

БИОТА МАКРОМИЦЕТОВ ЮЖНОЙ ТАЙГИ СРЕДНЕЙ СИБИРИ (НИЖНЕЕ ТЕЧЕНИЕ Р. КАРАУЛЬНАЯ). Часть 1

И.Н. Павлов, Н.П. Кутафьева, С.С. Кулаков, П.В. Губарев, В.В. Ничепорчук, А.С. Шкурченко,
В.И. Барсуков, М.А. Данилин, А.Г. Миронов, О.А. Барабанова, А.А. Агеев

ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»
660049 Красноярск, пр. Мира, 82; e-mail: forester24@mail.ru

На примере хвойных древостоев, в различной степени пораженных *Armillaria mellea s.l.*, исследована биота макромицетов южной тайги. Итогом работы будет установление ценоотических закономерностей произрастания макромицетов южной тайги Средней Сибири, определяющих формирование функционально устойчивых лесов. Выявлен ряд новых и редких видов для биоты грибов Сибири и России (*Hydnum albidum* Peck; *Lepiota brunneoincarnata* Chod. et Mart.; *Pleurotus salignus* (Fr.) ss. Romagn.; *Lactarius circellatus* (Batt.) Fr.). При нарастающей рекреационной нагрузке происходит общее упрощение микобиоты, из-за уменьшения числа специфических видов и возрастает роль эврибионтных, таких как *Paxillus involutus*. Для систематизации данных, визуализации и пространственного анализа закономерностей произрастания макромицетов использованы геоинформационные системы и технологии баз данных.

South taiga macromycetes biota was studied by the example of conifer stands various rate affected by *Armillaria mellea s.l.* Total of the work will be a determination of coenotic growth relationship of Middle Siberia south taiga macromycetes, determining functionally stable forest formation. A number of new and rare species for Siberian and Russian fungus biota was discovered (виды). Recreational load increase lead to overall simplification of fungus biota through specific species diminution and eurybiontic species (such as *Paxillus involutus*) role increment. For data systematization, visualization and macromycetes growth relationship tridimensional analysis GIS-technologies and data bases were applied.

Грибы являются обязательным компонентом лесных экосистем. Неоценима их роль в природном круговороте веществ, в разложении остатков животных и растений, попадающих в почву, образовании в почве органического вещества, повышении плодородия почвы. Микоценозы осуществляют не только деструкцию органики, производимую другими компонентами экосистем, но и принимают непосредственное участие в управлении процессами формирования органической биомассы мира животных, растений. Поэтому любые нарушения в их функционировании являются одной из значимых причин снижения долговременной устойчивости лесов.

Биота макромицетов южной Сибири все еще остается малоизученной. Имеющаяся литература дает сведения о локальной изученности ее территории. Более всего изученными в этом отношении являются территории Алтае-Саянской горной страны (Бондарцева, 1973; Коваленко, 1992; Барсукова, 1999; Горбунова, 2001а, 2001б, 2001в, 2003; Коткова, 2005). Крупный вклад в изучение биоты макромицетов южной части Красноярского края сделан Н.В. Перовой (1970), М.И. Бегляновой (1972), А.Л. Яворским (1975). Изучением Приангарья и Прибайкалья занимались А.В. Смирнов (1968), В.В. Астапенко (1990, 1991), А.Н. Петров (1991). Результаты исследования микобиоты некоторых других территорий Сибири отражены в работах Е.А. Жукова (1980), Н.В. Перовой и И.А. Горбуновой (2001), И.А. Горбуновой (2006, 2007), Ю.А. Ребриева и И.А. Горбуновой (2007). Однако целенаправленному изучению макромицетов на рассматриваемой территории посвящено относительно мало работ (Астапенко, 1990; Мухин, 1993).

Особая роль в таежных лесах принадлежит факультативным паразитам и сапротрофам. Наряду с деструкцией органических остатков растений они являются важной частью гомеостатического механизма леса (Одум, 1986). Несмотря на их малую долю в составе экосистемы, управляющий эффект на общий поток энергии (запас фитомассы) чрезвычайно высок. Степень их патогенного воздействия и вредоносность изменяется значительно и зависит от множества параметров (характеристика ценоза, его соответствие лесорастительным условиям, наличие факторов, вызвавших резкое ослабление, и пр.). Любое внешнее воздействие на лесной ценоз (в том числе и активная хозяйственная деятельность) требует его адекватной перестройки. И чем своевременнее произойдет компенсация, тем это будет иметь меньший ущерб.

Все возрастающее антропогенное воздействие не может быть компенсировано естественными механизмами сохранения устойчивости. Поэтому становится обязательным использование хозяйственных решений направленных на сохранение стабильности экосистем. Наряду с созданием лесных культур, содействием естественному возобновлению, проведением рубок ухода не менее важно сопряженное культивирование полезной микофлоры.

Для успешной реализации этой задачи значимым является установление закономерностей произрастания грибов, что позволит понять их роль в круговороте веществ и использовать для повышения устойчивости древесных ценозов. Необходимо учитывать множество факторов (климатических, эдафических). Так, в каждой климатической зоне проявляется характерная только для этой зоны приуроченность грибов к определенной породе, суб-

страту (Жизнь растений, 1976). Увеличение общей концентрации минеральных веществ в субстрате влияет на содержание золы в грибах, вызывает их интенсивный рост и более мощную разрушительную деятельность. Поэтому при характеристике условий местопроизрастания грибов необходимо анализировать не только состав древесной растительности, но и гранулометрический состав почвы, глубину корнеобитаемого слоя, видовой состав живого напочвенного покрова. Корневые выделения растений могут стимулировать или ингибировать рост некоторых грибов. Например, фитонциды, выделяемые некоторыми древесными (черемуха обыкновенная, карагана древовидная, смородина черная) и травянистыми растениями (лютик едкий, герань луговая, пижма), оказывают токсическое действие на корневую губку (Соколова, Семенкова, 2003). В свою очередь влияние грибов на живой напочвенный покров проявляется и в конкуренции за влагу и питательные вещества. Так, мицелий опенка (как и ряда других базидиомицетов) в луговых ценозах настолько обильно развивается в почве, что иссушает и истощает ее до такой степени, что значительно подавляется развитие травянистой растительности.

