевский заповедник (Самарская область) (Малышева, 2007) и Оренбургская область (Десятова, 2008). Для расчетов использовались данные по видам, выявленным только в лесных местообитаниях указанных территорий. Для сравниваемых территорий были составлены спектры 13 ведущих семейств, а также показано их соотношение друг с другом (рис. 3). Для расчетов был использован коэффициент ранговой корреляции Спирмена для ранжированных рядов ведущих семейств.

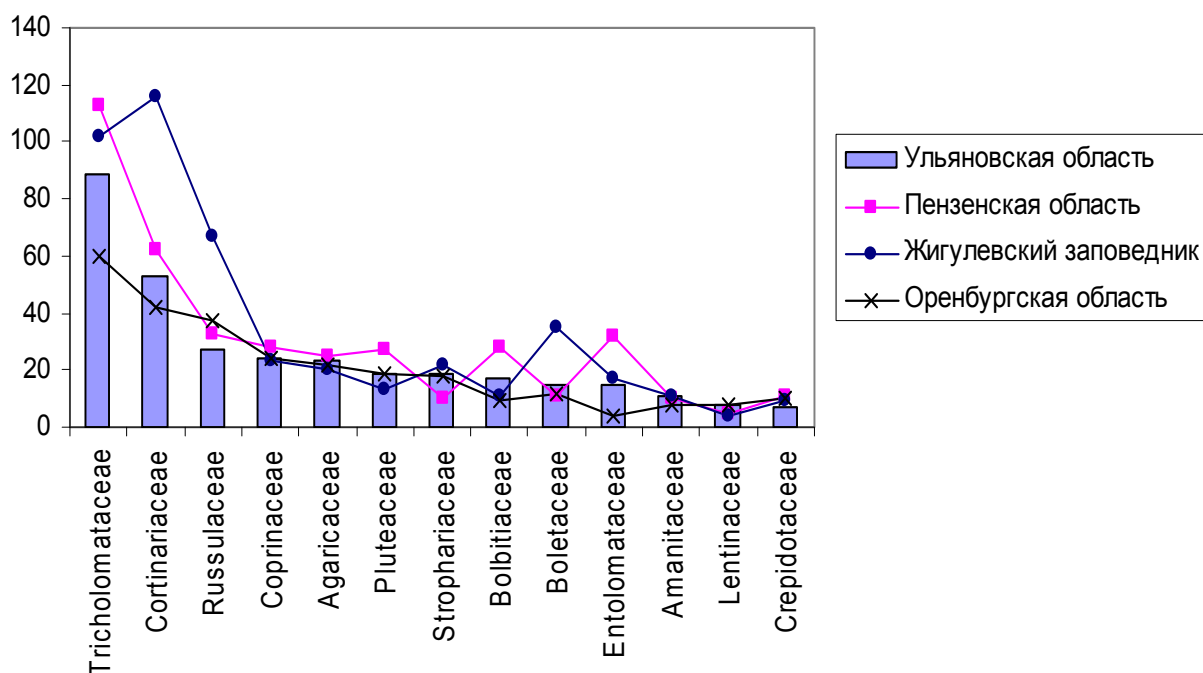


Рис. 3. Соотношение ведущих семейств в сравниваемых микобиотах.

Результат проведенных расчетов четко показывает, что биота агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области имеет очень высокое сходство со всеми сравниваемыми микобиотами (табл. 2).

Таблица 2

Значения коэффициента ранговой корреляции Спирмена для биоты агарикоидных базидиомицетов района исследования и соответствующих микобиот сравниваемых регионов

Сравниваемые регионы	Пензенская область	Жигулевский заповедник (Самарская область)	Оренбургская область
Леса Ульяновской области	0,97	0,96	0,98

Несмотря на то, что основная часть Оренбургской области расположена в степной зоне, и при этом она наиболее удалена по сравнению с другими сравниваемыми регионами, самое высокое сходство таксономической структуры агарикоидных базидиомицетов наблюдается именно с ней. Видимо, это связано со сближением природных условий двух сравниваемых территорий (остепнение территории Ульяновской области) и

состоянием изученности на данный момент (примерно одинаковое число выявленных видов).

