

УДК 582.282+582.284(235.222)

И.А. Горбунова

I.A. Gorbunova

МАКРОМИЦЕТЫ АЛЬПИЙСКОЙ ОБЛАСТИ АЛТАЯ

MACROMYCETES OF ALPINE AREA OF ALTAI

Аннотация. В статье представлен список видов макромицетов, обнаруженных в ходе многолетних экспедиционных исследований микобиоты высокогорного пояса Алтая. В результате исследований альпийской микобиоты выявлено 218 видов и 4 вариации сумчатых и базидиальных макромицетов. Большинство макромицетов обнаружено в редколесьях и разреженных лесах у верхней границы леса (52% от общего числа видов). В тундровых сообществах собрано 42% всех видов. В луговых сообществах высокогорий отмечено 17 видов макромицетов, из них большинство (11 видов) – в субальпийских лугах. В высокогорных болотах собрано 19 видов, в степях – 12 видов макромицетов. 40 видов грибов выявлено в азональных сообществах – по берегам рек, на дорогах, в петрофитных сообществах, на осыпях и выгонах.

В трофическом спектре микобиоты высокогорий доминируют микоризообразователи (39% всех видов). Микоризные симбионты поселяются главным образом на границе леса и в редколесьях (59% всех микоризных видов), а также в тундровых сообществах (68%). Гумусовые сапротрофы (23% всех видов) встречаются повсюду, но их ценотическая роль возрастает в степных, луговых и азональных сообществах. Дереворазрушающие грибы составляют около 14% и приурочены главным образом к редколесьям и лесным редицам. Разнообразны бриотрофы (около 9% от общего числа видов), доминирующие на болотах и в ерниковых тундрах, и подстилочные сапротрофы (около 7%), встречающиеся в различных высокогорных сообществах. На остальные эколого-трофические группы грибов приходится около 6% всех видов.

Развитие микобиоты в высокогорных районах идет по тем же законам, что и у высшей растительности. С увеличением высоты происходит обеднение видового состава макромицетов, изменение таксономической и эколого-трофической структуры биоты. Вегетационный период и сроки плодоношения макромицетов, произрастающих в высокогорьях Алтая, имеют разную продолжительность, в зависимости от высоты и биологических особенностей видов.

Ключевые слова: макромицеты, высокогорный пояс, Алтай.

Summary. The list of species of macromycetes discovered during long-term forwarding researches of mycobiota of alpine belt of Altai is presented. As a result of researches, 218 species and 4 variety have been found. The majority of macromycetes has been revealed in the open cedar-larch forest and in the lighted forests at the timberline (52% of total number of species). Tundra communities have various mycobiota as well (42% of all species). The majority of macromycetes has been found in the yernik tundra (71 species). In meadow communities of the alpine area of Altai 17 species of macromycetes have been found, the majority of them (11 species) was collected in subalpine meadows, in mountain bogs – 19 species, in mountain steppes – 12 species. In the alpine zone of Altai mushrooms are quite often met in azonal communities – on coasts of rivers, on roads, in pastures, etc. (40 species).

In the trophic spectrum of alpine mycobiota of Altai, mycorrhiza symbionts (39% of all species) dominate. Mycorrhiza symbionts grow mainly at the timberline and in the open forest (59% of all mycorrhiza species), also in tundra communities (68%). Humous saprotrophics (23% of all species) have been found everywhere, but their coenotic role increases in mountain steppe, meadow and azonal communities. Xylotrophs (about 14%) appear basically in the open forest and at the timberline. Bryotrophs (about 9%) dominate in the mountain bogs and yernik tundras. Saprotrophs on the litter are present in various communities (about 7%). Other ekologo-trophic groups of mushrooms cover about 6% of all species

Our research has shown, that with the increase of altitude, pauperization of diversity of macromycetes and changes in taxonomy and ekologo-trophic structure of macromycetes biota occur. Vegetative period and fructification terms of macromycetes, growing in alpine area of Altai, have different duration depending on altitude and biological features of species.

Key words: macromycetes, alpine belt, Altai.

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, ул. Золотодолинская, 101; 630090, Новосибирск, Россия;
e-mail: fungi2304@gmail.com

Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences; Zolotodolinskaya st., 101, 630090, Novosibirsk, Russia

Поступило в редакцию 21.09.2010 г.

Submitted 21.09.2010

Изучение арктической и альпийской микобиоты началось в начале 19 века, однако разнообразие, экология и распространение макромицетов в аркто-альпийских экосистемах России исследованы по-прежнему недостаточно. Практически белым пятном остается микобиота высокогорных ландшафтов южных гор Азии, к которым относится Алтай. Эпизодические сведения о грибах высокогорий Алтая можно встретить в некоторых статьях и монографиях по результатам микофлористических исследований отдельных районов Алтайской горной страны (Коваленко, 1992; Нездоймино, 1996; Самгина, 1989; Горбунова, 2001, 2003, 2006; Ребриев, Горбунова, 2007 и др.). В связи с этим, микологические исследования высокогорного пояса Алтая актуальны и представляют большой интерес.