Наличие антагонистических отношений между грибами и аллелопатических связей внутри мира растений создает возможность успешно регулировать численность патогенных организмов и повышать устойчивость биоценоза. Одно из средств биологической борьбы – это использование сверхпаразитов – микофильных грибов, паразитирующих на фитопатогенных грибах (достаточно обширная экологическая группа, включающая не менее 1500 видов), и хищных грибов (их жертвы – сапротрофные нематоды или свободноживущие личинки нематод, патогенные для растений, животных и человека). В свою очередь разработка биологических методов борьбы с болезнями растений требует широких флористических исследований, выяснения взаимоотношений и роли грибов в биоценозах, в том числе в регуляции численности фитопатогенных организмов.

ПРОГРАММА И МЕТОДИКА. ОБЪЕКТЫ

Целью данной работы является установление ценологических закономерностей произрастания макромицетов южной тайги Средней Сибири, определяющих формирование функционально устойчивых лесов.

Для учета грибов были заложены два полигона площадью 10,8 га и 3 га. (П-1 и PQ-1). **Полигон П-1.** Склон северной экспозиции. Состав: 9С1Ос+Б ед. Л. Полнота 1,0. Запас - 436,7 м³/га. Запас сухостоя - 50,3 м³/га. Бонитет: сосна – II, осина – III. Возраст сосны – 90 лет, осины – 80 лет. Усыхание куртинное (3-4 степень поражения). По комплексу диагностических признаков к основной причине гибели отнесены виды грибов, входящие в комплекс *A. mellea* s.l. (в первую очередь - *A. ostoyae*, *A. borealis*) (Павлов, Миронов, Кутафьева, 2006). Территория полигона неоднородна по санитарному

состоянию древесной растительности. Распределение участков и их визуализация была проведена с помощью геоинформационных технологий. Живой напочвенный покров представлен осочкой большехвостой (доля участия в проективном покрытии - 50%), орляком (16%), зелеными мхами (10%), черникой (16%), на костянику и другие растения приходится 18%. В подлеске доминирует спирея (50%); роза морщинистая (38%), значительно реже встречаются ива (10%) и рябина (2%). Количество подраста в пересчете на крупный составляет по породам (на га): сосна - 77; лиственница - 2; ель - 8; пихта- 20; береза- 212; осина- 414. Итого – 733 шт/га.

Полигон PQ-2. Правый берег р. Караульная, надпойменная терраса. Состав 4С4Ос2Б ед.П. Полнота – 0,3. Бонитет: сосна – I-II; осина – III; береза – III. Возраст сосны – 90 лет, осины, березы – 60 лет.

Для составления методики сбора и гербаризации грибов были использованы работы следующих авторов: А.С. Бондарцевой, Р.А. Зингер (1950); Л.Н. Васильевой (1959); А.Е. Коваленко (1980); V. Urbonas et al. (1986). На территории полигонов было выявлено, пронумеровано, зарисовано и нанесено на цифровую карту более 1 тыс. штук пней, валежин, сухостойных деревьев со следами макромицетов. Обследовано состояние древесного субстрата, степень его деструкции ксилотрофами. В августе и сентябре 2006 г. проведен первый учет видового разнообразия грибов всех трофических групп, который был повторен и в 2007 году. Было обнаружено, собрано, гербаризовано около 1000 образцов, видовое разнообразие которых частично определено и первые 106 видов представлены в настоящей статье (табл). Учитывая важность горизонтальной структуры лесов, наряду с таксационной и лесоводственной характеристикой полигонов, осуществлено картирование мест произрастания макромицетов (в радиусе до 3 м). Видовой состав живого напочвенного покрова был дополнен степенью его проективного покрытия (Емшанов, 1999). В связи с высокой мозаичностью мест произрастания, даже внутри одного полигона, проведено изучение гранулометрического состава почв и глубины корнеобитаемого слоя.

Объектом исследований явились представители классов *Ascomycetes* и *Basidiomycetes*. При систематизации родов в семейства и порядки использована система, принятая в Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi (Hawksworth et al., 1995). Виды внутри семейства расположены в алфавитном порядке. Сокращения авторов при грибных таксонах приводятся в соответствии с электронной базой данных <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>.

Для микоценологической характеристики видов грибов и их группировок, приуроченности к субстрату, распространению в пределах экотопа были использованы следующие классификации и шкалы.

Трофические группы (Коваленко, 1980).

I. Сапротрофы

На опаде – Fd (folia desecta)

На подстилке – St (stramentum)

На гумусе – Hu (humus)

На древесине – Le (lignum epigaeum)
 На неразрушенной древесине – Lei (lignum epigaeum integrum)
 На разрушенной древесине – Lep (lignum epigaeum putridum)
 На корнях и погребенной в почве древесине – Lh (lignum hypogaeum)
 На мхах – M (muscu)
 На плодовых телах грибов – Mm (macromycetes)
 На экскрементах – E (excrementum)

II. Симбиотрофы

Микоризообразователи – Mr (micorisa)

III. Паразиты

Факультативные на деревьях и кустарниках – P (parasitum)

Существуют общепринятые шкалы встречаемости и обилия. Они характеризуют пространственное расположение плодовых тел и дают количественную и качественную оценку участия видов в формировании сообществ грибов различных эколого-трофических групп.