Биота агарикоидных грибов Жигулей и исследуемая микобиота также имеют очень высокий показатель сходства. Это можно объяснить географической близостью двух сравниваемых территорий и тем, что в заповеднике преобладают широколиственные леса (для расчетов использовались данные по видам, выявленным только в лесных местообитаниях).

Высокий показатель сходства систематической структуры исследуемой микобиоты отмечен и с биотой агарикоидных базидиомицетов Пензенской области. Данный регион также граничит с Ульяновской областью, но при этом имеет значительно большую облесенность территории, что приводит к увеличению числа выявленных в лесах видов. Незначительное отставание от других сравниваемых территорий можно объяснить относительно высокой степенью изученности агарикоидных базидиомицетов в Пензенской области (были учтены данные о 519 видах).

При сравнении видовых составов использовались коэффициенты Жаккара, Сьеренсена, Стугрена-Радулеску, а также индекс Шимкевича. Для сравнения были выбраны те же территории (Пензенская область, Жигулевский заповедник (Самарская область) и Оренбургская область).

Показатели всех трех коэффициентов указывают на то, что наибольшее сходство микобиота исследуемой территории имеет с биотой агарикоидных базидиомицетов Жигулей (табл. 3).

Таблица 3

Значения коэффициентов Жаккара K_j , Сьеренсена K_s , Стугрена-Радулеску K_{sr} и индекса Шимкевича I_{szy} для биот агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области и указанных территорий

Сравниваемые регионы	Всего видов	Число видов, общих с районом исследования	Число видов, специфичных для территории	K_j	K_s	K_{sr}	I_{szy}
Пензенская область	519	197	322	0,3	0,46	0,4	0,58
Жигулевский заповедник (Самарская область)	412	225	187	0,42	0,6	0,14	0,45
Оренбургская область	279	151	128	0,32	0,49	0,34	0,54

Значения коэффициентов Жаккара и Сьеренсена для Жигулей не сильно отличаются от показателей других сравниваемых территорий, однако коэффициент Стугрена-Радулеску заметно приближен к нулю, указывая на большее сходство. Наименьшее сходство наблюдается с микобиотой Пензенской области. Видимо, такие расхождения связаны с разной степенью изученности сравниваемых территорий (более длительное и равномерное обследование Пензенской области).

При этом сами значения коэффициентов указывают лишь на умеренное сходство указанных территорий с районом исследования. Значения коэффициентов Жаккара и Сьеренсена почти не превышают 0,5, а значения коэффициента Стугрена-Радулеску заметно удалены от отрицательных величин, указывая на различия видовых составов сравниваемых микобиот. Индекс Шимкевича подтверждает значения коэффициентов (показатели приближены к 0,5).

Полученные данные несколько отличаются от значений коэффициента ранговой корреляции Спирмена, который указывает на очень высокое сходство сравниваемых микобиот. Это связано с тем, что на показатели сравнения видового состава микобиот в большей степени влияют различия в размерах площадей и неполнота инвентаризации.

5.2. Анализ трофической структуры микобиоты

Трофическая структура биоты агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области представлена 9 трофическими группами (рис. 4). Некоторые виды (11,8%) были отмечены на разных субстратах и поэтому учитывались как факультативные представители нескольких трофических групп.

Ведущее положение по числу видов в районе исследования занимает группа микоризообразователей (**Mr**). Это характерно почти для всех микобиот Голарктики. В районе исследования выявлено 120 видов агарикоидных базидиомицетов (35,5% от общего числа видов), относящихся к данной группе. В основном это представители родов *Boletus*, *Cortinarius*, *Inocybe*, *Lactarius*, *Leccinum*, *Russula*, *Suillus*, *Tricholoma* и др.



Рис. 4. Соотношение трофических групп в биоте агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области.

