

Биота агарикоидных и гастероидных базидиомицетов дриадовых тундр Алтае-Саянской горной области (Южная Сибирь)

И. А. ГОРБУНОВА

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

Статья поступила 06.12.2012

АННОТАЦИЯ

В результате исследований биоты агарикоидных и гастероидных грибов дриадовых тундр Алтае-Саянской горной области выявлено 80 видов макромицетов, 19 видов впервые приводятся для Южной Сибири. Основу микобиоты составляют виды арктоальпийского (37,5 % всех видов) и мультизонального (22,5 % всех видов) элементов, семейства Russulaceae, Cortinariaceae и Strophariaceae, роды – *Cortinarius*, *Inocybe* и *Russula*. В трофическом спектре доминируют микоризообразователи (56 % всех видов) и гумусовые сапротрофы (17,5 % всех видов).

Ключевые слова: агарикоидные базидиомицеты, гастеромицеты, дриадовые тундры, Алтай, Саяны, Алтае-Саянская горная область.

Основой для настоящего сообщения послужили результаты исследований биоты агарикоидных и гастероидных грибов, произрастающих в дриадовых тундрах Алтае-Саянской горной области – практически неизученных в микологическом отношении сообществ в Южной Сибири. Сообщества с доминированием эндемика гор Южной Сибири *Dryas oxyodonta* Juz. встречаются на протяжении всего высокогорного пояса Алтае-Саянской горной области [Куминова, 1960; Красноборов, 1976; Седельников, 1988; Зибзеев, 2007 и др.]. Они появляются с отметки 1900–2200 м над ур. м., где ерниковые ценозы в условиях недостатка влаги и минимального снегового покрова сдают свои позиции, приурочены к склонам различной крутизны и экспозиции, встречаются по выровненным водоразделам и старым гольцовым террасам.

Данные экотопы характеризуются легким механическим составом почвы и сильной ее щебнистостью. В зимнее время для местообитаний *Dryas oxyodonta* характерен маломощный снеговой покров или же полное его отсутствие. Однако глубокого промерзания почвы не происходит из-за дефицита почвенной влаги и формирования сухой мерзлоты. В летний период часто выпадают осадки в виде снега или града. Днем в ясную погоду поверхностный слой почвы прогревается до +30–40 °С, ночью температура часто опускается ниже 0 °С [Седельников, 1988]. Низкие температуры и недостаток влаги приводят к замедлению работы почвообразующих организмов, в результате в верхнем слое почвы накапливается большое количество полуразложившихся растительных остатков.

Цель исследования – изучение видового разнообразия биоты агариковых грибов и гастеромицетов, определение особенностей ее таксономической, трофической и географической структуры, выявление специфики микобиот дриадовых тундр семиаридных и гумидных высокогорий Алтае-Саянской горной области, определение сроков плодоношения грибов тундровых сообществ в разных климатических секторах Алтая и Саян, выявление доминантов и диагностических видов дриадовых тундр, а также редких и эндемичных видов Алтае-Саянской горной области.

Алтае-Саянский экорегион расположен в центре Азиатского континента и включает Алтай, Саяны, Кузнецкий Алатау, Салаир, горы Тувы и Монголии, в географическом отношении совпадает с Алтае-Саянской горной страной – наиболее высокой среди горных стран Северной Азии. В восточном и северо-восточном направлении от Алтая высота хребтов понижается. Абсолютные высоты хребтов Алтая достигают 4506 м над ур. м., в Саянах – 2300 м над ур. м.

Алтае-Саянская провинция, как фитохория, впервые была очерчена и определена П. Н. Крыловым. Согласно результатам изучения распространения эндемичных и реликтовых видов на территории Алтае-Саянской провинции, а также сравнения видового состава и структуры флор выделены Северная Алтае-Саянская, Южно-Алтае-Саянская и Алтае-Хангайская подпровинции [Ревушкин, 1987]. Исследования микобиоты дриад проводились на территории Северной и Южной Алтае-Саянской подпровинций. В Алтае-Хангайской области охватывались отдельные районы Юго-Восточного Алтая.