Природные границы Алтайской горной страны в понимании Р.В. Камелина (2005) включают весь Русский, Казахстанский, Китайский и Монгольский Алтай, горы Пограничной Джунгарии, Зайсанскую внутригорную котловину, горы юго-запада Тувы и часть хребтов Западного Саяна. Альпийская область Алтая отличается большим разнообразием растительности. Высокогорную растительность Алтая составляют редколесья из пихты (*Abies sibirica*), лиственницы (*Larix sibirica*) и кедра (*Pinus sibirica*), субальпийские и альпийские луга, разнообразные тундровые сообщества, высокогорные болота и степи. Нижняя граница высокогорного пояса определяется на большей части Алтая пределами распространения леса. Нарастание аридности в горах Алтая сопровождается повышением нижней границы высокогорной растительности. Так, в Северо-Западном Алтае граница леса располагается наиболее низко (1700–1800 м над ур. м.), в Юго-Восточном Алтае лес доходит до 2465 м над ур. м. Большое значение также имеет характер самой границы, который определяется климатическими условиями и растительностью нижележащего пояса. В Алтае-Саянской горной области высокогорная растительность контактирует с темнохвойнотаежным поясом в гумидных районах. Кедр поднимается в горы выше других древесных пород, поэтому наиболее часто принимает участие в образовании верхней границы леса. В более сухих районах Юго-Восточного Алтая эту роль выполняет лиственница. У границы своего вертикального распространения лесная растительность образует редколесья с доминированием мохово-лишайниковых и кустарниковых тундр. Нередко по широким долинам

рек луговые, и даже тундровые сообщества спускаются ниже лесных лент, вытянутых по склону. Причина этого кроется во влиянии микроклимата, определяемого инверсией температур, стеканием холодных масс воздуха в котловины и более длительным промерзанием почв. Местные климатические причины объясняют безлесье высокогорных плато (например, плато Укок – 2200 м над ур. м.), где тундровая растительность сочетается со степной. Субальпийские луга являются характерной растительностью гумидных высокогорий и прилегают на большинстве хребтов к лесным массивам. Альпийские луга располагаются выше по открытым склонам и плато, и достаточно широко распространены в Центральном Алтае. Они развиваются в условиях меньшего увлажнения и минерального питания, часто связаны переходами с тундровыми формациями. Тундровая зона имеет в альпийской области Алтая преобладающее значение и занимает большую часть пространства, хотя распределены тундры на Алтае неравномерно. Степень их доминирования возрастает с запада на восток. Характер тундровой растительности определяют особенности климатических условий. Всю тундровую растительность можно разделить на мохово-лишайниковые, кустарниковые и травянистые тундры. Непосредственный контакт между тундровой и лесной растительностью наблюдается по затененным и более влажным северным склонам Центрального и, особенно, Северо-Восточного Алтая. Кустарниковые тундры отличаются от мохово-лишайниковых сомкнутым кустарниковым ярусом. Обычно они занимают высокогорные плато, сглаженные вершины. По северным хребтам Алтая широко развиты ерниковые тундры, эдификатором которых служит березка круглолистная (*Betula rotundifolia*), встречающаяся также в виде подлеска в хвойных лесах вблизи границы леса. В построении кустарникового яруса принимают участие различные ивы. Напочвенный покров представлен преимущественно мхами. Можжевеловые тундры (арчевники), занимающие большие площади в Юго-Восточном Алтае, слабо изучены в отношении грибов. На участках высокогорных травянистых тундр, в отличие от лугов и степей, всегда развиваются мхи и лишайники вместе с травянистыми формами, и встречаются кустарники и кустарнички, занимая второстепенное положение. Высокогорные альпийские болота распространены по всем хребтам, выходящим за верхнюю границу леса. Они образуются среди

тундр в результате процесса заболачивания, под влиянием переувлажнения и замедления стока (Куминова, 1960).

Изучение высокогорной микобиоты на Алтае началось автором с 1999 г. и продолжается в настоящее время. Данное сообщение представляет результат многолетних исследований макромицетов в гумидных и аридных высокогорных экосистемах Алтая. Коллекционные сборы грибов проводились в тундрово-степных сообществах на плато Укок (Горбунова, 2003), в высокогорном поясе Центрального Алтая (Семинский перевал, Северо-Чуйский хребет, Катунский заповедник). Гумидный горно-тундрово-субальпийно-темнохвойно-таежный тип растительности был обследован на территории Рудного Алтая (Ивановский хребет).

При сборе и гербаризации плодовых тел использовалась стандартная методика (Бондарцев, Зингер, 1950). Определение видовой принадлежности грибов проводилось в лаборатории ЦСБС СО РАН с использованием микроскопа MBL, современной отечественной и зарубежной литературы. Для характеристики субстратной приуроченности грибов использована шкала трофических групп А.Е. Коваленко (1980) с некоторыми дополнениями автора. Список макромицетов, выявленных в высокогорных сообществах Алтая, представлен в виде таблицы с указанием ценотической приуроченности и трофической группы. Виды расположены в таблице в алфавитном порядке. Номенклатура и сокращения фамилий авторов выявленных макромицетов приведены в соответствии с базой данных Index Fungorum (www.indexfungorum.org). Коллекция грибов хранится в гербарии лаборатории низших растений ЦСБС СО РАН.