Самыми микотрофными видами деревьев являются береза (78 видов микоризных грибов), сосна (37 видов), дуб (33 вида), липа (22 вида) и осина (17 видов) (рис. 5). Значительно меньшее число видов агарикоидных грибов связано с ольхой (6 видов), топодем (3 вида) и вязом (1 вид). В старовозрастных посадках лиственницы отмечен 1 вид трофически связанный с лиственницей — *Suillus grevillei*. Большинство видов способно образовывать микоризу с несколькими видами деревьев. Как правило, с березой, дубом и сосной. Только 49 видов (14,5%) из отмеченных нами в исследуемом районе характеризуются узкой специализацией в отношении растения-симбионта.

На исследуемой территории к группе сапротрофов на древесине (LE) относятся 92 вида (27,2%). Данная группа включает виды, встречающиеся исключительно на древесине различной степени разложения (включая факультативных паразитов). В основном это представители родов *Crepidotus*, *Hypholoma*, *Lentinus*, *Pleurotus*, *Pluteus*.

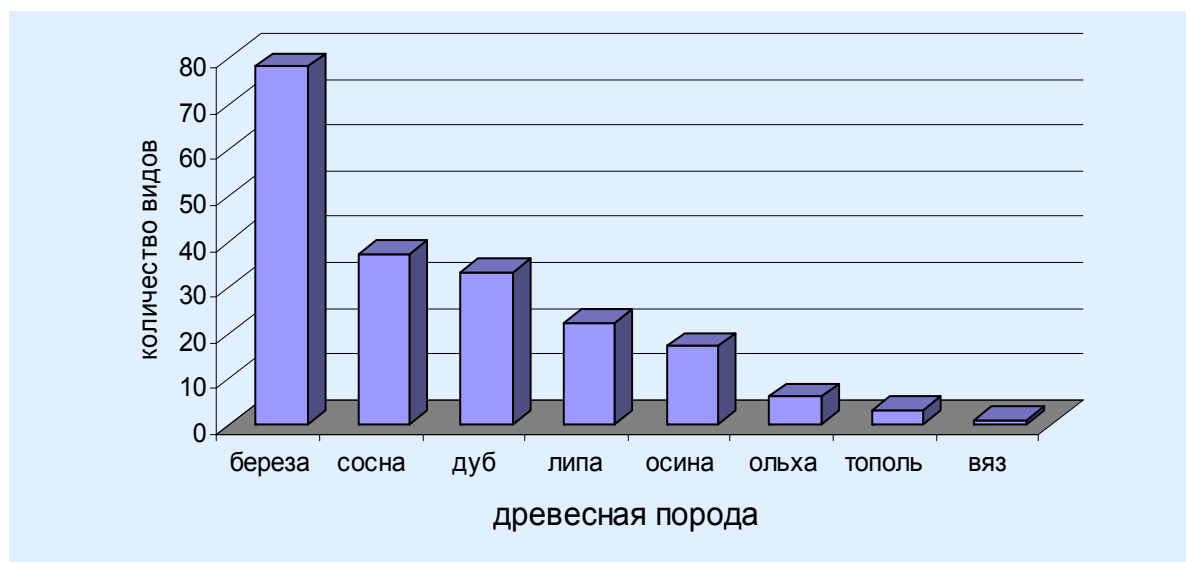


Рис. 5. Распределение видов грибов-симбиотрофов по древесным породам.

Группа сапротрофов на гумусе (**Hu**) представлена 87 видами (27,2%). В основном это виды открытых пространств (луговых и степных сообществ). В лесах Ульяновской области довольно широко представлены характерные для открытых ландшафтов роды: *Conocybe* (6 видов), *Entoloma* (13 видов), *Pholiotina* (4 вида), *Stropharia* (4 вида).

Для района исследования характерен также достаточно высокий процент подстилочных сапротрофов (**St**). К этой группе относятся 58 видов (17,1%). В основном это представители родов *Clitocybe*, *Collybia*, *Marasmius*, *Mycena*. В лесах Ульяновской области отмечено 19 видов (32,7%), развивающихся только на подстилке.

