

УДК 582.28 : 581.526.35 (571.122)

© Н. В. Филиппова

ИЗУЧЕНИЕ СООБЩЕСТВ ГРИБОВ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ. II. МИКРОМИЦЕТЫ НА ОПАДЕ БОЛОТНЫХ РАСТЕНИЙFILIPPOVA N. V. ON THE COMMUNITIES OF FUNGI OF RAISED BOGS IN TAIGA BELT OF WEST SIBERIA:
II. MICROFUNGI ON PLANT LITTER*Югорский государственный университет, Ханты-Мансийск, Россия
Yugra state university, Khanty-Mansiysk, Russia filippova.courlee.
nina@gmail.com*

Проанализированы результаты изучения микромицетов на опаде двенадцати видов растений верхового болота. Исследования проводились на двух болотных массивах в окрестностях Ханты-Мансийска: в 2012 г. маршрутным методом и в 2013 г. мониторингом субстратов в течение вегетационного сезона. Всего выявлено 200 видов микромицетов. В консорциях эрикоидных кустарничков в среднем обитают около 30 видов микромицетов. Консорты двух кустарничков (*Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia*) наиболее разнообразны, 35 и 39 видов соответственно. Наиболее богатые сапроконсорции наблюдали у двух болотных травянистых растений: *Eriophorum vaginatum* (24 вида) и *Rubus chamaemorus* (20 видов). Остальные растения насчитывают менее 20 видов микромицетов, минимальное число отмечено на *Menyanthes trifoliata* (6 видов). Сапроконсорции разных растений слабо пересекались: большинство видов найдено только на одном растении. Приводится краткое описание микромицетов 12 растений и сводная таблица с описанием систематического положения (порядки), субстратом обитания, обилием и трофическим статусом для каждого вида.

Ключевые слова: болото, грибы, торфяник, верховое болото, микромицеты, микоценоз, микоценология.

Twelve plants were chosen for direct observation of their fungal consorts. Monitoring was done during August—September in 2012 and the whole vegetation season in 2013 on two raised bogs near Khanty-Mansiysk. We revealed about 200 taxa, only part of them are identified at the species level at present. The richest fungal community was recorded on *Chamaedaphne calyculata* (35 species) and *Andromeda polifolia* (39 species). On average about 30 species of fungi was inhabiting on ericoid dwarfshrubs. Two bog herbs revealed relatively large fungal consortia: 24 species were collected from leaves and stems of *Eriophorum vaginatum* and 20 species from leaves, stems and petioles of *Rubus chamaemorus*. Other plants have less than 20 fungal species, minimal number of microfungi was recorded on leaves of *Menyanthes trifoliata* (6 species) and on *Drosera anglica* (9 species). Fungal consorts of different plants overlap to a small extent, most of microfungi were registered from one substrate. In the paper we describe fungal communities of plants and provide information on taxonomic position, substrate of collection, abundance and nutritional mode in the table.

Key words: mycocoenology, micromycetes, raised bogs, West Siberia.

Данная статья продолжает тему исследования сообществ грибов верховых болот Западной Сибири. Введение в изучение микоценозов болотных экосистем, а также описание сообществ макромицетов выполнено нами ранее (Filippova, 2014).

Микромицеты растительного опада могут составлять до трети всего разнообразия грибов (Cannon, Sutton, 2004). Большинство из них считаются сапротрофами, другие являются факультативными сапротрофами и начинают свое развитие на еще живых растениях. В

ходе деградиционной сукцессии на растительном опаде микромицеты являются одним из факторов его деградации. Микромицеты почв являются следующей группой на конвейере разложения органического вещества, с которой видовые списки микромицетов растительного опада могут пересекаться. Разные части растения-хозяина и различие микроклиматических условий обычно обуславливают большое разнообразие ниш, что отражается на составе микоценоза. Часть микромицетов опада демонстрирует узкую специали-

зацию в отношении субстрата и тесно связана с определенным видом растения, другие ограничивают свое обитание определенной группой растений или неспециализированы. Число узкоспециализированных видов грибов может быть достаточно велико. Долговременные наблюдения показывают, что более 100 видов микромицетов могут участвовать в деградационных сукцессиях на опаде листьев определенного вида растения (Cannon, Sutton, 2004).

Полное выявление видового состава сообщества в сапроконсорциях определенных растений является сложной и многоэтапной задачей. Метод прямого наблюдения и метод культивирования, применяемые совместно, могут обеспечить наилучшие результаты. Кроме прямого наблюдения в поле результативным является наблюдение за субстратом во влажных камерах (Cannon, Sutton, 2004).

Анализ литературных источников, касающихся изучения грибов торфяных болот, показал, что известное разнообразие грибов этих экосистем достигает 700 видов (Thormann, Rice, 2007). Микромицеты на растительных остатках нескольких болотных растений изучались в Канаде на примере *Salix planifolia* и *Carex aquatilis* (Thormann et al., 2004). Однако в основном исследования микромицетов болот касались почвенных микромицетов (обзор по этой теме см.: Chernov, 2013).