На территории Южно-Алтае-Саянской подпровинции в Центрально-Алтайской провинции Алтайской горной области встречаются преимущественно осоково-разнотравно-дриадовые тундры, приуроченные к выпуклым не крутым дренированным участкам склонов северной экспозиции на высоте от 2000 до 2210 м над ур. м. В данных однорусных сообществах преобладают кустарнички и травы. Кустарнички занимают 30 % проективного покрытия, доминирует *Dryas oxyodontha*. Травы составляют 50–70 %, преобладают *Carex ledebouriana*, *C. tristis* ssp. *steno-*

carpa, *Festuca sphagnicola*, *Luzula sibirica*, *Hierochloa alpina*, *Viola biflora*, *Lloidia serotina*, *Helictotrichon hookerii*, *Patrinia sibirica*. Из мхов присутствуют *Rhytidium rugosum*, *Hylocomnium splendens*, *Aulacomnium turgidum*. Лишайники представлены видами *Thamnolia vermicularis*, *Vulpicidia lilesii*, *Cetraria islandica*, *C. cucullata*, *Cladonia arbuscula*, *Dactylina ramulosa*, *Flavocetraria nivalis*. Реже встречаются каменистые лишайниково-дриадовые тундры. Многие высокогорные участки Центрального Алтая активно используются под пастбища (данные М. Ю. Телятникова).

Юго-Восточный Алтай (Алтае-Хангайская подпровинция) находится в области недостаточного увлажнения и относится к внутригорным районам исключительной сухости. В высокогорьях выпадает 200–500 мм осадков в год. Территория занята характерными для Юго-Восточного Алтая тундрово-степными ландшафтами [Алтайский край..., 1978]. Среднегодовая температура воздуха отрицательная и составляет до –9 °С, в связи с чем на большей части исследуемого региона развита многолетняя мерзлота [Справочник..., 1969]. Горно-тундровый пояс представлен на более влажных склонах северных экспозиций на высоте 2200–2700 м над ур. м.; в нижней части мохово-ерниковыми тундрами (*Betula rotundifolia*, *Salix hastata*, *Aulacomnium turgidum*, *Rhodium*, *rugosum*, *Flavocetraria nivalis*) и в меньшей степени – нивальными разнотравными лугами (*Carex tristis* ssp. *stenocarpa*, *Salix turczaninowii*, *Gentiana albida*, *Pachipleurum alpinum*, *Swertia obtusata*), в верхней части пояса преобладают дриадовые тундры с (*Dryas oxyodontha*, *Kobresia myosuroides*, *Flavocetraria nivalis*) [Телятников, Мамахатова, 2011].

На территории Западного Саяна (Южная Алтае-Саянская подпровинция) исследования микобиоты дриадовых тундр проводились в северной гумидной части в пределах хребтов Ойского, Ергаки, Кулумыс. Особенность географического положения данных хребтов в системе Западного Саяна обеспечивает их наибольшее увлажнение. В среднем здесь выпадает более 1118 мм осадков в год [Справочник..., 1969], большая их часть приходится на май – сентябрь. Высокогорная растительность представлена субальпийским и горно-тундровым поясом. В наиболее гумидных условиях распространены травянисто-дриадо-

вые ассоциации, отличающиеся двухъярусной структурой и более высоким проективным покрытием. Они встречаются в высотном диапазоне 1650–1800 м над ур. м. Двухъярусная структура представлена кустарничками *Dryas oxyodonta*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*. В наиболее сухих вариантах доминирующая роль переходит к *Empetrum nigrum*. Среди трав доминируют *Anemonastrum narcissiflorum*, *Anthoxanthum alpinum*, *Bistorta major*, *B. vivipara*, *Callianthemum sajanense*, *Campanula dasyantha* и др. Большинство дриадовых тундр Западного Саяна характеризуются значительным участием в них лишайников. В данных ценозах доминирует *Dryas oxyodonta*, в лишайниковом ярусе преобладают виды *Cladonia* и *Cetraria* [Седельников, 1988; Седельникова, 2001; Зибзеев, Черникова, 2006]. Из шпалерных кустарничков в дриадах нередко встречается *Salix turczaninowii*. На высоте 1900–2100 м над ур. м. дриадовые тундры могут сочетаться с ерниками (*Betula rotundifolia*) и кедровым стлаником (*Pinus sibirica*). С увеличением высоты и каменистости в кустарниковом ярусе появляется *Juni perus sibirica*.