Шкала встречаемости (Urbonas et al., 1986)

Очень редко (rarissime): 1-2 плодоношения (локуса).

Редко (rao): от 3 до 10 локусов.

Часто, многократно (saere): более 11 локусов.

Весьма часто, везде, всюду (saepissime.): более или менее равномерно по всей площади.

Шкала обилия (Urbonas et al., 1986)

Плодовые тела встречаются одиночно – 1.

Плодовые тела встречаются небольшими скоплениями, группами, кольцами. Количество плодовых тел в скоплениях варьирует от 10 до 50 – 2.

Плодовые тела встречаются крупными скоплениями – от 50 до 100 и более штук – или распределены по всей площади – 3.

Тип гнили (Частухин, Николаевская, 1969; Мухин, 1993)

Для видов порядка PORIALES указан тип гнили:

Б – белая гниль;

Бр – бурая гниль.

На этапе обработки результатов полевых работ была спроектирована база данных, содержащая характеристики объектов исследований, мест произрастания, пространственные характеристики и различные справочники. Структура базы данных (БД), выполненная в нотации ErWin, приведена на рисунке 1. Центральное место в БД занимает таблица связей, содержащая индексы основных информационных таблиц и позволяющая строить произвольные выборки информации в зависимости от задач исследования.

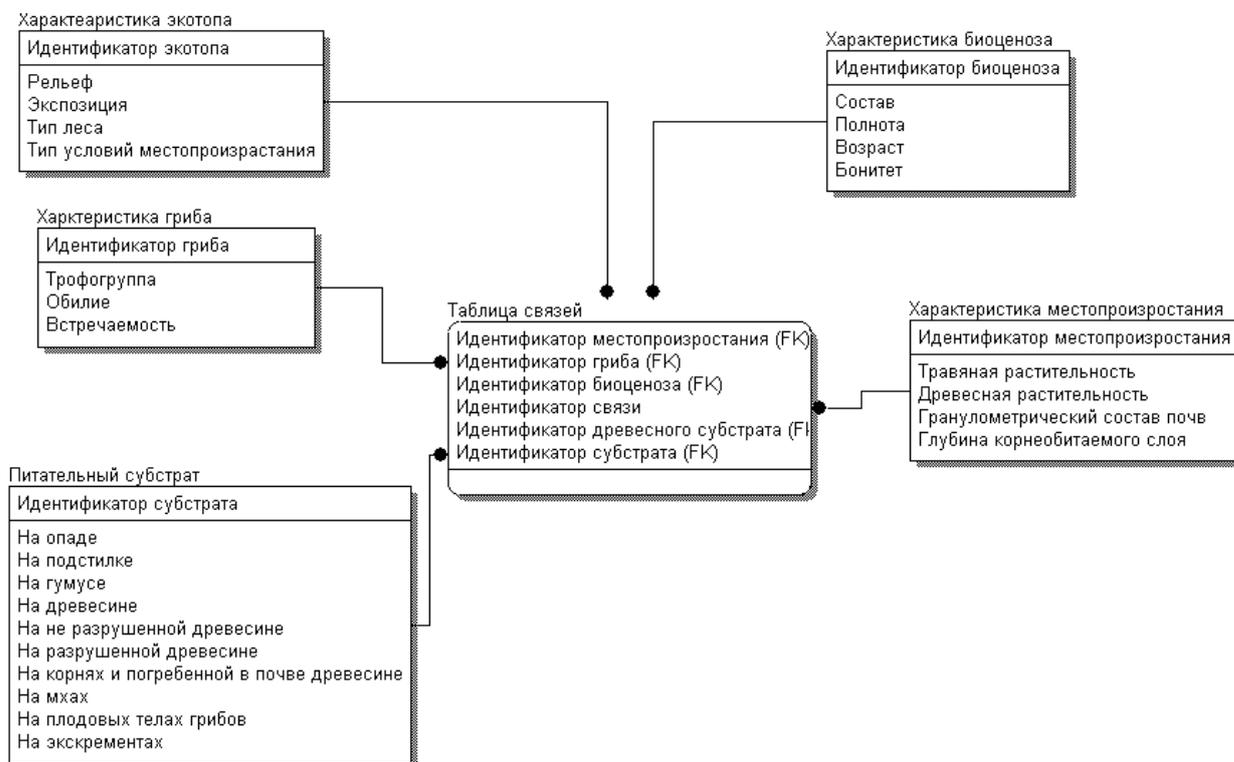


Рисунок 1 - Структура базы данных результатов исследований

Цифровая карта исследуемой территории создана геокодированием пространственно привязанных таблиц базы данных. Для работы использовалась программа ArcGis Desktop v.9.0.

Применение геоинформационной системы для установления закономерностей произрастания гри-

бов и визуализации результатов анализа обусловлено следующими свойствами ГИС: несложность и быстрота обработки результатов; наглядность; доступность для всех категорий пользователей; удобство использования; возможность показа изменений состояния объектов на основе данных исследо-

ваний за несколько лет и использования системы для прогнозных оценок.

Карта построена в прямоугольной проекции с условными координатами. Тематические слои грибов и субстрата непосредственно связаны с базой данных, что позволяет оперативно получать информацию о характеристиках объекта (рис.2.). Различные способы группировки и отображения, а также специально подобранный набор условных обозначений позволяет сделать ГИС удобной для использования специалиста-аналитика, не имеющего больших навыков использования информационных технологий.

Система позволяет формировать табличные и

графические отчеты, дополнять и корректировать данные с динамическим отображением изменений на рабочей карте. При пересчете координат объектов в географические возможно использование цифровых топографических карт масштаба М1:200000 и крупнее для исследований характеристик мест произрастания.

ОБСУЖДЕНИЕ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

Первые результаты исследования представлены в таблице. Из тысячи собранных образцов макромицетов определено 106 видов.