Информация о видах грибов на болотных растениях может быть почерпнута из нескольких источников, одним из которых является работа М. В. Ellis и J. P. Ellis (1997). Крупным источником информации о грибах на растениях является база данных Департамента сельского хозяйства США (Farr, Rossman, 2014). Эта база данных содержит данные о видах грибов на растениях, полученные из анализа более 12 000 литературных источников. Для болотных растений из нашего списка здесь содержится около 240 записей видов грибов. Опубликованы сводки по грибам, связанным с эрикоидными кустарничками в Восточных Альпах (Remler, 1979), и по грибам, ассоциированным с рододендроном (Farr et al., 2006). Грибы в консорции *Chamaedaphne calyculata* изучены на примере популяции этого растения в Польше (Chlebicki, 2002). Грибы, встречающиеся на остатках растений из семейств *Syringaceae* и *Juncaceae* в Восточных Альпах, рассмотрены в публикации Scheuer (1988). Информацию о связи грибов с болотными растениями можно также почерпнуть из аннотированных региональных списков и баз данных.

Материалы и методы

Изучение микромицетов растительного опада проводили в течение двух вегетационных сезонов на двух болотных массивах в окрестностях г. Ханты-Мансийска (Ханты-Мансийский автономный округ, Россия). В 2012 г. опад собирали в августе—сентябре в ходе маршрутных обследований на болоте Чистое (61.059° с. ш., 69.466° в. д.). Был обследован опад 13 видов болотных растений, включая деревья, кустарнички, травы и сфагновые мхи. Всего был определен

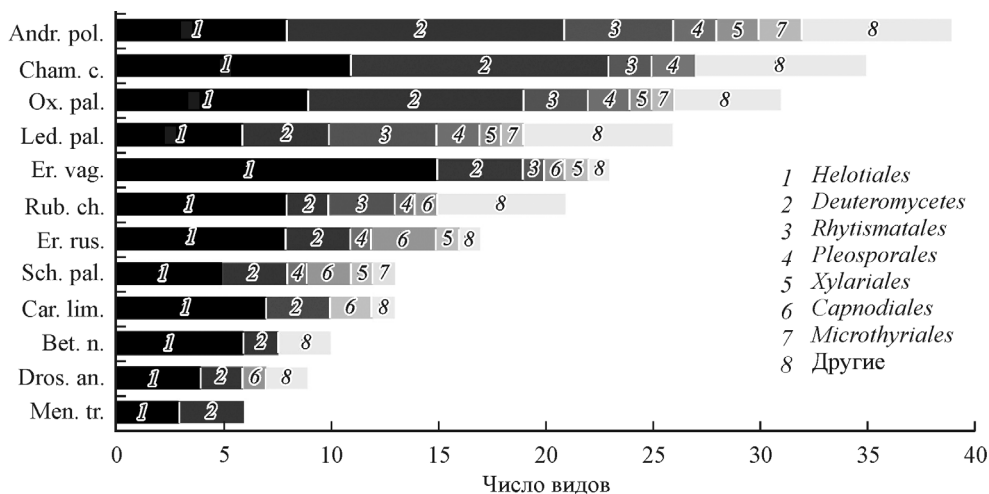
51 вид микромицетов (Filippova, 2012). В 2013 г. была поставлена задача провести наблюдения микромицетов на 12 болотных растениях в течение всего вегетационного сезона. Наблюдения были начаты в начале мая (сразу после схода снега), последняя дата наблюдений совпала с первыми заморозками. Отбор субстратов осуществлялся вдоль экспериментальных мостков на международном стационаре Мухрино (60.892° с. ш., 68.674° в. д.) Югорского государственного университета. Был обследован лиственный опад *Betula pana* L., а также опад 3 видов болотных кустарничков (*Andromeda polifolia* L., *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Ledum palustre* L.) и 8 видов травянистых растений (*Carex limosa* L., *Drosera anglica* Huds., *Eriophorum russeolum* Fr. ex Hartm., *E. vaginatum* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Oxycoccus palustris* L., *Rubus chamaemorus* L., *Scheuchzeria palustris* L.). Пробы отбирали на участке радиусом 0.5 км, площадки не закладывали. За вегетационный сезон проведено 3—4 осмотра опада каждого вида растений (в начале, середине и конце лета—осенью). Для осмотра опада в нескольких местах вдоль мостков собирали влажные отмершие части растений. Пробу весом около 100 г приносили в лабораторию, где без предварительного культивирования осматривали под стереомикроскопом Zeiss (увеличение до 50 раз). Субстрат с живыми плодовыми телами отбирали в коллекцию. В базу данных заносили данные о субстрате, особенностях микромицеты, дату. Обилие оценивали по трехбалльной шкале: 1 — редко, 2 — постоянно, 3 — обильно. Макро- и микроморфологическое описание выявленных микромицетов проводили на основании образцов, находившихся в живом (тургесцентном) состоянии. Образцы коллекции, микрофотографии и другие материалы хранятся в гербарии Югорского государственного университета.

Результаты и обсуждение

Всего в течение двух лет на опаде 12 видов болотных растений выявлено около 200 видов микромицетов. Наибольшее число видов грибов наблюдалось на опаде *Andromeda polifolia* и *Chamaedaphne calyculata* (39 и 35 видов соответственно). Близки к этим значения для двух других эрикоидных кустарничков: *Oxycoccus palustris* (31 вид) и *Ledum palustre* (26 видов). Сравнительно богат видовой состав микромицетов выявлен на остатках *Eriophorum vaginatum* (23 вида) и *Rubus chamaemorus* (21 вид). Количество видов грибов на опаде других растений было менее 20. Также небольшое разнообразие микромицетов выявлено на *Betula pana*, у которой был обследован только лиственный опад (см. рисунок).