В результате исследований альпийской микобиоты Алтая выявлено 218 видов и 4 вариации сумчатых и базидиальных макромицетов. Большинство макромицетов обнаружено в редколесьях и разреженных лесах у верхней границы леса (52% от общего числа видов). Видовое разнообразие макромицетов возрастает у границ леса на небольших высотах, благодаря лесным видам грибов, заходящим в альпийские сообщества. Подобные экотопы благоприятны для развития многих видов грибов, так как непосредственный контакт между тундровой и лесной растительностью наблюдается по затененным и более влажным северным склонам. Микобиота тундровых сообществ составила 42% всех видов, однако распределение макромицетов в

тундровых сообществах крайне неравномерное. Наиболее «грибными» являются ерниковые тундры (71 вид), простирающиеся по долинам рек, а также граничащие с лесными формациями. Минимальное число видов на данный момент обнаружено в дриадовых тундрах (6 видов). При этом, плодоношение некоторых макромицетов в дриадах, как, например, *Hebeloma mesophaeum*, отличается значительным обилием. В луговых сообществах высокогорий отмечено 17 видов макромицетов, из них большинство (11 видов) обнаружены в субальпийских лугах. Высокогорные болота и заболоченные участки тундр также вполне пригодны для развития макромицетов (19 видов), как и горные степи (12 видов). В альпийской зоне Алтая грибы нередко встречаются в азональных сообществах – по берегам рек, на дорогах, в петрофитоне, на осыпях и выгонах (40 видов). Пойменные ивняки и зарастающие берега рек в высокогорном поясе являются благоприятными экологическими нишами для существования многих макромицетов.

В трофическом спектре микобиоты высокогорий доминируют микоризообразователи (39% всех видов), но их роль в различных сообществах высокогорного пояса Алтая различна. Микоризные симбионты поселяются главным образом на границе леса и в редколесьях (59% всех микоризных видов), а также в тундровых сообществах (68%). Многочисленные гумусовые сапротрофы (23% всех видов) встречаются практически повсеместно, но их ценотическая роль возрастает в степных, луговых и азональных сообществах. Дереворазрушающие грибы составляют около 14% всех видов и приурочены главным образом к редколесьям и лесным редицам. Довольно разнообразно в высокогорьях Алтая представлены бриотрофы (около 9% от общего числа видов), характерные для болот и зеленомошных ерниковых тундр, и подстилочные сапротрофы (около 7%). На остальные эколого-трофические группы грибов приходится около 6% всех видов. Из них широкое распространение в альпийских биотопах имеют лишенизированные грибы, отличающиеся ранней и довольно длительной вегетацией, и герботрофы, активно заселяющие субальпийские луга, где создается определенный микроклимат, необходимый для развития данных грибов – высокая температура и оптимальная влажность.

В целом развитие микобиоты в высокогорных районах идет по тем же законам, что и у высшей растительности. С увеличением высоты