В районах исследования на территории Восточного Саяна (Северная Алтае-Саянская подпровинция) и Рудного Алтая (Южная Алтае-Саянская подпровинция) дриадовые тундры не имели широкого распространения, встречались редко и фрагментарно.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования высокогорной микобиоты проводились с 2001 по 2012 гг. в различные периоды вегетации (с мая по сентябрь) на территории Центрального Алтая (хребты Семинский, Теректинский, Катунский, Северо-Чуйский), Юго-Восточного Алтая (хребты Чихачева, Южно-Чуйский, плато – Укок), Рудного Алтая (Ивановский хребет, Проходной белок), а также в районах Восточного Саяна (хр. Крыжина) и Западного Саяна (хребты Ойский, Ергаки, Кулумыс).

Сбор и гербаризация материала проходили по стандартной методике [Бондарцев, Зингер, 1950] с учетом требований современных определителей. Идентификация гербарных образцов осуществлялась в лаборатории низших растений ЦСБС СО РАН (г. Новоси-

бирск) с использованием микроскопа Zeiss и стандартного набора реактивов и красителей [Clemenson, 2009]. При анализе таксономической структуры принята система 10-го издания “Словаря грибов Айнсворта и Бисби” [Kirk et al., 2008]. Коллекционный материал, анализируемый в работе, хранится в гербарии Центрального сибирского ботанического сада, Новосибирск (NS).

Для анализа микобиоты дриад использованы таксономические показатели: доля одновидовых родов (1G, %) от общего числа видов и пропорции биоты: (В/С), (Р/С), (В/Р); шкала трофических групп А. Е. Коваленко [1980] с некоторыми дополнениями. Для географического анализа использованы работы С. П. Вассера [1980], А. И. Толмачева [1974], А. Н. Окснера [1974], *Funga Nordica* [Knudsen, Vesterholt, 2008]. Доминирующие виды определялись по шкале Гааса: 5 – всюду часто, 4 – во многих местах, 3 – неравномерно, рассеянно, 2 – очень рассеянно, 1 – единично, (+) – только в одном месте [Леонтьев, 2008].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Совокупная биота агарикоидных и гастероидных базидиомицетов дриадовых тундр Алтае-Саянской горной области насчитывает 80 видов (19 видов – новые для Южной Сибири) из трех порядков, 15 семейств, 31 рода. Это составляет 36 % видов макромицетов, выявленных в настоящий момент в высокогорном поясе Алтае-Саянской горной области, и 24 % видов агариковых грибов и гастеромицетов, известных для Российской Арктики. 79 % выявленных видов являются представителями порядка Agaricales. К ведущим семействам относятся Russulaceae (11 видов), Cortinariaceae и Strophariaceae (по 9 видов), Hygrophoraceae (7 видов), Inocybaceae, Tricholomataceae (по 6 видов), Entolomataceae, Hydnangiaceae, Marasmiaceae (по 5 видов). Наиболее крупными по числу видов являются роды *Cortinarius* (9), *Inocybe*, *Russula* (по 6 видов), *Lactarius*, *Entoloma*, *Laccaria* (по 5 видов). Одиннадцать родов (34 % всех родов, 14 % всех видов) являются одновидовыми.