В настоящее время большая часть выявленных видов определена до уровня рода или таксономических единиц более высокого ранга и требует дальнейшего изучения. Полученные данные приведены в таблице.

В таксономическом отношении почти все виды относятся к аскомицетам, за исключением двух видов базидиомицетов (*Typhula chamaemori* и неопределенный вид *Auriculariales* gen. sp. 01). Таксономическая струк-



Видовое богатство грибов на опаде болотных растений и доля разных порядков.

По оси ординат — растения-хозяева: Andr. pol. — *Andromeda polyfolia*, Cham. c. — *Chamaedaphne calyculata*, Ox. pal. — *Oxycoccus palustris*, Led. pal. — *Ledum palustre*, Er. vag. — *Eriophorum vaginatum*, Rub. ch. — *Rubus chamaemorus*, Er. rus. — *Eriophorum russeolum*, Sch. pal. — *Scheuchzeria palustris*, Car. lim. — *Carex limosa*, Bet. n. — *Betula nana*, Dros. an. — *Drosera anglica*, Men. tr. — *Menyanthes trifoliata*.

тура выявленного списка представлена 11 порядками и 20 семействами (анаморфные аскомицеты и таксоны с определением до ранга выше семейства не анализировались). Определенные до рода и вида таксоны принадлежат к 60 родам. Систематическое положение таксонов указано по 9-му изданию Словаря грибов Айнсворта и Бисби (Kirk et al., 2008).

В трофическом отношении большинство видов является сапротрофами, часть видов могут начинать развитие на живых частях растений (факультативные сапротрофы), немногие являются паразитами на живых растениях. К последним относятся многие представители семейств *Rhytismataceae*, виды родов *Botriosphaeria*, *Mycosphaerella*, *Godronia*. Трофический статус видов определен на основе сообщений в соответствующих таксономических обработках и отдельных публикациях. Для части видов отнесение к трофической группе на настоящий момент сделано приблизительно, на основе общих представлений. Особенности биологии каждого отдельного вида требуют дальнейшего изучения после выяснения их таксономического статуса.

Краткая характеристика сапроконсорций болотных растений

Andromeda polifolia (39 видов). На опаде листьев андромеды с весны до осени можно наблюдать незрелые плодовые тела *Coccomyces dulpicariooides*, созревание апотециев которого происходит в сентябре до наступления заморозков. Другим обильным видом является гембиотроф *Rhytisma andromedae*, анаморфная стадия которого формируется на живых листьях с раннего лета до осени, а телеоморфу можно наблюдать во второй половине лета на живых листьях и опаде. Гифомицет (*Cladosporium* sp. 03) в массе встречался на скоплениях опада листьев в межкочьях. Из дискомице-

тов часто отмечались виды родов *Mollisia*, *Hyaloscypha* и *Lophodermium*. Несколько видов из локулоаскомицетов встречались постоянно, в том числе *Gibbera andromedae*, неидентифицированные виды сем. *Microthyriaceae* и др. Другие таксоны отмечены редко и единично.

Betula nana (10 видов). Осматривали только опад листьев кустарника. Постоянным был вид *Gnotoniella nana*, часто встречался *Allophylaria basalifusca* на листьях в периферийной части болота. Достаточно постоянно *Lachnum* cf. *tenuipilosum*, *Hyaloscypha leucunica* var. *bulbopilosa* и неидентифицированный аскомицет (*Loculoascomycetes* gen. sp. 09), встречались остальные виды — в единичных находках.

Carex limosa (14 видов). В середине лета доминирующими видами на листьях были два дискомицета (*Coronellaria caricinella*, *Niptera fuscoparaphysata*) и один гифомицет (*Cladosporium* sp. 04). В основаниях побегов постоянно встречались *Mollisia retincola* и *Mollisia* sp. 08. Два вида микосферел (*Mycosphaerella* cf. *caricicola*, *Mycosphaerella* sp. 01) были обычными обитателями листьев. Остальные виды встречались единично.

Chamaedaphne calyculata (35 видов). Разные виды заселяют опад листьев, живые листья, опад веточек, живые веточки, опад цветов кустарничка. На опаде листьев постоянно встречаются несколько видов: *Cladosporium* sp. 02, *Helicoon* sp. 01, *Loculoascomycetes* gen. sp. 01, *Venturia cassandrae*, *Wentomyces sibiricus*, *Lophodermium* sp. 04. На опаде веточек регулярно можно встретить несколько дискомицетов: *Dasyscyphella cassandrae* var. *cassandrae*, *Godronia cassandrae*, *Mollisia ramealis*, *Mollisia* cf. *cinerea*. Опад цветов быстро заселяется несколькими видами гифомицетов.