Группа сапротрофов на опаде (**Fd**) представлена 15 видами (4,4%). Данная группа является разновидностью группы подстилочных сапротрофов. Как правило, это представители родов *Marasmiellus*, *Marasmius*, *Mycena*.

К группе факультативных паразитов (**P**) относятся виды, поселяющиеся на живой древесине. В районе исследования было выявлено 3 вида (0,9%), относящихся к этой группе: *Armillaria mellea*, *Pleurotus dryinus* и *Volvariella bombycina*.

Сапротрофы на остатках травянистых растений (**He**) представлены 3 видами (0,9%). В лесах исследуемой территории *Marasmius anomalus* f. *anomalus*, *M. curreyi* и *Mycena metata* были обнаружены на сухих остатках злаков.

Другие трофические группы: сапротрофы на мхах (M) — *Galerina decipiens* и углях (C) — *Pholiota highlandensis* представлены в лесах Ульяновской области единично.

Микоризообразователи лидируют по числу видов в березняках (41,3% от общего числа выявленных в данном типе леса видов агарикоидных базидиомицетов), дубняках (40,3%), смешанных лесах (39,7%), осинниках (32,6%) и сосняках (28,8%) (рис. 6).

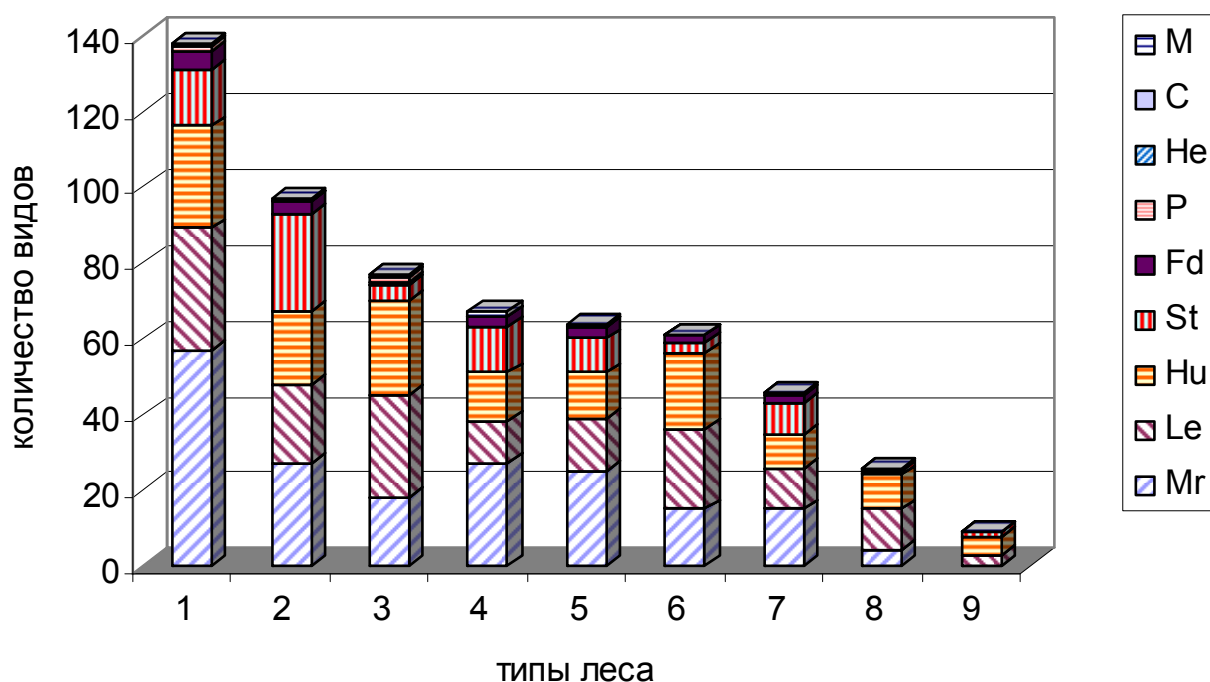


Рис. 6. Соотношение трофических групп агарикоидных базидиомицетов в основных типах леса Ульяновской области.