При анализе трофической структуры микобиоты выделено семь трофических групп, из них значительное преимущество имеют сим-

бионты (61 %) над сапротрофами, на долю микоризообразователей приходится 56 % всех видов. Среди сапротрофов преобладают макромицеты, развивающиеся на гумусе (17,5 % всех видов) и подстилке (10 % всех видов). В равных количественных соотношениях в дриадовых тундрах встречаются бриотрофы и копротрофы (по 5 %), в таком же объеме (5 %) присутствуют лишенизированные грибы (см. таблицу). Группа карботрофов представлена единственным видом – *Pholiota highlandensis* (Peck) A. H. Sm. et Hesler.

Сравнение микобиот дриадовых тундр семиаридных и гумидных районов Алтае-Саянской горной области выявило некоторые различия. Наиболее грибными в смысле видового разнообразия и сложности микобиоты оказались дриады гумидных высокогорий Западного Саяна (63 вида). В дриадовых тундрах высокогорных районов Алтая с более аридным климатом отмечено 45 видов макромицетов. По числу семейств и родов гумидная биота дриадовых тундр немного уступает семиаридной. Однако если сравнить пропорции микофлор (Алтай: 0,5 : 0,3 : 0,6; Саяны: 0,3 : 0,2 : 0,5) и доли одновидовых родов (в дриадах Алтая 1G составляет 30 %, во влажных дриадовых тундрах Саян 1G = 25 %), очевидно, что по сложности микобиота дриад Западного Саяна является более выровненной.

Сравнение таксономических спектров наиболее крупных семейств и родов показало более равномерное распределение видов в трех самых крупных семействах и родах в

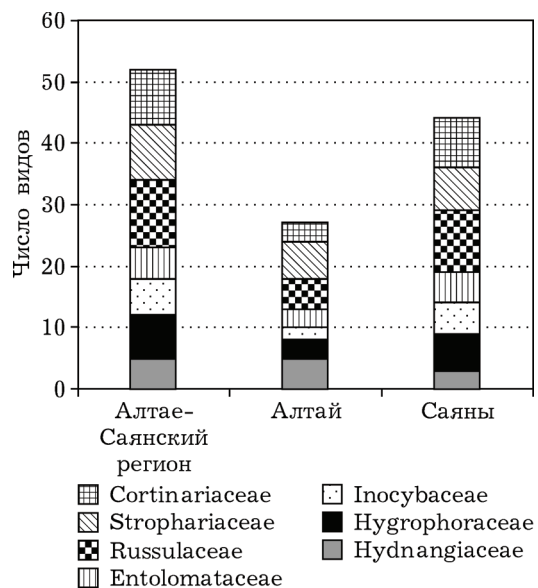


Рис. 1. Сравнительный спектр наиболее крупных по числу видов семейств агарикоидных грибов семиаридных и гумидных дриадовых тундр Алтае-Саянской горной области

микобиоте Саян (рис. 1, 2). Видовая насыщенность трех ведущих семейств Russulaceae, Cortinariaceae и Strophariaceae чуть больше в аридной микобиоте Алтая (38 % от общего числа видов), чем в гумидной микофлоре Саян (36 % всех видов). В дриадовых тундрах Алтая во главе семейственного спектра находится семейство Strophariaceae. Большинство видов данного семейства являются экологически пластичными и широко распространенными в Голарктике. В микобиоте Саян лидируют семейства Russulaceae и Cortina-

Трофическая структура биот агариковых грибов и гастеромицетов дриадовых тундр в семиаридных и гумидных высокогорьях Алтае-Саянской горной области

Трофическая группа	Алтае-Саянский регион (% от общего числа видов)	Алтай (% от числа видов микобиоты Алтая)	Саяны (% от числа видов микобиоты Саян)
Mr	56	45	63
Hu	19	25	16
St	10	11	8
M	5	4	6
Lh	4	4	5
Ex	5	9	–
Fr	1	2	2

П р и м е ч а н и е. Симбиотрофы: Mr – микоризообразователи, Lh – лишенизированные грибы; сапротрофы: St – на подстилке, Hu – на гумусе, Ex – на экскрементах (копротрофы), M – на мхах, Fr – на кострищах (карботрофы).