Drosera anglica (9 видов). Плодовые тела грибов были обнаружены только на цветоносных побегах и плодовых чешуйках, на листьях спороношений грибов не обнаружено. Все виды на роснянке встречались

Видовой состав и некоторые характеристики грибов растительного опада

Растение-хозяин (общее число колонизирующих растение грибов)	Порядок	Вид гриба	Колонизируемые части растения	Обилие	Трофическая группа
Andromeda poly- folia (39)	<i>Helotiales</i>	<i>Allophylaria basalifusca</i> Graddon	Листья	1	С
	Анаморфные грибы	<i>Alternaria</i> sp.	»	1	С
	То же	<i>Chalara</i> cf. <i>cylindrica</i> Karst.	»	1	С
	» »	<i>Cladosporium</i> sp. 3	»	3	С
	<i>Rhytismatales</i>	<i>Coccomyces duplicarioides</i> Sherwood	»	3	ФС
	»	<i>Colpoma</i> sp.	Веточки	1	ФС
	Анаморфные грибы	<i>Dematiaceae</i> gen. sp. 1	Листья	2	С
	То же	<i>Dematiaceae</i> gen. sp. 2	»	1	С
	» »	<i>Dematiaceae</i> gen. sp. 3	»	1	С
	» »	<i>Dematiaceae</i> gen. sp. 4	»	2	С
	» »	<i>Dematiaceae</i> gen. sp. 5	»	2	С
	<i>Pleosporales</i>	<i>Gibbera andromedae</i> (Rehm) E. Müll. et Arx	»	2	ФС
	<i>Helotiales</i>	<i>Godronia</i> cf. <i>andromedae</i> P. Henn.	»	1	ФС
	Анаморфные грибы	<i>Helicoon</i> sp.	»	2	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Hyaloscypha leuconica</i> (Cooke) Nannf.	»	2	С
	»	<i>Hyaloscypha</i> sp.	»	1	С
	»	<i>Hyaloscyphaceae</i> gen. sp.	»	2	С
	<i>Pleosporales</i>	<i>Kriegeriella</i> sp.	»	1	С
	<i>Sordariales</i>	<i>Lasiosphaeria</i> sp.	»	1	С
	»	<i>Loculoascomycetes</i> gen. sp. 1	»	1	С
	»	<i>Loculoascomycetes</i> gen. sp. 2	»	2	С
	»	<i>Loculoascomycetes</i> gen. sp. 3	»	1	С
	<i>Rhytismatales</i>	<i>Lophodermium</i> cf. <i>intermissum</i> Starbäck	»	1	ФС
	»	<i>Lophodermium</i> sp.	»	2	ФС
	<i>Microthyriales</i>	<i>Microthyriaceae</i> gen. sp. 1	»	2	С
	»	<i>Microthyriaceae</i> gen. sp. 2	»	2	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Mollisia</i> sp.	»	2	С
	Анаморфные грибы	<i>Penicillium</i> cf. <i>vulpinum</i>	»	1	С
	То же	<i>Penicillium</i> sp.	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Pezoloma</i> sp.	»	1	С
	»	<i>Phialina lachnobrachyoides</i> (Raitv.) Huhtinen	»	1	С
	<i>Xylariales</i>	<i>Physalospora</i> cf. <i>hyperborea</i> Baumler	»	2	С
	»	<i>Ph. vaccinii</i> (Shear) Arx et Muller	»	2	С
»	<i>Pyrenomyces</i> gen. sp. 1	»	1	С	
<i>Rhytismatales</i>	<i>Rhytisma andromedae</i> (Pers.) Fr.	»	3	С	
Анаморфные грибы	<i>Sphaeropsidaceae</i> gen. sp. 1	»	1	С	
То же	<i>Sphaeropsidaceae</i> gen. sp. 2	»	1	С	
Incertae sedis	<i>Wentomyces sibiricus</i> (Petr.) E. Müll.	»	2	С	
Betula nana (10)	<i>Helotiales</i>	<i>Allophylaria basalifusca</i> Graddon	»	2	С
	<i>Deuteromycetes</i>	<i>Botrytis</i> sp. 3	»	1	С
	<i>Diaporthales</i>	<i>Gnomoniella nana</i> Rehm	»	3	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Hyaloscypha leuconica</i> var. <i>bulbopilosa</i> (Feltgen) Huhtinen	»	2	С
	»	<i>Lachnum</i> cf. <i>tenuipilosum</i>	»	2	С
	»	<i>Lachnum</i> sp. 01	»	1	С
	»	<i>Loculoascomycetes</i> gen. sp. 1	»	1	С
	»	<i>Loculoascomycetes</i> gen. sp. 9	»	2	С
	»	<i>Mollisia</i> sp. 10	»	1	С
	»	<i>Pezicula</i> sp. 1	»	1	С
Carex limosa (13)	Анаморфные грибы	<i>Cladosporium</i> sp. 4	»	3	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Coronellaria caricinella</i> (P. Karst.) P. Karst.	»	3	С
	»	<i>Coronellaria</i> sp. 1	»	1	С
	Анаморфные грибы	<i>Epicoccum purpurascens</i> Ehrenb.	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Hysteronaevia olivacea</i> (Mouton) Nannf.	»	1	С
	»	<i>Loculoascomycetes</i> gen. sp. 3	»	1	С