1 — березняки, 2 — сосняки, 3 — кленовики, 4 — дубняки, 5 — смешанные леса, 6 — липняки, 7 — осинники, 8 — ольшаники, 9 — ивняки.

Доля ксилотрофов максимальна в ольшаниках (42,4%), кленовиках (35,2%) и липняках (34,4%).

Гумусовые сапротрофы и сапротрофы на подстилке не занимают лидирующего положения ни в одном из представленных типов леса.

Доля сапротрофов на опаде, факультативных паразитов, сапротрофов на остатках травянистых растений, угле и мхах незначительна во всех типах леса Ульяновской области.

5.3. Анализ видового состава по основным типам леса

В районе исследования наибольшее количество видов агарикоидных базидиомицетов отмечено в березняках (23,7% от общего числа видов) и сосняках (16,6%) (с учетом видов, собранных в нескольких типах леса) (рис. 7).

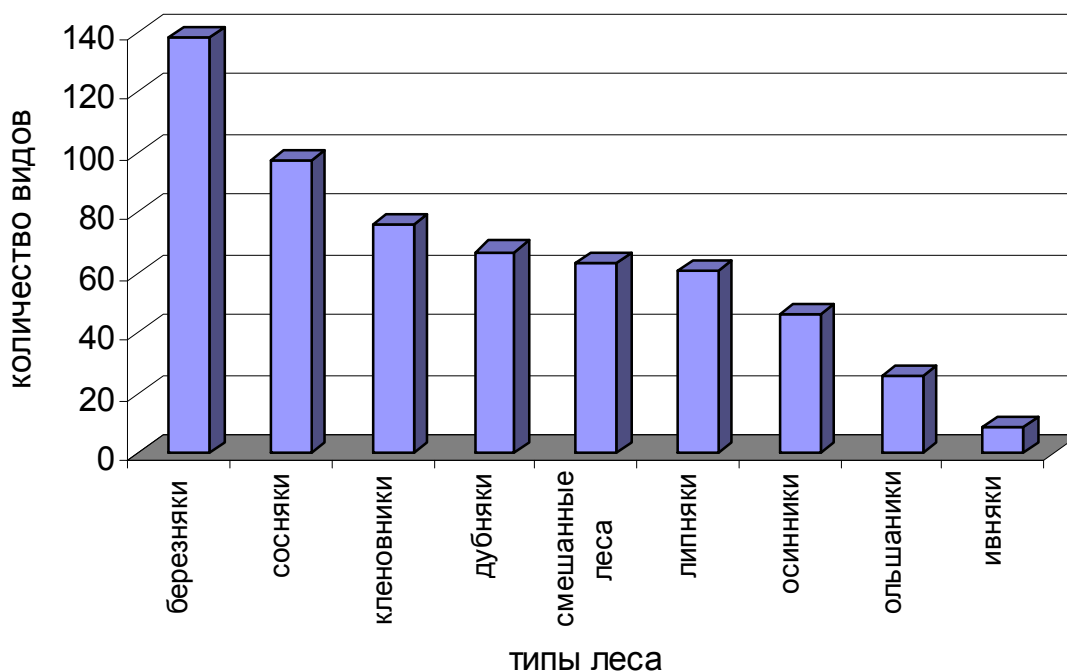


Рис. 7. Распределение видов агарикоидных базидиомицетов по основным типам леса.

Далее с небольшой разницей по количеству выявленных видов следуют: кленовики (13%), дубняки (11,5%), смешанные леса (10,8%), липняки (10,5%) и осинники (7,9%). Значительно уступают по числу выявленных видов: ольшаники (4,4%) и ивняки (1,5%). Такое распределение видов можно объяснить, во-первых, общей площадью территории, занимаемой лесом (преобладание сосновых и березовых лесов в районе исследования) и во-вторых трофическими свойствами видов деревьев (береза и сосна являются самыми активными микотрофами). Осинники, ольшаники и ивняки занимают на территории Ульяновской области значительно меньшую площадь, располагаясь пятнами либо узкими полосами вдоль рек и, следовательно, характеризуются незначительным числом видов агарикоидных базидиомицетов.