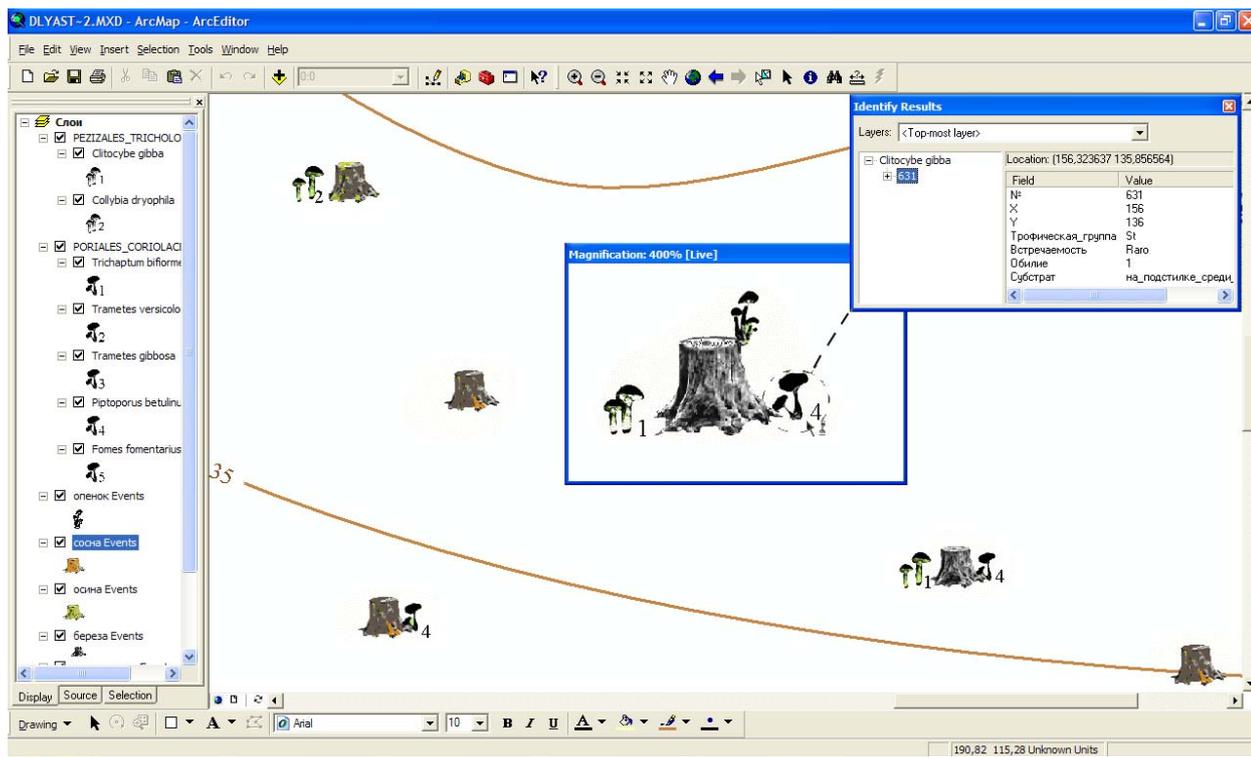


Рисунок 2 - Результат выборки характеристик объекта на цифровой карте

Таблица - Характеристика макромицетов южной тайги Средней Сибири (нижнее течение р. Караульная)

Род, вид	Трофическая группа	Встречаемость	Обилие	Субстрат
1	2	3	4	5
	Класс	ASCOMYCETES		
	Порядок	LEOTIALES		
	Семейство	GEOGLOSSACEAE		
Spathularia flavida Pers. Спатулярия желтоватая, желтоватая лопаточка.	St	Rarissime	1	На смешенной подстилке сосны и осины
Gyromitra infula (Schaeff.) Quel. Гиромитра неприкосновенная, строчок неприкосновенный	Lep	Raro	1	Слаборазложившийся сосновый пенёк
	Порядок	PEZIZALES		
	Семейство	HELVELLACEAE		
Helvella atra J. Koenig Гельвелла черная	Lep	Raro	1	На слаборазложившейся древесине осинового пня
	Семейство	PEZIZACEAE		
Peziza badia Pers. Пецица оливково-коричневая	Lep	Raro	1	На разложившейся коре осины
Peziza repanda Pers. Пецица выемчатая	Lep	Raro	1	На разложившейся древесине осины