Таблица

Макромицеты, выявленные в высокогорном поясе Алтая

Отдел, вид	Типы высокогорных сообществ				Трофическая группа
	Редко-лесья	Тундры	Луга	Болота, степи, курумь, осыпи, берега рек и др.	
1	2	3	4	5	6
ASCOMYCOTA					
<i>Botryotinia calthae</i> Hennebert et M.E. Elliott				мхово-осоковое болото	He
<i>Hymenoscyphus scutula</i> (Pers.) W. Phillips			СЛ		He
<i>Morchella elata</i> Fr.	ЛР				He
<i>Poronia punctata</i> (L.) Fr.				берег реки	E
<i>Scutellinia scutellata</i> (L.) Lambotte				берег реки	Le
BASIDIOMYCOTA					
<i>Agaricus aristocratus</i> Gulden	КЛР	ТТ			Hu
<i>A. arvensis</i> Schaeff.				заросший выгон	Hu
<i>A. bitortiquis</i> (Quél.) Sacc.				заросший выгон	Hu
<i>A. campestris</i> L. var. <i>campestris</i>				разнотравно-злаковая степь	Hu
<i>A. kuehnerianus</i> Heinem.	КЛР	ТТ	СЛ		Hu
<i>A. silvaticus</i> Schaeff. ex Secr.	КЛР				Hu
<i>Agrocybe paludosa</i> (J.E. Lange) Kühner et Romagn. ex Bon.		ЕТ			M
<i>A. pediades</i> (Fr.) Fayod				разнотравно-злаковая степь	Hu
<i>A. praecox</i> (Pers.) Fayod	КЛР	ЕТ			St
<i>Amanita vaginata</i> (Bull.) Lam. var. <i>alba</i> Gillet	КР	ЕТ			Mr
<i>A. vaginata</i> var. <i>vaginata</i> (Bull.) Lam.	КЛР, ЛР	ЕТ, ДТ			Mr
<i>A. nivalis</i> Grev.		ЕТ, ДТ	АЛ		Mr
<i>A. submembranacea</i> (Bon) Gröger	КЛР				Mr
<i>A. virosa</i> (Fr.) Bertillon	КЛР				Mr
<i>Arrhenia lobata</i> (Pers.) Kühner et Lamoure ex Redhead				заболоченный ерник	M
<i>A. onisca</i> (Fr.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys		ЕТ		моховое болото	M
<i>A. sphagnicola</i> (Berk.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys				сфагновое болото	M
<i>Battarrea phalloides</i> (Dicks.) Pers.				осыпи	Hu
<i>Boletus badius</i> (Fr.) Fr. (Коваленко, 1992)	КР				Mr
<i>B. subtomentosus</i> L. (Коваленко, 1992)	КР				Mr
<i>Bovista nigrescens</i> Pers.	КЛР	ТТ	СЛ		Hu
<i>B. paludosa</i> Lév.		ЕТ		заболоченные участки	M
<i>B. plumbea</i> Pers.				полянно-осоково-злаковая степь	Hu
<i>B. pusilla</i> (Batsch) Pers.	КЛР	ТТ	АЛ		Hu
<i>Calvatia cretacea</i> (Berk.) Lloyd			АЛ		Hu
<i>C. lilacina</i> (Berk. et Mont.) Henn. (Ребриев, Горбунова, 2007)				каменистая степь	Hu
<i>C. turneri</i> (Ellis et Everh.) Demoulin et M. Lange (Ребриев, Горбунова, 2007)	КР	ТТ			Hu, St
<i>C. utrififormis</i> (Bull.: Pers.) Jaap.			СЛ	степи, берег реки	Hu
<i>Cantharellula umbonata</i> (J.F. Gmel.) Singer		ЕТ			M

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
<i>Chroogomphus tomentosus</i> (Murrill) O.K. Mill.	КР				Mr
<i>Clitocybe gibba</i> (Pers.) P. Kumm.	КЛР	ЕТ			St
<i>C. squamulosa</i> (Pers.) Fr.	КЛ				St
<i>Clitopilus prunulus</i> (Scop.) P. Kumm.				пойменный ивняк	Hu
<i>Collybia cirrhata</i> (Schumach.) P. Kumm.	КЕЛ				St
<i>Conocybe aberrans</i> (Kühner) Kühner [= <i>Pholiotina aberrans</i> (Kühner) Singer] (Горбунова, 2003)		КТ			Hu
<i>C. apala</i> (Fr.) Arnolds [= <i>Conocybe lactea</i> (J.E. Lange) Métrod] (Горбунова, 2003)				полянно-кустарниковая степь	Е
<i>C. percincta</i> P.D. Orton [= <i>Conocybe teneroides</i> (J.E. Lange) Singer] (Горбунова, 2003)				злаково-кустарниковая степь	Е
<i>C. pulchella</i> (Velen.) Hauskn. et Svrček [= <i>Conocybe pseudopilosella</i> (Kühner) Kühner et Romagn.] (Горбунова, 2003)		ЕТ			Hu
<i>C. rickeniana</i> P.D. Orton		ТТ			Hu
<i>C. rickenii</i> (Jul. Schäff.) Kühner				разнотравно-злаковая степь	Е
<i>C. siennophylla</i> (Berk. et Broome) Singer		КТ			Hu
<i>C. tenera</i> (Schaeff.) Fayod				берег реки	Е
<i>Coprinellus disseminatus</i> (Pers.) J.E. Lange [= <i>Coprinus disseminatus</i> (Pers.: Fr.) Gray] (Горбунова, 2003)				выпас	Е
<i>C. micaceus</i> (Bull.) Vilgalys, Hoppole et Jacq. Johnson [= <i>Coprinus micaceus</i> (Bull.: Fr.) Fr.] (Горбунова, 2003)				выпас	Е
<i>Coprinopsis atramentaria</i> (Bull.) Redhead, Vilgalys et Moncalvo [= <i>Coprinus atramentarius</i> (Bull.: Fr.) Fr.] (Горбунова, 2003)				пойменный ивняк	Hu
<i>C. nivea</i> (Pers.) Redhead, Vilgalys et Moncalvo [= <i>Coprinus niveus</i> (Pers.) Fr.]	КР				Е
<i>Cortinarius armillatus</i> (Fr.) Fr.	КР	ЕТ			Mr
<i>C. caninus</i> (Fr.) Fr.		ЕТ			Mr
<i>C. caperatus</i> (Pers.) Fr.	КЕЛ	ЕТ			Mr
<i>C. cinnamomeoluteus</i> P. D. Orton		ЕТ			Mr
<i>C. cinnamomeus</i> (L.) Fr.	КЕЛ	ЕТ			Mr
<i>C. comatus</i> J. Favre		КТ			Mr
<i>C. croceus</i> (Schaeff.) Gray	КЕЛ	ЕТ			Mr
<i>C. favrei</i> D.M. Hend.		ЕТ, КТ		прибрежный ивняк	Mr
<i>C. gentilis</i> (Fr.) Fr.		ЕТ			Mr
<i>C. hemitrichus</i> (Pers.) Fr.		ЕТ			Mr
<i>C. huronensis</i> Ammirati et A. H. Sm.		ЕТ		заболоченный ерник	Mr
<i>C. incisus</i> (Pers.) Fr.		КТ, ЕТ			Mr
<i>C. polaris</i> Høil.		ТТ, КТ			Mr
<i>C. semisanguineus</i> (Fr.) Gillet	КЕЛ				Mr
<i>C. trivialis</i> J.E. Lange	КЕЛ			прибрежный ивняк	Mr
<i>C. urbicus</i> (Fr.) Fr.	КЕЛ			прибрежный ивняк	Mr