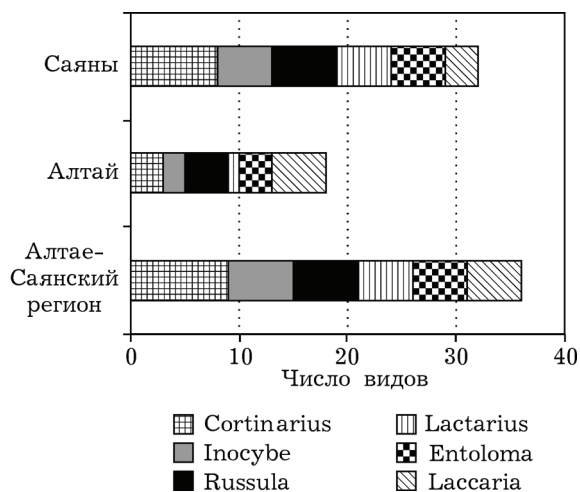


Рис. 2. Сравнительный спектр наиболее крупных по числу видов родов агарикоидных грибов семиаридных и гумидных дриадовых тундр Алтае-Саянской горной области

giaseae, многие виды которых характеризуются как стенопопные и арктоальпийские.

В головных родовых спектрах сравниваемых микобиот более отчетливо видно, как влажные условия Западного Саяна благотворно влияют на развитие влаголюбивых паутинниковых (*Cortinarius* и *Inocybe*) и сыроежковых грибов (особенно рода *Lactarius*). В засушливых дриадах Алтая паутинниковые грибы сдают свои позиции, уступая их другим видам. Разнообразно представлены здесь только роды *Russula* и *Laccaria*. Очевидно, что аридность, как усиление континентальности климата, оказывает неблагоприятное воздействие на развитие влаголюбивых арктоальпийских и бореальных видов агариковых грибов в дриадовых тундрах Центрального и Юго-Восточного Алтая. При ослаблении континентальности в гумидных высокогорьях Западного Саяна микобиота дриадовых тундр приобретает черты арктоальпийских микофлор, богатство и сложность ее возрастает.

При сравнении трофических спектров засушливых дриадовых тундр Алтая и влажных дриад Саян отмечена общая тенденция в распределении видов по типу питания (см. таблицу). Отличие наблюдается в полном отсутствии копротрофных грибов в саянской высокогорной микобиоте и в присутствии рудеральных видов в тундровых сообществах Алтая, что вполне закономерно. В отличие от Западного и особенно Восточного Саянов,

Алтай является густонаселенным районом, где основное занятие населения – разведение скота. Большинство тундровых и степных сообществ Алтая активно используются под пастбища. Выпас отрицательно влияет на развитие микобиоты высокогорий Алтая, нарушая условия существования для характерных арктоальпийских видов, которые заменяются широко распространенными рудеральными видами макромицетов. Вторым отличием является процентное соотношение микоризных симбионтов и гумусовых сапротрофов в микобиотах дриад Алтая и Саян. В более засушливых дриадовых тундрах Алтая возрастает число гумусовых сапротрофов, в гумидных условиях Саян ведущую роль играют микоризообразующие виды.

Географический анализ выявил преобладание в микобиоте дриадовых тундр Алтае-Саянской горной области арктоальпийского (37,5 % всех видов) и мультизонального (22,5 % всех видов) элементов, которые составляют более половины выявленных макромицетов. При этом на Алтае в дриадовых тундрах более широко распространены экологически пластичные виды при значительном участии арктоальпийцев. В гумидных высокогорьях Саян арктоальпийские виды выходят на первое место (рис. 3).