Продолжение таблицы

Растение-хозяин (общее число колонизирующих растение грибов)	Порядок	Вид гриба	Колонизи- руемые части растения	Обилие	Трофи- ческая группа
Carex limosa (13)	<i>Helotiales</i>	<i>Mollisia retincola</i> (Rabenh.) P. Karst.	Побег	2	С
	»	<i>Mollisia</i> sp. 8	»	2	С
	<i>Capnodiales</i>	<i>Mycosphaerella</i> cf. <i>caricicola</i>	Листья	2	С
	»	<i>Mycosphaerella</i> sp. 1	»	2	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Niptera</i> cf. <i>fuscoparaphysata</i>	»	3	С
	<i>Deuteromycetes</i>	<i>Periconia</i> sp.	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Pezoloma</i> sp. 1	»	1	С
Chamaedaphne calyculata (35)	Анаморфные грибы	<i>Alternaria</i> sp. 1	»	1	С
	То же	<i>Beltrania</i> sp. 1	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Cenangium</i> cf. <i>acuum</i>	»	1	ФС
	Анаморфные грибы	<i>Chalara</i> cf. <i>cylindrica</i>	Веточки	2	С
	То же	<i>Cladosporium</i> sp. 2	Листья	2	С
	» »	<i>Cladosporium</i> sp. 4	Цветы	2	С
	<i>Rhizomatales</i>	<i>Coccomyces coronatus</i> (Schumach.) De Not.	Листья	1	ФС
	Анаморфные грибы	<i>Cryptosporium</i> sp. 1	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Dasytyphella cassandrae</i> var. <i>cassandrae</i> Tranzschel	Веточки	2	С
	»	<i>Discomyces</i> gen. sp. 2	»	1	С
	»	<i>Discomyces</i> gen. sp. 07	Листья	1	С
	»	<i>Fuscolachnum</i> sp. 02	»	1	с
	»	<i>Godronia cassandrae</i> Peck	Веточки	2	ФС
	<i>Deuteromycetes</i>	<i>Helicoon</i> sp. 01	Листья	2	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Hyaloscypha leuconica</i> var. <i>bulbopilosa</i> (Feltgen) Huhtinen	»	2	С
	»	<i>Hyaloscyphaceae</i> gen. sp. 03	»	1	С
	<i>Deuteromycetes</i>	<i>Libertella</i> sp.01	»	1	С
	»	<i>Loculoascomyces</i> gen. sp. 01	»	2	С
	»	<i>Loculoascomyces</i> gen. sp. 04	»	1	С
	<i>Rhizomatales</i>	<i>Lophodermium</i> sp. 04	»	2	ФС
	<i>Deuteromycetes</i>	<i>Melanconiaceae</i> gen. sp. 05	»	1	С
	»	<i>Melanconiaceae</i> gen. sp. 06	»	1	С
	<i>Microthyriales</i>	<i>Microthyrium</i> sp. 01	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Mollisia</i> cf. <i>cinerea</i>	Веточки	2	С
	»	<i>Mollisia ramealis</i> (P. Karst.) P. Karst.	»	2	С
	<i>Deuteromycetes</i>	<i>Moniliaceae</i> gen. sp. 01	Цветы	2	С
	»	<i>Mycelia sterilia</i> gen. sp. 01	Листья	1	С
	»	<i>Mycelia sterilia</i> gen. sp. 02	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Phialina lachnibrachyoides</i> (Raitv.) Huhtinen	»	1	С
	<i>Pleosporales</i>	<i>Pleospora</i> sp. 01	»	1	Ср
	<i>Helotiales</i>	<i>Psilachnum cassandrae</i> Shoemaker, Egger et Kokko	»	1	С
	Анаморфные грибы	<i>Symptodiella</i> sp. 01	»	1	С
	<i>Pleosporales</i>	<i>Gibbera cassandrae</i> (Peck) M. E. Barr	»	3	ФС
<i>Helotiales</i>	<i>Vibrisea obconica</i> (Kanouse) A. Sánchez	Веточки	1	С	
Incertae sedis	<i>Wentomyces sibiricus</i> (Petr.) E. Müll.	Листья	2	С	
Drosera anglica (9)	Анаморфные грибы	<i>Botrytis</i> sp. 02	Побег	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Coronellaria caricinella</i> (P. Karst.) P. Karst.	Плод	1	С
	<i>Deuteromycetes</i>	<i>Melanconiaceae</i> gen. sp. 07	Побег	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Mollisia</i> sp. 11	»	1	С
	»	<i>Mycelia sterilia</i> gen. sp. 04	»	3	С
	<i>Capnodiales</i>	<i>Mycosphaerella</i> sp. 02	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Niptera</i> cf. <i>fuscoparaphysata</i>	»	1	С
	»	<i>Pezoloma</i> sp. 01	Листья	1	С
	Анаморфные грибы	<i>Sphaeropsidaceae</i> gen. sp. 02	Побег	1	С