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
<i>Cystoderma amianthinum</i> (Scop.) Fayod	КЕЛ	ЕТ			М
<i>C. cinnabarinum</i> (Alb. et Schwein.) Fayod	КР	ЕТ			St
<i>Delicatula integrella</i> (Pers.) Fayod	КР				Le
<i>Disciseda bovista</i> (Klotzsch) Henn.				мелкотравные степи	Hu
<i>D. candida</i> (Schwein.) Lloyd				пойменный ивняк	Hu
<i>Entoloma cetratum</i> (Fr.) M.M. Moser	ПКР				St
<i>E. conferendum</i> var. <i>conferendum</i> (Britzelm.) Noordel.	КЕЛ, КЛЛ	ЕТ		заболоченный ерник	Мг
<i>E. lanuginosipes</i> Noordel.	КЕЛ				Hu
<i>E. sericatum</i> (Britzelm.) Sacc.	КР	ЕТ			Hu
<i>E. sericeum</i> (Bull.) Quél.	КЕЛ, КР	ЕТ			St
<i>E. serrulatum</i> (Fr.) Hesler				прибрежный ивняк	Hu
<i>Galerina antheliae</i> Gulden		ЕТ			М
<i>G. arctica</i> (Singer) Nezdobjm.				ПС	М
<i>G. atkinsoniana</i> A.H. Sm		ТТ		ПС	Le
<i>G. hypnorum</i> (Schrank) Kühner	КЛР	ЕТ		берег реки	М
<i>G. mniophila</i> (Lasch) Kühner		ТТ			Le
<i>G. paludosa</i> (Fr.) Kühner		ЕТ		моховое болото	М
<i>G. pseudomycenopsis</i> Pilát	ЛР	КТ			М
<i>G. pumila</i> (Pers.) M. Lange		ЕТ			М
<i>G. sphagnorum</i> (Pers.) Kühner				берег реки	М
<i>G. triscopa</i> (Fr.) Kühner		ЕТ			М
<i>G. vittiformis</i> (Fr.) Earle				мохово-осоковое болото	М
<i>Geastrum floriforme</i> Vittad.			СЛ		Hu
<i>Grifola frondosa</i> (Dicks.) Gray	КЛР				Р
<i>Gymnopilus luteofolius</i> (Peck) Singer	КЛР				Le
<i>G. sapineus</i> (Fr.) Murrill	КЛР				Le
<i>Gymnopus dryophilus</i> (Bull.) Murrill	КР	ЕТ			St
<i>G. peronatus</i> (Bolton) Antonín, Halling et Noordel (Коваленко, 1992)	КР				St
<i>Hebeloma circinans</i> (Quél.) Sacc.	КЛ				Мг
<i>H. helodes</i> Favre				заболоченный ерник	Мг
<i>H. kuehneri</i> Bruchet		ЕТ			Мг
<i>H. longicaudum</i> (Pers.) P. Kumm.	КЛР, ЛР				Мг
<i>H. marginatulum</i> (J. Favre) Bruchet		КТ		старое кладбище	Мг
<i>H. mesophaeum</i> (Pers.) Quél.		ДТ, ЕТ		пойменный ивняк	Мг
<i>H. pusillum</i> J. Lange		ТТ, ЕТ		пойменный ивняк	Мг
<i>H. velutipes</i> Bruchet		ЕТ			Мг
<i>Hemimycena pseudocrispula</i> (Kühner) Singer			СЛ		He
<i>Hygrocybe cantharellus</i> (Schwein.) Murrill		ТТ			Hu
<i>H. chlorophana</i> (Fr.) Wunsche			СЛ		Hu
<i>H. coccinea</i> (Schaeff.) P. Kumm		ТТ	АЛ		Hu
<i>H. coccineocrenata</i> (P.D. Orton) M.M. Moser				мохово-осоковое болото	М
<i>H. conica</i> (Schaeff.) P. Kumm.		ТТ, КТ	СЛ		Hu
<i>H. pratensis</i> var. <i>pratensis</i> (Fr.) Murrill (Коваленко, 1992)	КР				Hu