В целом уровень доминирования видов в тундрах не высок. Плодовые тела макромицетов обычно встречаются неравномерно, единично или небольшими группами, и только иногда образуют большие скопления. К доминирующим видам дриадовых тундр всей Алтае-Саянской горной области, обилие которых можно оценить баллом 4 по шкале Гааса, относятся *Amanita nivalis* Grev., *Lactarius dryadophilus* Kühner, *Russula nana* Killelm., *Lichenomphalia umbellifera* (L.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys. В семиаридных высокогорьях Алтая типичными представителями тундровых сообществ и дриадовых (в том числе являются *Melanoleuca cognata* (Fr.) Konrad et Maubl. var. *cognate* и *M. strictipes* (P. Karst.) Jul. Schöff., образующие нередко ведьмины кольца. Большие скопления плодовых тел во фрагментарных сообществах *Dryas oxyodonta* Рудного Алтая отмечено для *Hebeloma mesophaeum* (Pers.) Quél. В гумидных дриадовых тундрах Западного и Восточного Саянов повсеместно встре-

Алтае-Саянская горная область
(число видов в %)

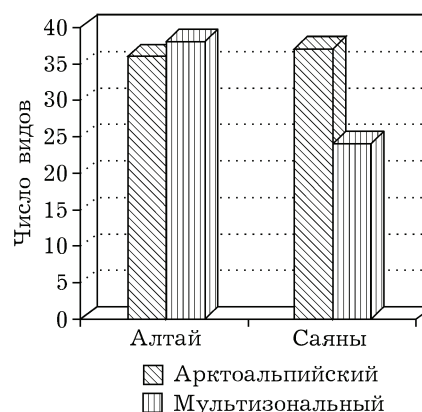


Рис. 3. Соотношение геоэлементов биоты агарикоидных и гастероидных базидиомицетов дриадовых тундр Алтае-Саянской горной области

чается *Agrocybe praecox* (Pers.) Fayod. и *Gymnoporus fuscopurpureus* (Pers.) Antonin, Halling et Noordel. На Западном Саяне типичными представителями дриад являются *Cortinarius chrysomallus* Lamoure, *Inocybe lacera* var. *rhaecodes* (J. Favre) Kuypers, *Lichenomphalia alpina* (Britzelm.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys и *L. hudsoniana* (H. S. Jenn.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys. Более рассеянно, но с определенной периодичностью встречаются группы плодовых тел *Entoloma clypeatum* (L.) P. Kumm. и одиночные базидиомы *Russula delica* Fr., *Leccinum rotundifoliae* (Singer) A.H. Sm., Thiers et Watling.

Индикаторными видами дриад Алтае-Саянской горной области можно считать *Lactarius dryadophilus*, *Russula dryadicola* Fellner et Landa, *Cortinarius chrysomallus*, *Mycetinis epidryas* (Kühner) Antonin et Noordel., *Clitocybe festiva* J. Favre, *Russula felleicolor* Bon et Jamoni, *R. pallidospora* J. Blum ex Romagn. Остальные виды встречаются в различных тундровых сообществах Южной Сибири, а многие произрастают также в других растительных зонах и поясах. Редкими находками в Алтае-Саянской горной области являлись арктоальпийские виды *Hygrocybe cinerella* (Kühner) Arnolds и *Inocybe fulvipes* Kühner, аркто-бореальный вид *Suillus subluteus* (Peck) Snell. Единично в дриадовых сообществах отмечены типичные для лесного пояса Алтая и Саян *Cystoderma cinnabarinum* и *Suillus sibiricus* (Singer) Singer.

Эндемизм среди агариковых грибов довольно редок. К эндемикам Саянской горной

области можно отнести новый, по нашему мнению, для науки вид *Amanita sayanensis* sp. nov., sect. *Vaginata* (рис. 4). Макроскопически вид хорошо отличается от близкого вида *A. vaginata* (Bull.) Lam. габитусом, окраской шляпки, ножки, вольвы и темным краем пластинок. Значительное сходство наблюдается между *A. sayanensis* и *A. umbrinolutea* (Secr. ex Gillet) Bataille (= *A. battarrae* (Boud.) Bon) [Knudsen, Vesterholt, 2008]. Однако, в отличие от *A. sayanensis*, шляпка *A. umbrinolutea* с вязкой поверхностью, отчетливо зонированная, менее бороздчатая по краю. Пластинки с коричневым, а не коричневато-серым, как у *A. sayanensis*, краем. Вольва в основании ножки *A. umbrinolutea* также мешковидная, грязно-белая, перепончатая, но с яркими ржаво-оранжевыми пятнами, а не буровато-серая внутри, как окрашена вольва у *A. sayanensis*. Микроскопически наблюдаются различия в



Рис. 4. *Amanita sayanensis* sp. nov. (sect. *Vaginata*)

размерах и форме спор, строении пиллиепелиса. Вид ограничен также экологически.