Продолжение таблицы

Растение-хозяин (общее число колонизирующих растение грибов)	Порядок	Вид гриба	Колонизируемые части растения	Обилие	Трофическая группа
Eriophorum russeolum (17)	Анаморфные грибы	<i>Cladosporium</i> sp. 04	Побег	2	С
	То же	<i>Epicoccum purpurascens</i> Ehrenb.	Листья	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Hymenoscyphus</i> sp. 03	»	1	С
	»	<i>Hymenoscyphus salmanovicensis</i> Svrček	»	2	С
	»	<i>Hysteronaevia advena</i> (P. Karst.) Nannf.	»	2	С
	»	<i>H. olivacea</i> (Mouton) Nannf.	»	1	С
	»	<i>H. diminuens</i> (P. Karst.) Nannf.	»	1	С
	<i>Pleosporales</i>	<i>Leptosphaeria</i> sp. 02	»	2	С
	»	<i>Loculoascomycetes</i> gen. sp. 03	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Mollisia</i> sp. 07	Побег	2	С
	<i>Capnodiales</i>	<i>Mycosphaerella bacillifera</i> (P. Karst.) Lind	Листья	3	С
	»	<i>Mycosphaerella</i> cf. <i>caricicola</i>	»	2	С
	»	<i>Mycosphaerellaceae</i> gen. sp. 01	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Myriosclerotinia dennisii</i> (Svrček) J. Schwegler	»	1	П
	»	<i>Niptera</i> sp. 01	»	2	С
	<i>Xylariales</i>	<i>Physalospora</i> sp. 01	»	2	С
	Анаморфные грибы	<i>Sphaeropsidaceae</i> gen. sp. 03	»	1	С
E. vaginatum (23)	То же	<i>Cladosporium</i> sp. 04	»	2	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Dermateaceae</i> gen. sp. 02	»	1	С
	»	<i>Hymenoscyphus</i> sp. 01	Побег	1	С
	»	<i>Hyaloscypha secalina</i> var. <i>paludicola</i> Huhtinen	Листья	2	С
	»	<i>Hyaloscypha</i> sp. 03	Побег	1	С
	»	<i>Hyaloscyphaceae</i> gen. sp. 05	»	3	С
	»	<i>Hymenoscyphus salmanovicensis</i> Svrček	Листья	2	С
	»	<i>Hypoderma</i> cf. <i>alpinum</i>	»	1	ФС
	»	<i>Lachnum</i> cf. <i>juncellum</i>	»	2	С
	<i>Sordariales</i>	<i>Lasiosphaeria</i> sp. 02	»	1	С
	Анаморфные грибы	<i>Leptostroma</i> sp.01	»	2	ФС
	<i>Rhytismatales</i>	<i>Lophodermium eriophori</i> (Henn.) P. R. Johnst. et Scheuer	»	2	ФС
	Анаморфные грибы	<i>Melanconiaceae</i> gen. sp. 02	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Mollisia</i> cf. <i>palustris</i>	»	2	С
	»	<i>Mollisia</i> sp. 07	Побег	1	С
	<i>Capnodiales</i>	<i>Mycosphaerella</i> cf. <i>caricicola</i>	Листья	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Myriosclerotinia dennisii</i> (Svrček) J. Schwegler	»	1	П
	»	<i>Nimbomollisia eriophori</i> (L. A. Kirchn.) Nannf.	»	1	С
	»	<i>Odontotrema</i> sp. 01	»	1	С
	»	<i>Pezoloma</i> sp. 01	»	1	С
	<i>Xylariales</i>	<i>Physalospora</i> sp. 01	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Scutomollisia</i> sp. 01	»	1	С
	Анаморфные грибы	<i>Sphaeropsidaceae</i> gen. sp. 06	»	1	С
Ledum palustre (26)	<i>Auriculariales</i>	<i>Auriculariales</i> gen. sp. 01	Веточки	1	С
	<i>Dothideomycetes</i>	<i>Cenococcum geophilum</i> Fr.	Листья	1	М
	<i>Helotiales</i>	<i>Cistella</i> cf. <i>acuum</i>	»	1	С
	Анаморфные грибы	<i>Cladosporium</i> sp. 01	»	2	С
	<i>Rhytismatales</i>	<i>Colpoma ledi</i> (Alb. et Schwein.) B. Erikss.	Веточки	2	ФС
	Анаморфные грибы	<i>Dematiaceae</i> gen. sp. 04	Листья	1	С
	То же	<i>Discomycetes</i> gen. sp. 04	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Fuscolachnum</i> sp. 03	»	2	С
	<i>Pleosporales</i>	<i>Gibbera andromedae</i> (Rehm) E. Mull. et Arx	»	2	ФС
	<i>Helotiales</i>	<i>Godronia cassandrae</i> Peck	Веточки	1	ФС
	»	<i>Godronia</i> sp. 01	Листья	1	ФС
	»	<i>Loculoascomycetes</i> gen. sp. 01	»	1	С
	»	<i>Loculoascomycetes</i> gen. sp. 05	»	1	С
	»	<i>Loculoascomycetes</i> gen. sp. 06	»	1	С