В сосняках по числу видов наиболее широко представлены семейства *Agaricaceae*, *Amanitaceae* и *Tricholomataceae* (рис. 8), в березняках – *Cortinariaceae* и *Russulaceae*.

Семейства *Bolbitiaceae*, *Coprinaceae*, *Crepidotaceae*, *Pluteaceae* и *Strophariaceae* лидируют по числу выявленных видов в кленовниках. Представители семейств *Bolbitiaceae* и *Strophariaceae* поселяются здесь на хорошо увлажненной, незадернованной почве. Большое количество валежной древесины клена и других видов деревьев способствует распространению видов семейств *Crepidotaceae* и *Pluteaceae*.

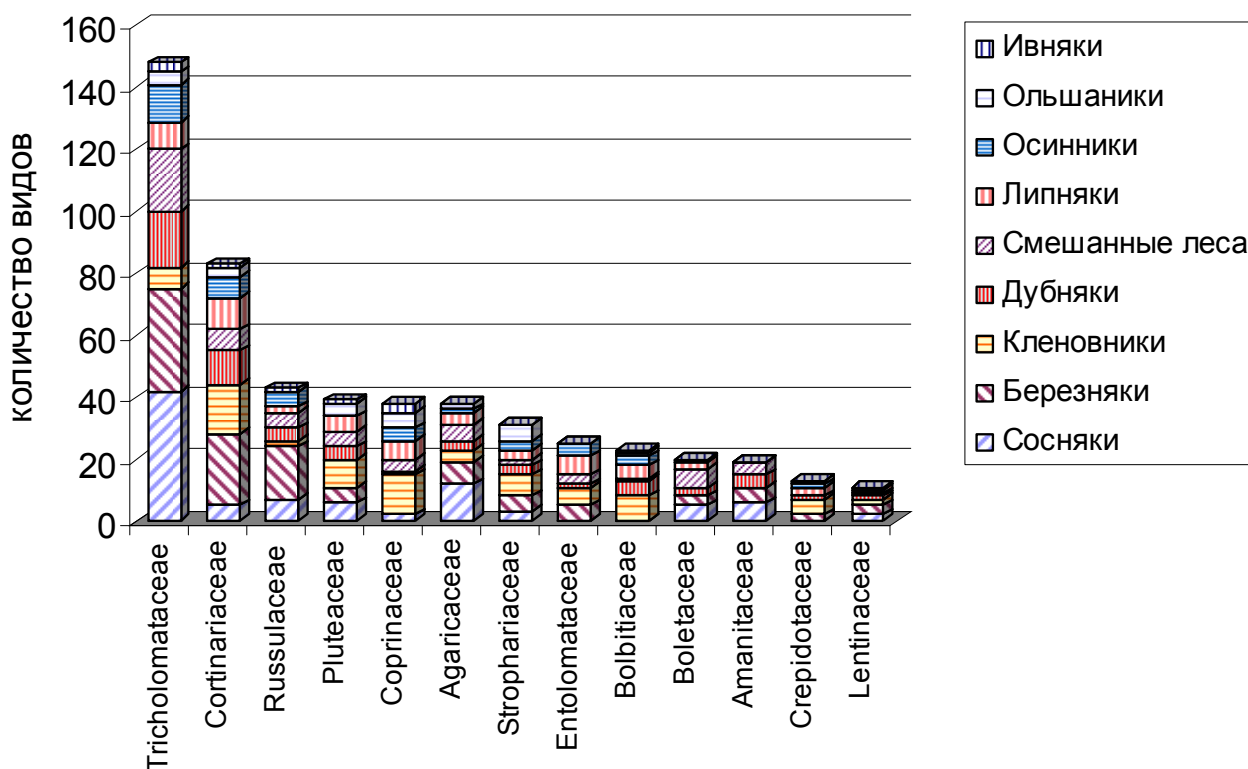


Рис. 8. Представленность различных семейств в основных типах леса района исследования.