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
<i>H. virginea</i> var. <i>virginea</i> (Wulfen) P.D. Orton et Watling (Коваленко, 1992)	КР				Hu
<i>Hypholoma elongatum</i> (Pers.) Ricken		ЕТ		моховое болото, берег озера	М
<i>Inocybe agarhii</i> (N. Lund) P.D. Orton				берег реки	Mr
<i>I. asterospora</i> Quél.	КЛР				Mr
<i>I. calamistrata</i> (Fr.) Gillet		ЕТ			Mr
<i>I. cervicolor</i> (Pers.) Quél.		ЕТ			Mr
<i>I. dulcamara</i> (Alb. et Schwein.) P. Kumm.	КР	ТТ			Mr
<i>I. flocculosa</i> (Berk.) Sacc.		ЕТ		прибрежный ивняк	Mr
<i>I. fuscomarginata</i> Kühner				пойменный ивняк	Mr
<i>I. geophylla</i> (Fr.) P. Kumm. var. <i>geophylla</i>	КЕЛ	ЕТ			Mr
<i>I. geophylla</i> var. <i>lilacina</i> Gillet	КР				Mr
<i>I. lacera</i> (Fr.) P. Kumm. var. <i>lacera</i>		ТТ		старое кладбище, берега рек	Mr
<i>I. lanuginosa</i> (Bull.) P. Kumm. var. <i>lanuginosa</i>	КЛР	ТТ			Mr
<i>I. maculata</i> Boud.		КТ, ДТ		берега рек	Mr
<i>I. muricellata</i> Bres.		ЕТ			Mr
<i>I. petiginosa</i> (Fr.) Gillet		ЕТ			Mr
<i>I. rimosa</i> (Bull.) P. Kumm.		ЕТ, КТ			Mr
<i>Laccaria bicolor</i> (Maire) P.D. Orton	КЕЛ	ЕТ, ДТ			Mr
<i>L. laccata</i> (Scop.) Cooke	КР	КТ			Mr
<i>L. pumila</i> Fayod		ЕТ, КТ		берег реки	Mr
<i>L. tortilis</i> (Bolton) Cooke	КЛР	ТТ, ЕТ			Mr
<i>Lactarius aurantiacus</i> (Pers.) Gray	КЕЛ	ЕТ			Mr
<i>L. deliciosus</i> (L.) Gray	КР				Mr
<i>L. flexuosus</i> (Pers.) Gray var. <i>flexuosus</i>	КЕЛ	ЕТ			Mr
<i>L. lignyotus</i> Fr.		ЕТ			Mr
<i>L. pubescens</i> (Fr.) Fr.	КЕЛ	ЕТ, КТ			Mr
<i>L. repraesentaneus</i> Britzelm.	КЕЛ	ЕТ			Mr
<i>L. tabidus</i> Fr.	КЕЛ	ЕТ			Mr
<i>L. torminosulus</i> Knudsen et T. Borgen		ЕТ			Mr
<i>L. torminosus</i> (Schaeff.) Gray	КЕЛ	ЕТ			Mr
<i>L. vietus</i> (Fr.) Fr.	КЕЛ	ЕТ			Mr
<i>Laricifomes officinalis</i> (Vill.) Kotl. et Pouzar	ЛР				Р
<i>Leccinum holopus</i> (Rostk.) Watling		ЕТ			Mr
<i>L. oxydabile</i> (Singer) Singer		ЕТ			Mr
<i>L. rotundifoliae</i> (Singer) A.H. Sm., Thiers et Watling		ЕТ			Mr
<i>L. scabrum</i> (Bull.) Gray	КЕЛ	ЕТ			Mr
<i>L. variicolor</i> Watling	КЕЛ	ЕТ			Mr
<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.) Murrill	ЛР				Р
<i>Lepiota erminea</i> (Fr.) Gillet				разнотравно- злаковая степь	Hu
<i>Lichenomphalia alpina</i> (Britzelm.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys	КР				Lh
<i>L. hudsoniana</i> (H.S. Jenn.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys	ПКР				Lh
<i>L. umbellifera</i> (L.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys	ПКР	ЕТ, ТТ		заболоченный ерник	Lh