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
	Класс	BASIDIOMYCETES		
	Порядок	AGARICALES		
	Семейство	AGARICACEAE		
Agaricus arvensis Schaeff. Шампиньон полевой	Hu	Saepe	2	На почве
Cystoderma amiantinum (Scop.: Fr.) Fayod.	St	Saepe	1	На смешанной подстилке
Цистодерма горноленовая				
Cystoderma cinnabarina (Alb. et Schw.: Secr.) Fay	St	Saepe	1	На почве среди зеленого мха и хвойного опада
Цистодерма киноварно-красная				
Cystoderma grannulosum (Batsch: Fr.) Fay	St	Saepe	1	На почве, среди листовного и хвойного опада
Цистодерма зернистая				
Lepiota cluvelaria. (Bull.) P. Kumm.	St	Raro	1	На почве, среди листовного и хвойного опада
Лепиота щитовидная				
Lepiota brunneoincarnata Chodat. & C. Martin.	St	Rarissime	1	На почве, среди листовного и хвойного опада
Лепиота коричнево-красная				
	Семейство	AMANITACEAE		
Limacella illinita (Fr.) Maire.	St	Raro	1	Среди хвойного и листовного опада
Лимацелла вымазанная				
	Семейство	COPRINACEAE		
Coprinus atramentarius (Bull.) Fr.	Hu	Raro	1	На почве с листовным и хвойным опадом
Навозник серый, чернильный				
Psathyrella spadiceo-grisea (Fr.) Mre.	St	Rarissime	1	На почве с листовным и хвойным опадом
Хруплианка каштаново-серая				
	Семейство	HYGROPHORACEAE		
Hygrophorus agatosmus (Fr.) Fr.	Mr	Rarissime	1	На почве с листовным и хвойным опадом
Гигрофор душистый				
	Семейство	STROPHARIACEAE		
Huholoma fasciculare (Huds.) P. Kumm.	Le, Lh	Raro	2	На древесине разных стадий разложения
Ложноопенок пучковый серно-желтый				
Huholoma sublateritium (Schaeff.) Quel.	Lep, Lh	Raro	2	На древесине разных стадий разложения
Ложноопенок кирпично-красноватый				
Pholiota spumosa (Fr.) Singer	Le	Raro	1	В основании соснового пня
Чешуйчатка пенистая				
Pholiota lubrica (Pers.: Fr.) Singer	Lep	Raro	1	На разложившемся осиновом пне
Чешуйчатка скользкая				
	Семейство	TRICHOLOMATACEAE		
Clitocybe candicans (Pers.) P. Kumm.	Lep	Raro	1	На разложившейся осиновой древесине
Говорушка белесоватая				
Clitocybe dealbata (Sowerby) Gillet	Lep	Raro	1	На слабо разложившейся осиновой древесине
Говорушка выбеленная				
Clitocybe gibba (Pers.: Fr.) P. Kumm.	St	Raro	1	На подстилке среди зеленого мха
Говорушка горбатая				
Clitocybe metachroa (Fr.) P. Kumm.	St	Saepe	1	На подстилке среди зеленого мха
Говорушка неприметная				
Collybia dryophila (Bull.) P. Kumm.	St	Saepe	1	На лесной подстилке около основания соснового пня
Коллибия обычная				
Collybia peronata (Bolton: Fr.) Sing.	St	Saepe	1	На смешанной подстилке
Коллибия волосистоножковая, обутая				
Collybia distorta (Fr.) Quel.	St	Raro	1	На замшелой подстилке
Коллибия искривленная				
Collybia confluens (Pers.) P. Kumm.	St	Saepe	1	На подстилке среди зеленого мха
Коллибия сливающаяся				
Flammulina velutipes (Curtis) Singer	Lep	Saepe	2	На древесине разных стадий разложения
Фламмулина бархатноножковая,				
Опенок зимний, зимний гриб				
Laccaria laccata (Scop.) Cooke	Lep	Saepe	1	На древесине
Лаковица розовая				
Lepista nebularis (Fr.) Harmaja Леписта серая	St	Saepe	1	На листовной подстилке
Lyophyllum ulmarium (Bull.) Kühner	Lei, Lep	Saepe	1	На листовной древесине
Лиофилиум ильмовый, вешенка ильмовая				
Lyophyllum infumatum (Bres.) Kühner	St	Raro	1	На лесной подстилке и почве
Лиофилиум окуранный				
Marasmius scorodonioides (Fr.) Fr.	St	Saepe	1	На моховой подстилке вблизи основания сосновых пней
Марасмиус чесночный, чесночник				
Marasmius siccus (Schwein.) Fr.	St	Raro	1	На замшелой подстилке
Марасмиус сухой				
Muscena alcalina. (Fr.) P. Kumm.	Lep	Raro	1	На замшелых пнях среди мха
Мицена щелочная				
Muscena pura (Pers.) P. Kumm.	St	Saepe	1	На смешанной подстилке вблизи соснового пня
Мицена чистая				
Tricholoma albobrunneum (Pers.) P. Kumm.	Mr	Raro	1	На подстилке среди зеленого мха
Рядовка бело-бурая				