Семейство *Boletaceae* наиболее широко представлено в смешанных лесах, в которых на территории Ульяновской области обычно доминируют сосна, береза и дуб. Кроме того, если к лесообразующим породам деревьев добавляется примесь из осины, липы и клена, то увеличивается число представителей других семейств.

Несмотря на высокое видовое богатство семейств *Entolomataceae* и *Pluteaceae*, ни в одном из представленных на исследованной территории типов леса их представители не лидируют. В ольшаниках отмечено по пять видов из семейств *Coprinaceae* и *Strophariaceae*. Ввиду очень незначительной площади, занимаемой ивняками по сравнению с другими типами леса,

специфичных видов агарикоидных базидиомицетов в данном типе леса не отмечено.

Глава 6. Редкие виды агарикоидных базидиомицетов района исследования

На данном этапе исследования в лесах Ульяновской области отмечено 177 редких видов агарикоидных базидиомицетов (52,5% от общего числа выявленных в лесах Ульяновской области видов). На исследуемой территории они представлены не более чем 5 находками и поэтому являются формально редкими. Из них 85 видов отмечены как очень редкие. Это виды, представленные в лесах Ульяновской области 1-2 находками.

В Красную книгу Ульяновской области предлагается включить 19 видов агарикоидных базидиомицетов, среди которых 1 вид (*Psathyrella sacchariolens*) является новым для России.

Список составлен по следующим критериям:

- вид встречается редко или очень редко (1-2 находки в районе исследования);
- вид обитает в уязвимых или уникальных для области, а также подчеркивающих ее своеобразие экотопах;
- вид проявляет низкую активность в пределах всего ареала;
- вид является редким для России;
- вид располагается на границе ареала или занимает очень ограниченный ареал.

В список видов агарикоидных базидиомицетов, рекомендуемых для включения в Красную книгу Ульяновской области, не вошли виды так называемой «кажущейся редкости», имеющие мелкие плодовые тела или вызывающие трудности при определении (Иванов, 1992, Лазарева, 1999, Светашева, 2004). В основном это представители родов *Cortinarius*, *Conocybe*, *Muscena*, *Psathyrella*. Также в этом списке отсутствуют виды, обнаруженные в искусственных лесонасаждениях или рудеральных местообитаниях, так как это виды, которые не определяют своеобразие местной микобиоты, поскольку не являются местными (Морозова, 2001). Список редких видов помещен в приложении. В нем приведены данные о частоте встречаемости видов на территории Ульяновской области (отдельно

отмечены виды, представленные в лесах Ульяновской области одной находкой). Также отмечены виды, предлагаемые для включения в Красную книгу Ульяновской области.

На территории Ульяновской области отмечен 1 вид, занесенный в Красную книгу России. *Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk. был обнаружен автором в июле 2006 года в широколиственном лесу в окрестностях с. Старый Пичеур Павловского района. Также были выявлены виды агарикоидных базидиомицетов, являющиеся редкими для территории России: *Heliocybe sulcata*, *Melanoleuca exscissa*, *Melanophyllum eyrei*, *Pholiota lucifera*, *Psathyrella marcescibilis*, *Stropharia albonitens* и др.

В работе указывается необходимость создания малых природных территорий, ориентированных на охрану отдельных популяций редких видов агарикоидных базидиомицетов.

Глава 7. Съедобные виды агарикоидных грибов лесов Ульяновской области

Среди агарикоидных базидиомицетов, выявленных в лесах Ульяновской области, 116 видов (34,2% от общего числа видов) имеют съедобные плодовые тела, 34 вида (10,1%) – ядовитые, 6 видов (1,8%) – условно съедобные, 119 видов (35,2%) – несъедобные и 62 вида (19,6%) – с неизвестной пищевой ценностью.

Выводы

1. В результате исследования, проведенного в лесах Ульяновской области, выявлено 337 видов и внутривидовых таксонов агарикоидных базидиомицетов, относящиеся к 73 родам, 17 семействам и 5 порядкам. 322 вида впервые отмечены на территории Ульяновской области. 1 вид (*Psathyrella sacchariolens*) является новым для территории России.