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
<i>L. velutina</i> (Quél.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys		КТ			Lh
<i>Lycoperdon ericaeum</i> Bonord.					Hu
<i>L. nigrescens</i> Wahlenb.	КР				Le, St
<i>L. niveum</i> Kreisel	КЛР		АЛ		Hu
<i>L. pratense</i> Pers. [= <i>Vascellum pratense</i> (Pers.) Kreisel] (Ребриев, Горбунова, 2007)				злаково-разнотравная степь	Hu
<i>Lyophyllum connatum</i> (Schumach.) Singer				пойменный ивняк	Hu
<i>Macrolepiota excoriata</i> (Schaeff.) Wasser				разнотравно-злаковая степь	Hu
<i>Megacollybia platyphylla</i> (Pers.) Kotl. et Pouzar		ЕТ		заболоченный ерник	Le
<i>Melanoleuca cognata</i> (Fr.) Konrad et Maubl var. <i>cognata</i>		ТТ			Hu
<i>M. strictipes</i> (P. Karst.) Jul. Schäff.			СЛ		Hu
<i>M. subalpina</i> (Britzelm.) Bresinsky et Stangl	КР		АЛ		Hu
<i>Mycena aetites</i> (Fr.) Quél.	КЛР	ЕТ			St
<i>M. amicta</i> (Fr.) Quél.	КЛЛ				Le
<i>M. citrinomarginata</i> Gillet	КЛЛ				Le
<i>M. cyanorrhiza</i> Quél.	КЛЛ				Le
<i>M. epipterygia</i> (Scop.) Gray	КР				Le
<i>M. epipterygia</i> var. <i>pelliculosa</i> (Fr.) Maas Geest.	КЛЛ, КР				Le
<i>M. laevigata</i> (Lasch.) Quél.	КЛР, КР				Le
<i>M. flos-nivium</i> Kühner	ЛР				Le
<i>M. galericulata</i> (Scop.) Gray	ЛР				Le
<i>M. haematopus</i> (Pers.) P. Kumm.	КЛЛ				Le
<i>M. oregonensis</i> A. H. Sm.	КЛЛ				Le
<i>M. purpureofusca</i> (Peck) Sacc.	КР				Le
<i>M. rubromarginata</i> (Fr.) P. Kumm.	КЛЛ				Le
<i>M. viridimarginata</i> P. Karst.	КР	ЕТ		заболоченный ерник	Le
<i>M. vitilis</i> (Fr.) Quél.		ЕТ			St
<i>Mycenastrum corium</i> (Guers.) Desv. (Ребриев, Горбунова, 2007)				степи	Hu
<i>Neolentinus lepideus</i> (Fr.) Redhead et Ginns	КЛР, КР				Le
<i>Panaeolus semiovatus</i> (Sowerby) S. Lundell et Nannf. var. <i>semiovatus</i> [= <i>Anellaria semiovata</i> (Sowerby) A. Pearson et Dennis] (Горбунова, 2003)	КЕЛ, КР	ЕТ, ТТ			Е
<i>Parasola plicatilis</i> (Curtis) Redhead, Vilgalys et Hopple [<i>Coprinus plicatilis</i> (Curtis) Fr.] Fr. (Горбунова, 2003)	КР	ЕТ		заболоченные участки	Hu, М
<i>Phaeolus schweinitzii</i> (Fr.) Pat.	ЛР, КР				Р
<i>Pholiota highlandensis</i> (Peck) A.H. Sm. et Hesler			ДЛ		С
<i>Polyporus brumalis</i> (Pers.) Fr.			СЛ		Le, Р
<i>P. melanopus</i> (Pers.) Fr.	КР				Le
<i>Psathyrella candolleana</i> (Fr.) Maire				пойменный ивняк	Le
<i>P. gracilis</i> (Fr.) Quél.				пойменный ивняк	St
<i>P. prona</i> (Fr.) Gillet f. <i>prona</i>				берег реки	Hu

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6
<i>P. spadicea</i> (Schaeff.) Singer	КР				Le
<i>Piptoporus betulinus</i> (Bull.) P. Karst.	ЛР				Le
<i>Psilocybe coprophila</i> (Bull.) P. Kumm.	КР				Е
<i>P. merdaria</i> (Fr.) Ricken				степи, берега рек, выпасы	Е
<i>P. montana</i> (Pers.) P. Kumm.	КЛР	КТ, ТТ	АЛ	осыпи, курумы	Hu
<i>P. phyllogena</i> (Peck) Peck				мохово-осоковое болото	М
<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i> (Bull.) Singer	КЕЛ				М
<i>Rhodocybe caelata</i> (Fr.) Maire	КЛР				St
<i>Rickenella fibula</i> (Bull.) Raithelh.	КЛР	ЕТ, СТ		мохово-осоковое болото	М
<i>R. fibula</i> var. <i>hydrina</i> (Fr.) Krieglst.				мохово-осоковое болото	М
<i>Russula altaica</i> (Singer) Singer		ЕТ			Mr
<i>R. decolorans</i> (Fr.) Fr.	КР	ЕТ			Mr
<i>R. emetica</i> (Schaeff.) Pers.	КЕЛ	ТТ			Mr
<i>R. nana</i> Killerm.		ТТ, ЕТ			Mr
<i>R. oreina</i> Singer	ЛР	КТ			Mr
<i>R. puellaris</i> Fr.	КЕЛ	ЕТ			Mr
<i>R. xerampelina</i> (Schaeff.) Fr.	КЕЛ				Mr
<i>Stropharia albonitens</i> (Fr.) Quél.	ЛР				Hu
<i>S. coronilla</i> (Bull.) Quél.				мелкотравные степи, выгоны	Hu
<i>S. luteonitens</i> (Fr.) Quél.				берег реки, выпасы	Hu
<i>S. semiglobata</i> (Batsch) Quél.	КР	ТТ, ЕТ		выпасы	Е
<i>Suillus clintonianus</i> (Peck) Kuntze	КЛЛ				Mr
<i>S. grevillei</i> (Klotzsch.) Singer	ЛР, КЛЛ				Mr
<i>S. luteus</i> (L.) Roussel	КР				Mr
<i>S. placidus</i> (Bonord.) Singer	КР, КЛР			ПС	Mr
<i>S. pictus</i> (Peck) A.H. Sm. et Thiers	КР				Mr
<i>S. sibiricus</i> (Singer) Singer	КЕЛ, КЛР				Mr
<i>Suillus variegatus</i> (Sw.) Kuntze (Коваленко, 1992)	КР				Mr
<i>Tricholomopsis decora</i> (Fr.) Singer	КЛР				Le
<i>T. rutilans</i> (Schaeff.) Singer	КР				Le
<i>Tulostoma brumale</i> Pers.				мелкотравные степи	Hu
<i>T. kotlabae</i> Pouzar (Ребриев, Горбунова, 2007)				берег реки	Hu
<i>Xeromphalina campanella</i> (Batsch) Maire	КЛР, ПКР				Le