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
<i>Tricholoma flavovirens</i> (Pers.) S. Lundell Зеленка	Mr	Raro	1	На смешанной подстилке
<i>Tricholomopsis rutilans</i> (Schff.: Fr.) Singer ТрихоломOPSIS желто-красный	Lep	Saepe	1	На гнилой, сильно разрушенной древесине
<i>Xeromphalina campanella</i> (Batsch) Maire Ксеромфалина колокольчатая	Lep	Saepe	2	На смешанной подстилке, гнилой древесине
	Порядок	BOLETALES		
	Семейство	BOLETACEAE		
<i>Suillus aeruginascens</i> Secr. Ex Snell Масленок серый	Mr	Raro	1	Среди травянистой растительности
<i>Suillus variegatus</i> (Sw.: Fr.) Kuntze Масленок желто-бурый, моховик	Mr	Saepe	1	Среди травянистой растительности
	Семейство	GOMPHIDIACEAE		
<i>Chroogomphus rutilus</i> (Schaeff.) O. K. Mill. Мокруха пурпуровая	Mr	Saepe	1	На подстилке среди зеленого мха
	Семейство	GYRODONTACEAE		
<i>Boletinus asiaticus</i> Singer Болетинус азиатский, решетник	Mr	Saepe	2	На подстилке среди зеленого мха
	Семейство	PAXILLACEAE		
<i>Paxillus involutus</i> (Batsch) Fr. Свинуха тонкая, кислушка	Lep, Mr	Saepe	1	На разложившейся древесине, подстилке
<i>Paxillus atromentosus</i> (Batsch) Fr. Свинуха толстая	Lep, Mr	Saepe	1	На разложившейся древесине, подстилке
	Семейство	XEROCOMACEAE		
<i>Xerocomus subtomentosus</i> (L.: Fr.) Quel. Моховик зеленый	Mr	Saepe	1	На моховой подстилке
	Порядок	CANTHARELLALES		
	Семейство	CLAVARIADELPHACEAE		
<i>Clavariadelphus ligula</i> (L.) Fr. Клавариадельфус язычковый	St	Rarissime	1	На смешанной подстилке
	Семейство	CRATERELLACEAE		
<i>Craterellus cornucopioides</i> (L.) Pers. Черный воронок	St	Saepe	1	На хвойном опаде, среди зеленого мха.
	Семейство	HYDNACEAE		
<i>Hydnum albidum</i> Peck Гиднум беловатый	St	Rarissime	1	Среди зеленого мха, первая находка в Сибири
<i>Hydnum repandum</i> L. Гиднум выемчатый	St	Raro	1	На смешанной подстилке
	Порядок	CORTINARIALES		
	Семейство	CORTINARIACEAE		
<i>Cortinarius balaustinus</i> Fr. паутичник гранатово – красный	Mr	Raro	1	На смешанной подстилке среди травы
<i>Cortinarius elegantior</i> (Fr.) Fr. Паутичник элегантный	Mr	Rarissime	1	На смешанной подстилке среди травы
<i>Cortinarius rigens</i> (Pers.) Fr. Паутичник жестковатый	Mr	Rarissime	1	На смешанной подстилке среди травы
<i>Cortinarius trivialis</i> J. E. Lange Паутичник обыкновенный	Mr	Raro	1	На лиственной подстилке
<i>Cortinarius brunneus</i> (Pers.) Fr. Паутичник коричневый	Mr	Raro	1	На хвойной подстилке
<i>Galerina triscopa</i> (Fr.) Kuhner Галерина трехвидовая	Lep	Raro	1	На разложившейся древесине
<i>Gymnopilus hybridus</i> (Bull.) Maire Гимнопилус гибридный	Lep	Raro	1	На древесине разных стадий разложения
<i>Gymnopillus penetrans</i> (Fr.: Fr.) Murr. Гимнопилус проникающий	Lep	Raro	1	На древесине разных стадий разложения
<i>Gymnopilus spectabilis</i> (Fr.) Singer Гимнопилус видимый	Lep	Rarissime	1	На древесине разных стадий разложения
<i>Inocybe rimosa</i> (Fastigiata) (Bull.) P. Kumm. <i>Leucocortinarius bulbiger</i> (Alb. & Schwein.) Singer Белопаутичник клубненосный	Mr	Raro	2	На хвойной подстилке
	Mr	Saeppissime	1	Микоризный симбиотроф сосны
	Семейство	CREPIDOTACEAE		
<i>Crepidotus mollis</i> (Schff.: Fr.) P. Kumm. Крепидотус мягкий	Le, Lep	Raro	1	На древесине разных стадий разложения
<i>Tubaria furfuracea</i> (Pers.: Fr.) Gill. Тубария отрубистая	Lep	Saepe	2	На древесине
	Порядок	DACRYMYCETALES		
	Семейство	DACRYMYCETACEAE		
<i>Calocera viscosa</i> (Pers.) Fr. Калоцера роговидная	Lep	Rarissime	1	На гниющей, замшелой древесине

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
	Порядок	GANODEERMATALES		
	Семейство	GANODERMATACEAE		
Ganoderma lucidum (Curtis) P. Karst. Ганодерма блестящая, лакированный трутовик	Lep	Rarissime	1	На мертвой древесине
	Порядок	GOMPHALES		
	Семейство	RAMARIACEAE		
Ramaria stricta (Pers.) Quel. Рамария прямая	M, Lep	Saepissime	2	На мхах и разрушенной древесине
	Порядок	HERICIALES		
	Семейство	AURISCALPIACEAE		
Auriscalpium vulgare Gray Ауриस्कальпиум обыкновенный	St	Saepissime	2	На сосновых шишках
	Семейство	HERICIACEAE		
Hericium coralloides (Scop.) Pers. Гериций кораллоподобный	Lep	Raro	1	На слаборазложившейся древесине
	Семейство	LENTINELLACEAE		
Lentinellus vulpinus (Sowerby) Kühner. & Maire. Лентинеллус	Lep	Raro	1	На гнилой древесине
Lentinellus cochleatus (Pers.) P. Karst. Лентинеллус раковинчатый	Lep	Raro	1	На гнилой древесине
	Порядок	LYCOPERDALES		
	Семейство	LYCOPERDACEAE		
Lycoperdon foetidum Bonord Дождевик жемчужный, дурнопахнущий	Mg	Saepissime	1	На подстилке, вблизи основания соснового пня
Lycoperdon rugiforme Pers. Дождевик грушевидный	Lep	Raro	1	На замшелых основаниях стволов и пней
	Порядок	PORIALES		
	Семейство	CORIOLACEAE		
Bjerkandera adusta (Willd.: Fr.) P. Karst. Бьекандера опаленная	Lep / Б	Saepissime	2	На гнилой древесине
Serrena unicolor (Bull.) Murrill Серрена одноцветная	Lep / Б	Raro	2	На гнилой древесине
Daedalea quercina (L.) Pers. Дедалия дубовая	Le, Lep / Бр	Saepe	1	На древесине
Datronia mollis Sommer Датрония мягкая	Le, Lep / Б	Saepe	1	На древесине разных стадий разрушения
Fomes fomentarius (L.) J. J. Kickx Настоящий трутовик	Le, Lep, P / Б	Saepissime	2	На пнях, валежинах, изредка паразит на ослабленных деревьях
Fomitopsis pinicola (Sw.) P. Karst. Окаймленный трутовик	Le, Lep, P / Бр	Saepissime	1	На пнях, валежинах, изредка паразит на ослабленных деревьях
Oxiporus populinus (Schumacher: Fr.) Donk Оксиפורус тополевый	Le, Lep, P / Б	Raro	1	На живой и мертвой древесине
Piptoporus betulinus (Bull.) P. Karst. Пиптопорус березовый, березовый трутовик	Le, Lep / Б	Saepe	2	На живой и мертвой древесине березы
Trametes gibbosa (Pers.) Fr. Траметес горбатый	Lep / Б	Saepissime	1	На сухостойных стволах, валеже и пнях лиственных пород
Trametes hirsute (Wulfen: Fr.) Pilát Траметес жестковолосистый	Lep / Б	Raro	1	На сухостойных стволах, валеже и пнях лиственных пород. Изредка на хвойных
Trametes versicolor (L.) Llob Траметес разноцветный	Lep / Б	Saepissime	2	На гнилой древесине
Trichaptum bifforme (Fr.) Ryvarden Трихаптум двоякий	Lep / Б	Raro	2	На пнях, валежинах, на горелых стволах лиственных пород
	Семейство	LENTINACEAE		
Phyllotopsis nidulans (Pers.) Singer Филлотопсис гнездящийся.	Lep / Б волокну- стая	Saepe	1	На сухостойных стволах, пнях, валежинах
Pleurotus pulmonarius (Fr.) Quel Вешенка устричная буковая	Lep / Б зоболони	Raro	1	На древесине
Pleurotus salignus (Schrad. P. Kumm) Вешенка устричная ивовая	Lep / Б зоболони	Raro	1	На древесине
	Порядок	RUSSULALES		
	Семейство	RUSSULACEAE		
Lactarius circellatus Fr. Млечник зонистый	Mg	Rarissime	1	На почве среди смешанного опада
Lactarius flexuosus (Pers.) Gray Серушка, дулянка, путики	Mg	Raro	1	На почве среди смешанного опада
Lactarius trivialis Fr. Млечник обыкновенный, серушка	Mg	Raro	1	На почве среди смешанного опада
Lactarius vellereus (Fr.) Fr. Скрипун, скрипица	Mg	Saepissime	2	На почве среди смешанного опада