Если влажность оказывает существенное влияние на таксономическое богатство и структуру микобиоты, температурный фактор определяет сроки плодоношения у грибов. Вегетационный период у макромицетов в различных секторах Алтае-Саянского региона имеет разные временные границы. Наиболее продолжительный период плодоношения грибов отмечен для высокогорий Центрального Алтая на небольших высотах (1700–1800 м над ур. м.). Самое раннее появление базидиом лихенизированного гриба *Lichenomphalia alpina* (30 мая) наблюдалось в районе Семинского хребта. Здесь же зафиксировано и самое позднее плодоношение агариковых грибов и гастеромицетов в тундровых сообществах (первая декада сентября). В более южных районах Центрального Алтая и на Юго-Восточном Алтае с ростом высоты начало плодоношения макромицетов смещается к середине и концу июня, массовое плодоношение наблюдается во второй половине июля – начале августа, а окончание вегетации в высокогорьях наступает в третьей декаде августа.

В гумидных высокогорьях Западного Саяна среднесуточная температура выше 10 °С устанавливается в высокогорных районах с 17 июня до 18 августа. В этот же период и наблюдается плодоношение агариковых грибов и гастеромицетов, которое является менее продолжительным по сравнению с Алтаем. Первые плодовые тела агариковых грибов в тундровых сообществах зафиксированы в первых числах июля, пик плодоношения макромицетов наблюдался в третьей декаде июля – начале августа.

На территории Восточного Саяна лето в высокогорьях начинается значительно позже (в первой декаде июля) и плодоношение большинства макромицетов происходит в более сжатые сроки. Первые плодовые тела *Lichenomphalia alpina*, *L. hudsoniana* и *L. umbellifera*, *Entoloma cetratum* появляются только в первых числах июля. Пик плодоношения агариковых грибов и гастеромицетов приходится на конец июля. В середине августа в районе Восточного Саяна начинаются заморозки, вегетация грибов прекращается.

Таким образом, сроки плодоношения агарикоидных и гастероидных базидиомицетов наиболее продолжительны в низкогорных, наиболее влажных районах Центрального Алтая. В семиаридных высокогорьях, в области недостаточного увлажнения Центрального и Юго-Восточного Алтая время плодоношения несколько сокращается. В условиях высокой влажности и короткого теплого периода гумидных высокогорий Западного и Восточного Саяна вегетация грибов происходит в более сжатые сроки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Биота агарикоидных и гастероидных базидиомицетов дриадовых тундр Алтае-Саянской горной области насчитывает 80 видов (19 впервые приводятся для Южной Сибири). К наиболее крупным семействам относятся Russulaceae (11 видов), Cortinariaceae и Strophariaceae (по 9 видов); родам – *Cortinarius* (9 видов), *Inocybe*, *Russula* (по 6 видов), 34 % родов являются одновидовыми.

В трофическом спектре доминируют микоризообразователи (56 % всех видов) и сапротрофы, развивающиеся на гумусе (17,5 % всех видов).

Географический анализ выявил преобладание арктоальпийского (37,5 % всех видов) и мультизонального (22,5 % всех видов) элементов.

По двум основным аспектам разнообразия биоты агариковых грибов и гастеромицетов (богатство и выровненность) микобиота дриадовых тундр гумидного высокогорного пояса Саян более разнообразна по сравнению с семиаридными дриадами Алтая. Аридность, как усиление континентальности климата, оказывает неблагоприятное воздействие на развитие влаголюбивых агариковых грибов в дриадовых тундрах Центрального и Юго-Восточного Алтая. При ослаблении континентальности в гумидных высокогорьях Западного и Восточного Саяна богатство и сложность микобиоты возрастает.