Продолжение таблицы

Растение-хозяин (общее число колонизирующих растение грибов)	Порядок	Вид гриба	Колонизи- руемые части растения	Обилие	Трофи- ческая группа	
Ledum palustre (26)	<i>Rhytismatales</i>	<i>Lophodermium</i> cf. <i>intermissum</i>	Листья	1	ФС	
	»	<i>Lophodermium</i> sp. 01	»	1	ФС	
	»	<i>Lophodermium</i> sp. 06	»	1	ФС	
	<i>Deuteromycetes</i>	<i>Melanconiaceae</i> gen. sp. 01	»	2	С	
	<i>Microthyriales</i>	<i>Microthyrium</i> sp. 01	»	1	С	
	<i>Helotiales</i>	<i>Mollisia</i> sp. 04	Веточки	1	С	
	»	<i>Mollisia</i> sp. 09	»	1	С	
	»	<i>Mycelia sterilia</i> gen. sp. 02	Листья	1	С	
	<i>Xylariales</i>	<i>Physalospora</i> sp. 02	»	1	С	
	<i>Rhytismatales</i>	<i>Pseudophacidium ledi</i> (Alb. et Schwein.) P. Karst.	Веточки	1	ФС	
	Анаморфные грибы	<i>Sphaeropsidaceae</i> gen. sp. 01	Листья	1	С	
	<i>Pleosporales</i>	<i>Venturia</i> sp. 02	»	1	ФС	
	Menyanthes trifoliata (6)	Анаморфные грибы	<i>Botrytis</i> sp. 01	»	2	С
		То же	<i>Cladosporium</i> sp. 04	»	2	С
<i>Helotiales</i>		<i>Hymenoscyphus</i> sp. 02	»	2	С	
»		<i>Mollisia</i> sp. 01	»	2	С	
Анаморфные грибы		<i>Moniliaceae</i> gen. sp. 03	»	1	С	
<i>Helotiales</i>		<i>Rutstroemia paludosa</i> J. W. Groves et M. E. Eliott	»	1	С	
Охускоккус palustris (31)	»	<i>Allophylaria basalifusca</i> Graddon	»	1	С	
	»	<i>Calycellina</i> sp. 01	»	1	С	
	Анаморфные грибы	<i>Cladosporium</i> sp. 02	»	1	С	
	То же	<i>Cytospora</i> sp. 01	Листья, ягоды	1	С	
	» »	<i>Demateaceae</i> gen. sp. 01	Листья	1	С	
	» »	<i>Demateaceae</i> gen. sp. 03	»	1	С	
	» »	<i>Discomycetes</i> gen. sp. 03	»	1	С	
	<i>Helotiales</i>	<i>Hyaloscypha fuscostipitata</i> (Graddon) Baral et Huhtinen	»	1	С	
	»	<i>H. leuconica</i> var. <i>bulbopilosa</i> (Feltgen) Huhtinen	»	1	С	
	»	<i>Hyaloscypha</i> sp. 02	»	1	С	
	»	<i>Loculoascomycetes</i> gen. sp. 02	Ягоды	1	С	
	»	<i>Loculoascomycetes</i> gen. sp. 07	Листья	1	С	
	<i>Rhytismatales</i>	<i>Lophodermium</i> cf. <i>intermissum</i>	»	2	ФС	
	»	<i>L. oxycocci</i> (Fr.) Duby	»	2	ФС	
	»	<i>Lophodermium</i> sp. 02	Стебель	1	G	
	Анаморфные грибы	<i>Melanconiaceae</i> gen. sp. 03	Ягоды	1	С	
	То же	<i>Melanconiaceae</i> gen. sp. 04	Листья	1	С	
	<i>Helotiales</i>	<i>Mollisia</i> sp. 06	»	1	С	
	<i>Deuteromycetes</i>	<i>Moniliaceae</i> gen. sp. 01	Ягоды	1	С	
	<i>Helotiales</i>	<i>Monilinia oxycocci</i> (Woronin) Honey	»	2	G	
	»	<i>Phialina lachnibrachyoides</i> (Raitv.) Huhtinen	Листья	1	С	
	<i>Xylariales</i>	<i>Physalospora vaccinii</i> (Shear) Arx et E. Müll.	»	3	С	
	<i>Pleosporales</i>	<i>Pleospora</i> sp. 01	»	1	С	
	»	<i>Pyrenomyces</i> gen. sp. 01	»	1	С	
	<i>Helotiales</i>	<i>Rutstroemia</i> sp. 01	»	1	С	
	Анаморфные грибы	<i>Sphaeropsidaceae</i> gen. sp. 01	Стебель	1	С	
	То же	<i>Sphaeropsidaceae</i> gen. sp. 07	»	1	С	
» »	<i>Stilbaceae</i> gen. sp. 01	Ягоды	2	С		
<i>Microthyriales</i>	<i>Trichothyria</i> cf. <i>salicis</i>	Листья	1	С		
<i>Pleosporales</i>	<i>Gibbera cassandrae</i> (Peck) M. E. Barr	»	1	ФС		
Incertae sedis	<i>Wentomyces sibiricus</i> (Petr.) E. Müll.	»	1	С		

Продолжение таблицы

Растение-хозяин (общее число колонизирующих растение грибов)	Порядок	Вид гриба	Колонизируемые части растения	Обилие	Трофическая группа
Rubus chamaemorus (21)	Анаморфные грибы	<i>Botrytis</i> sp. 01	Листья	1	С
	<i>Rhytismatales</i>	<i>Coccomyces coronatus</i> (Schumach.) De Not.	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Dermateaceae</i> gen. sp. 01	Стебель	1	С
	»	<i>Discomyces</i> gen. sp. 01	Черешок	1	С
	»	<i>Discomyces</i> gen. sp. 05	»	1	С
	<i>Diaporthales</i>	<i>Gnomoniopsis chamaemori</i> (Fr.) Berl.	Листья	3	ФС
	<i>Helotiales</i>	<i>Godronia</i> sp. 02	Стебель	1	ФС
	»	<i>Hyaloscypha fuscostipitata</i> (Graddon) Baral et Huhtinen	Листья	2	С
	»	<i>Hyaloscypha leuconica</i> var. <i>bulbopilosa</i>	»	1	С
	»	<i>Hyaloscypha</i> sp. 04	Стебель	1	С
	»	<i>Mollisia rubi</i> (Rehm) Hohn.	Листья	1	С
	<i>Rhytismatales</i>	<i>Hypoderma</i> sp. 01	Черешок	1	С
	<i>Pleosporales</i>	<i>Leptosphaeria</i> sp. 01	Побег	1	С
	Анаморфные грибы	<i>Leptostroma</i> sp. 02	Листья	1	ФС
	То же	<i>Loculoascomyces</i> gen. sp. 01	»	1	С
	<i>Rhytismatales</i>	<i>Lophodermium</i> sp. 03	Стебель	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Mollisia</i> sp. 02	»	1	С
	<i>Capnodiales</i>	<i>Mycosphaerella chamaemori</i> (P. Karst.) Lindau	Листья	3	С
	Incertae sedis	<i>Roeslerina media</i> Y. J. Yao et Spooner	Корни	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Rutstroemia chamaemori</i> L. Holm et K. Holm	Листья	2	С
	<i>Agaricales</i>	<i>Typhula chamaemori</i> L. Holm et K. Holm	Побег	2	С
Scheuchzeria palustris (13)	Анаморфные грибы	<i>Cladosporium</i> sp. 04	Листья	2	С
	То же	<i>Epicoccum purpurascens</i> Ehrenb.	»	1	С
	<i>Pleosporales</i>	<i>Leptosphaeria</i> sp. 02	»	2	С
	<i>Microthyriales</i>	<i>Microthyriaceae</i> gen. sp. 03	»	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Mollisia</i> sp. 05	Побег	2	С
	<i>Capnodiales</i>	<i>Mycosphaerella bacillifera</i> (P. Karst.) Lind	Листья	3	С
	»	<i>Mycosphaerella</i> cf. <i>caricicola</i>	»	2	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Nimbomollisia eriophori</i> (L. A. Kirchn.) Nannf.	»	3	С
	»	<i>Niptera lacustris</i> (Fr.) Fr.	»	2	С
	»	<i>Niptera</i> sp. 01	»	1	С
	<i>Xylariales</i>	<i>Physalospora</i> sp. 01	Побег	1	С
	<i>Helotiales</i>	<i>Rutstroemia paludosa</i> J. W. Groves et M. E. Eliott	Листья	2	С
	Анаморфные грибы	<i>Sphaeropsidaceae</i> gen. sp. 08	»	1	С