Окончание таблицы

1	2	3	4	5
Lactarius vietus (Fr.) Fr. Млечник блеклый	Mr, Lep	Raro	1	На почве, в основаниях стволов, на гнилой древесине
Russula aurata (With.) Fr. Сыроежка золотистая, желтушка	Mr	Saepissime	1	На почве среди смешанного опада
Russula albonigra (Krombh.) Fr. Сыроежка бело-черная, подгруздок бело-черный	Mr	Raro	1	На почве среди смешанного опада
Russula delicata Fr. Сыроежка приятная, подгруздок белый, груздь сухой	Mr	Raro	1	На почве среди смешанного опада
Russula fellea (Fr.) Fr. Сыроежка желтая	Mr	Raro	1	На почве среди смешанного опада
Russula fragilis (Pers.) Fr. Сыроежка ломкая, краснушка	Mr	Saepissime	1	На почве среди смешанного опада
Russula lutea (Huds.) Gray Сыроежка золотисто-желтая	Mr	Saepe	1	На почве среди смешанного опада
Russula vesca Fr. Сыроежка съедобная	Mr	Raro	1	На почве среди смешанного опада
	Порядок	STEREALES		
	Семейство	ALEUODISCACEAE		
Aleurodiscus (=Cyphella) capula (Holmskj.) Fr. Алеуродискус чашковидно-ушковидный	Lep	Raro	2	На древесине
	Семейство	MERULIACEAE		
Auriculariopsis ampla (Lèv) Maire Аурикуляриопсис уховидный	Lep	Raro	1	На древесине
	Семейство	STEREACEAE		
Stereum purpureum Pers Стериум пурпуровый	Lep	Raro	2	На древесине

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Характер современной биоты ксилотрофных макромицетов и сопутствующих им видов грибов других трофических групп в южно-таежных лесах Средней Сибири определяется, в целом, характерными особенностями экосистемного развития микобиот коренных и производных лесов бореальной зоны. При этом лесохозяйственная деятельность приносит ряд существенных изменений в целостность этих процессов.

Несмотря на значительное антропогенное воздействие, выявлен ряд новых и редких видов для биоты грибов Сибири и России. Это такие интересные виды как: *Hydnum albidum* Peck; *Lepiota brunneoincarnata* Chod. et Mart.; *Pleurotus salignus* (Fr.) ss. Romagn.; *Lactarius circellatus* (Batt.) Fr. К сожалению, при нарастании рекреационной нагрузки происходит общее упрощение микобиоты за счет уменьшения числа специфичных видов и возрастает роль эврибионтных, таких как *Paxillus involutus*.