Сроки плодоношения макромицетов максимально продолжительны в низкогорных, влажных районах Центрального Алтая. В области недостаточного увлажнения Юго-Восточного Алтая, а также в условиях высокой

влажности и короткого теплого периода гумидных высокогорий Западного и Восточного Саянов плодоношение грибов происходит в более сжатые сроки.

ЛИТЕРАТУРА

- Алтайский край: Атлас. М.-Барнаул: ГУГК, 1978. 222 с.
- Бондарцев А. С., Зингер Р. А. Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изучения // Тр. Ботан. ин-та им. В. А. Комарова АН СССР. Сер. 2, вып. 6. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. 38 с.
- Вассер С. П. Флора грибов Украины. Агариковые грибы. Киев: Наук. думка, 1980. 328 с.
- Зибзеев Е. Г., Черникова Т. С. Эколого-фитоценотическая характеристика высокогорных сообществ восточной части Ойского хребта (Западный Саян) // Растительность России. 2006. № 9. С. 3–19.
- Зибзеев Е. Г. Дриадовые тундры хребта Сайлыг-Хем-Тайга (Западный Саян) // Сиб. ботан. вестн.: электронный журнал. 2007. Т. 2, вып. 2. С. 9–20.
- 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.
- Красноборов И. М. Высокогорная флора Западного Саяна. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1976. 380 с.
- Куминова А. В. Растительный покров Алтая. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1960. 450 с.
- Леонтьев Д. В. Флористический анализ в микологии: учебник для студентов высших учебных заведений. Харьков, 2008. 110 с.
- Окснер А. Н. Определитель лишайников СССР. Вып. 2. Морфология, систематика и географическое распространение. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1974. 284 с.
- Ревушкин А. С. Материалы к флористическому районированию Алтае-Саянской провинции // Флора, растительность и растительные ресурсы Сибири. Томск: Изд-во ТГУ, 1987. С. 32–43.
- Седельников В. П. Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. 223 с.
- Седельникова Н. В. Лишайники Западного и Восточного Саяна. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 190 с.
- Справочник по климату СССР. Л.: Гидрометеоздат, 1969. Вып. 20, ч. 4. 331 с.
- Телятников М. Ю., Мамахатова В. А. Синтаксономия высокогорных степей и тундр Юго-Восточного Алтая (умеренно-аридный климатический сектор) // Turczaninowia. 2011. № 14, вып. 4. С. 94–112.
- Толмачев А. И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. 244 с.
- Clemenson H. Methods for working with macrofungi. Verlag: IHW, 2009. 88 p.
- Funga Nordica / eds. H. Knudsen, J. Vesterholt. Agaricoid, Boletoid and Cyphelloid genera. Copenhagen: Nord-svamp, 2008. Vol. 1. 965 p.
- Kirk P. M., Cannon P. F., Minter D. W., Stalpers J. A. Ainsworth et Bisby's Dictionary of the Fungi. 10th ed. Wallingford, United Kingdom: CAB International, 2008. 771 p.

Biota Agaricoid and Gasteroid Basidiomycetes of Dryad Tundras Altai-Sayan Mountain Area (Southern Siberia)

I. A. GORBUNOVA

Central Siberian Botanical Garden SB RAS
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 10
E-mail: fungi2304@gmail.com

Eighty species of macromycete were detected as the result of studying the biota of agaricoid and gasteroid fungi growing in dryad tundras of Altai-Sayan mountain area; 19 of them were first to be found in South Siberia. The basis of microbiota comprised species of arctoalpine element (37,5 % of the total number of species) and multizonal element (22,5 %) of families Russulaceae, Cortinariaceae, Strophariaceae and genera Cortinarius, Inocybe, Russula. On the trophic level mycorrhiza-formers (22,5 % of the total number of species) and humic saprotrophs (17,5 %) predominated.

Key words: agaricoid basidiomycetes, gasteromycetes, dryad tundras, Altai, Sayan, Altai-Sayan mountain area.