Примечание: ЕТ – ерниковые тундры; КТ – кустарниковые тундры; ДТ – дриадовые тундры; ТТ – травянистые тундры; СЛ – субальпийские луга; АЛ – альпийские луга; КЛЛ – кедрово-лиственничные травяные леса на границе лесного пояса; КЕЛ – кедровые ерниковые леса на границе лесного пояса; КР – кедровые редколесья; КЛР – кедрово-лиственничные редколесья; ЛР – лиственничные редколесья; ПКР – пихтово-кедровые редины; ПС – петрофитные сообщества.

Hu – гумусовые сапротрофы; Le – сапротрофы на древесине; St – подстилочные сапротрофы; He – герботрофы; С – карботрофы; М – бриотрофы; Mr – микоризообразователи; P – паразиты; E – копротрофы; Lh – лишенизированные грибы.

происходит обеднение видового состава макромицетов, изменение таксономической и экологотрофической структуры биоты. Вегетационный период и сроки плодоношения макромицетов, произрастающих в высокогорьях Алтая, имеют разную продолжительность в зависимости от высоты и биологических особенностей видов. Например, в Центральном Алтае, где альпийская микобиота формируется на высоте 1700 м над

ур. м. и выше, начало плодоношения некоторых видов отмечено в конце мая, конец вегетации макромицетов – в середине сентября. На высоте 2300 м над ур. м. и выше (Юго-Восточный Алтай) вегетационный период у грибов значительно сокращается, начинаясь в конце июня (в некоторых районах – в начале июля) и заканчиваясь в середине августа.

ЛИТЕРАТУРА

- Бондарцев А.С., Зингер Р.А.** Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изучения // Тр. Бот. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР. Сер. 2, вып. 6. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – 38 с.
- Горбунова И.А.** Шляпочные грибы // Флора и растительность Катунского заповедника (Горный Алтай). – Новосибирск: Манускрипт, 2001. – С. 278–309.
- Горбунова И.А.** Макромицеты плато Укок (Горный Алтай) // Микология и фитопатология, 2003. – Т. 37, вып. 1. – С. 42–49.
- Горбунова И.А.** Макромицеты степей юга Западной Сибири // Микология и фитопатология, 2006. – Т. 40, вып. 5. – С. 361–369.
- Камелин Р.В.** Новая флора Алтая // Флора Алтая. Том 1 – Барнаул: АзБука, 2005. – С. 7–22.
- Коваленко А.Е.** Экологический обзор грибов из порядка Polyporales s. str., Boletales, Agaricales s. str., Russulales в горных лесах центральной части Северо-Западного Кавказа // Микология и фитопатология, 1980. – Т. 14, вып. 4. – С. 300–314.
- Коваленко А.Е.** К флоре агариковых грибов Алтайского заповедника // Новости сист. низш. раст. – СПб.: Наука, 1992. – Т. 28. – С. 61–67.
- Куминова А.В.** Растительный покров Алтая. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1960. – 450 с.
- Нездойминого Э.Л.** Определитель грибов России: Порядок Агариковые. Вып. 1. Семейство Паутинниковые. – СПб.: Наука, 1996. – 408 с.
- Ребриев Ю.А., Горбунова И.А.** Гастеромицеты юга Западной и Средней Сибири // Сибирский ботанический вестник, 2007. – Т. 2, вып. 1. – С. 51–60.
- Самгина Д.И.** Зонально-флористический анализ агариковых грибов Казахстана // Бот. мат. Герб. ин-та Бот. АН Каз.ССР. Вып. 16, ч. 2. – Алма-Ата: Наука, 1989. – С. 108–118.