2. Ведущее положение в биоте агарикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области занимают семейства *Tricholomataceae*, *Cortinariaceae* и *Russulaceae*, что характерно для всех биот агарикоидных базидиомицетов умеренной зоны Голарктики. Высокое положение семейств *Coprinaceae* и *Agaricaceae* указывает на ксероморфный характер исследуемой биоты. Значительное присутствие видов семейства *Pluteaceae* в районе исследования говорит о наличии неморальных черт в данной микобиоте.

3. Анализ таксономической структуры выявленной микобиоты в сравнении с соответствующими микобиотами Пензенской области, Жигулевского заповедника (Самарская область) и Оренбургской области показал наличие очень высокого сходства с данными регионами. Сравнение видового состава биоты агариикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области с теми же микобиотами других территорий указывает на значительные различия. Причиной сходства является близкое расположение сравниваемых территорий. Некоторые различия в природных условиях сравниваемых территорий и неравномерность изучения приводят к расхождению показателей сходства видового состава.

4. Трофическая структура биоты агариикоидных базидиомицетов лесов Ульяновской области представлена 9 трофическими группами. Ведущее положение занимает группа микоризообразователей (35,5% от общего числа видов). Среди сапротрофов наиболее широко представлены: сапротрофы на древесине (27,2%), на гумусе (25,7%) и на подстилке (17,1%). Остальные трофические группы значительно меньше по объему: сапротрофы на опаде (4,4%), факультативные паразиты (0,9%), сапротрофы на остатках травянистых растений (0,9%), на углях (0,3%) и на мхах (0,3%).

5. Наибольшим видовым разнообразием агариикоидных базидиомицетов в районе исследования характеризуются березняки (138 видов) и сосняки (97 видов). Кленовники (76 видов), дубняки (67 видов), смешанные леса (63 вида) и липняки (61 вид) имеют небольшие различия по числу зарегистрированных видов, но заметно отстают от предыдущих двух типов леса. Значительно меньшее число видов найдено в осинниках (46 видов), ольшаниках (26 видов) и ивняках (9 видов).

6. В лесах Ульяновской области отмечено 177 редких для исследуемой территории видов агариикоидных базидиомицетов. 19 из них рекомендуется включить в Красную книгу Ульяновской области.

7. Среди агариикоидных базидиомицетов, выявленных в лесах Ульяновской области, 116 видов (34,2% от общего числа видов) имеют съедобные плодовые тела, 34 вида (10,1%) – ядовитые, 6 видов (1,8%) – условно съедобные, 119 видов (35,2%) – несъедобные и 62 вида (19,6%) – с неизвестной пищевой ценностью.

Список опубликованных по теме диссертации работ

1. Илюхин Е. В. Агарикоидные базидиомицеты зоны смешанных и широколиственных лесов Ульяновской области // Природа Симбирского Поволжья. Вып. 8. Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2007. с. 119 — 125.
2. Илюхин Е. В. Новые данные об агарикоидных базидиомицетах смешанных и широколиственных лесов Ульяновской области // Природа Симбирского Поволжья. Вып. 9. Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2008. С. 193 — 203.
3. Илюхин Е. В. Агарикоидные базидиомицеты лесов Ульяновской области I // Микол. и фитопатол., 2009. Т. 43, вып. 2. С. 93 — 104.
4. Илюхин Е. В. Агарикоидные базидиомицеты парка «Винновская роща» (Ульяновская область) / Изучение грибов в биогеоценозах: сборник материалов V Междунар. конференции (г. Пермь, 7-13 сентября 2009 г.) / Науч. ред. Л. Г. Переведенцева, Т. Л. Егошина, В. Г. Стороженко; Перм. гос. пед. ун-т. Пермь, 2009. С. 101 — 105.
5. Илюхин Е. В. Агарикоидные базидиомицеты лесов Ульяновской области II // Микол. и фитопатол., 2010. Т. 44, вып. 2. С. 109 — 115.