Использование геоинформационных систем и технологий БД перспективно для систематизации данных, визуализации и пространственного анализа закономерностей произрастания макромицетов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Астапенко, В.В. Консервативные связи дереворазрушающих грибов в Среднем Приангарье / В.В. Астапенко // Микология и фитопатология – 1990. - Т.24. - Вып. 4. – С. 289-293.
2. Астапенко, В.В. Некоторые итоги изучения экологии грибов в Среднем Приангарье / В.В. Астапенко // Микология и фитопатология. – 1991. - Т.25. - Вып. 1. – С. 3-14.
3. Барсукова, Т.Н. Дополнение к флоре ксилотрофных базидиомицетов Алтайского государственного заповедника / Т.Н. Барсукова // Микология и фитопатология. – 1999. - Т.33. - Вып.5. - С. 314-317.
4. Беглянова, М.И. Флора агариковых грибов южной части Красноярского края [Текст] / М.И. Беглянова. - Красноярск, 1972. - 205 с.
5. Бондарцева, А.С. Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изучения / А.С. Бондарцева, Р.А. Зингер // Тр. Ботан. Ин-та АН СССР. Сер. 2. Спор. раст. - Л.: Изд-во АН. СССР, 1950. - С. 499-543.
6. Бондарцева, М.А. Флоре трутовых грибов Сибири. 1. Трутовики Алтай / М.А. Бондарцева // Новости систематики низших растений. - Л.: Наука, 1973. - Т.10. - С. 127-133.
7. Васильева, Л.Н. Изучение макроскопических грибов как компонентов растительных сообществ / Л.Н. Васильева // Полевая геоботаника. - М.; Л.: Наука, 1959.
8. Горбунова, И.А. Новые сведения о микобиоте Республики Алтай / И.А. Горбунова // Новости систематики низших растений. - СПб: Наука, 2001(а). - Т.35. - С. 57-70.
9. Горбунова, И.А. Шляпочные грибы / И.А. Горбунова // Флора и растительность Катунского заповедника. - Новосибирск: Изд. дом Манускрипт, 2001(б). - С. 278-309.
10. Горбунова, И.А. Шляпочные грибы Катунского заповедника / И.А. Горбунова // Микология и фитопатология. - 2001(в). - Т. 35. - Вып.1. - С. 19-27.
11. Горбунова, И.А. Макромицеты плато Укок (Горный Алтай) / И.А. Горбунова // Микология и фитопатология. - 2003. - Т.37. - Вып.1. - С. 42-49.
12. Горбунова, И.А. Макромицеты степей юга Западной Сибири / И.А. Горбунова // Микология и фитопатология. - 2006. - Т.40. - Вып.5. - С. 361-369.
13. Горбунова, И.А. Макромицеты Приобских боров / И.А. Горбунова // Сибирский ботанический вестник. - 2007. - Т.2. - Вып.1. - С. 41-50.
14. Емшанов, Д.Г. Методы пространственной экологии в изучении лесных экосистем / Д.Г. Емшанов. – К.: Меркьюри Глоуб Юкрейн, 1999. – 220 с.
15. Жизнь растений: в 6 томах. Т.2. Грибы / гл. ред. Ал. А. Федоров. – М.: Просвещение, 1976. - 480 с.
16. Жуков, А.Н. Дереворазрушающие грибы Приобья //

- Водоросли, грибы и лишайники юга Сибири. – М., 1980. – С. 114-183.
17. Коваленко, А.Е. Экологический обзор грибов из порядка Polyporales s. str., Boletales, Agaricales s. str., Russulales в горных лесах центральной части Северо-Западного Кавказа / А.Е. Коваленко // Микология и фитопатология. - 1980. - Т.14. - Вып.4. - С. 300-314.
 18. Коваленко, А.Е. К флоре агариковых грибов Алтайского заповедника / А.Е. Коваленко // Новости систематики низших растений. - СПб: Наука, 1992. - Т.28. - С. 61-67.
 19. Коткова, В.М. К микобиоте Республики Алтай / В.М. Коткова // Новости систематики низших растений / под ред. М.А. Андреева - СПб: Изд-во С.-Петербур. унта, 2005 - Т.39. - С. 129-133.
 20. Мухин, В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины [Текст] / В.А. Мухин. - Екатеринбург: УИФ Наука, 1993. - 231 с.
 21. Одум, Ю.П. Экология / Ю.П. Одум. – М.: Мир, 1986а. – Т.1. – 328 с.
 22. Павлов, И.Н. Морфологические признаки грибов комплекса *Armillaria mellea sensu lato* циркумбореальной области / И.Н. Павлов, А.Г. Миронов, Н.П. Кутафьева // Хвойные бореальной зоны. – 2006. - №3. – С. 12-19.
 23. Перова, Н.В. Макромицеты соснового леса окрестностей пос. Болтурино (Красноярский край) // Водоросли и грибы Сибири и Дальн. Востока. - Новосибирск, 1970.
 24. Перова, Н.В. Макромицеты Юга Западной Сибири / Н.В. Перова, И.А Горбунова. - Новосибирск: СО РАН, 2001. - С. 159.
 25. Петров, А.Н. Конспект флоры макромицетов Прибайкалья / А.Н. Петров. - Новосибирск: Наука, 1991. - С. 80.
 26. Ребриев, Ю.А. Гастеромицеты юга Западной и Средней Сибири / Ю.А. Ребриев, И.А. Горбунова // Сибирский ботанический вестник. – 2007. – Вып.1. - Т.2. - С. 51-60.
 27. Ребриев, Ю.А. Изучение гастеромицетов на юге Западной и Средней Сибири / Ю.А. Ребриев, И.А. Горбунова // Материалы III Всероссийской конференции молодых ботаников (Новосибирск, 17-21 октября 2007). - Новосибирск, 2007. - С. 177-180.
 28. Семенкова, И.Г. Фитопатология: уч. для вузов / И.Г. Семенкова, Э.С. Соколова. – М.: Изд. центр «Академия», 2003. – 480 с.
 29. Смирнов, А.В. Напочвенные грибы – макромицеты коренных и производных лесных формаций южного Приангарья и Прибайкалья / А.В. Смирнов // Вопросы биол. и экол. доминантов и эдификаторов раст. сообществ. – Пермь, 1968.
 30. Частухин, В.Я. Биологический распад и ресинтез органических веществ в природе [Текст] / В.Я. Частухин, М.А. Николаевская. - Л., 1969. - 326 с.
 31. Яворский, А.Л. Трутовые грибы Красноярского края / А.Л. Яворский // Вопросы методики обучения биологии: пособие для учителей. - Красноярск: КГПИ, 1975. - Вып.3
 32. Hawksworth, D.L. Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi. / D.L. Hawksworth et al. - 8.ed. – Oxon. UK, CAB International, 1995. – 650 p.
 33. Urbonas, V. Conspectum Florum Agaricalum Fungorum (Agaricales s. l.) Lithuania, Latviae et Estoniae / V. Urbonas, K. Kalamees, V. Lukin. - Vilnius: Mokslas, 1986. - 137 p.

Поступила в редакцию 10 сентября 2007 г.
Принята к печати 26 ноября 2007 г.