Примечание. 1 — редко, 2 — постоянно, 3 — обильно; С — сапротроф, ФС — факультативный сапротроф, П — паразит, М — микоризообразователь.

единично, за исключением густо покрывающих побеги стерильных темных структур *Mycelia sterilia* gen. sp. 04.

Eriophorum russeolum (17 видов). Листья растения в середине лета обильно заселяет *Hymenoscyphus salmanovicensis* и несколько других регулярных видов: *Hysteronaevia advena*, *Niptera* sp. 01, *Leptosphaeria* sp. 02, *Mycosphaerella* cf. *caricicola*, *Physalospora* sp. 01. Цветочные побеги (особенно под основанием колоска) покрыты обильным плодоношением *Cladosporium* sp. 04. В основаниях листьев на границе со сфагновым слоем регулярно встречается *Mollisia* sp. 07. Остальные виды представлены редкими находками.

Eriophorum vaginatum (24 вида). Видовой состав грибов на опаде двух видов пушиц значительно

различается, предположительно из-за разной консистенции листьев и плотности их расположения (единичные побеги и кочки). В середине лета листья в кочках находятся в постоянно влажной среде. Здесь регулярно встречается несколько видов дискомицетов: *Hyaloscyphaceae* gen. sp. 05, *Hymenoscyphus salmanovicensis*, *Lachnum juncellum*, *Hyaloscypha secalina* var. *paludicola* и на основаниях листовых побегов *Mollisia* cf. *palustris*. В конце лета сильно размягченные листья стабильно заселяются *Lophodermium eriophori* и, возможно, его анаморфой *Leptostroma* sp. 01. Довольно большое число других видов встречается единично.

Ledum palustre (26 видов). Микромицеты заселяют в основном опад листьев и опад веточек. На веточках достаточно регулярно встречается *Colpoma ledi*. Листья заселены несколькими постоянными вида-

ми: *Cladosporium* sp. 01, *Gibbera andromedae*, *Fuscolachnum* sp. 03, *Melanconiaceae* gen. sp. 01, при этом два последних встречаются исключительно на нижней стороне листьев, среди волосков опушения.

Menyanthes trifoliata (6 видов). Влажные рыхлые листья с черешками заселяются небольшим числом достаточно постоянных видов: *Hymenoscyphus* sp. 02, *Mollisia* sp. 01, *Cladosporium* sp. 04, *Botrytis* sp. 01.

Oxycoccus palustris (31 вид). На опаде листьев доминирует *Physalospora vaccinii*, часто встречаются два вида лофодермиума — *Lophodermium oxycocci* и *Lophodermium* sp. 02. На ягодах постоянно встречается анаморфный аскомицет *Stilbaceae* gen. sp. 01 и *Monilinia oxycocci* (склерифицированные плоды встречаются чаще чем плодоношения). Другие виды отмечались сравнительно редко.

Rubus chamaemorus (21 вид). Листья морошки довольно обильно заселены *Mycosphaerella chamaemori*, которые плодоносят ранней весной. На черешках и жилках листьев обильно *Gnomoniopsis chamaemori* (также плодоносит весной). В нескольких местах замечено обильное плодоношение на листьях *Hyaloscypha fuscostipitata*, *Mollisia rubi* и *Rutstroemia chamaemori*. Поздним летом на основаниях побегов, погруженных во влажный сфагnum, появляются плодовые тела *Turhula chamaemori*.

Scheuchzeria palustris (14 видов). На листьях шейхерии в течение всего лета обнаруживаются псевдотеции *Mycosphaerella bacillifera*, которые в обилии появляются ранним летом. Внешне сходные псевдотеции *Leptosphaeria* sp. 02 встречаются также в начале лета, но реже. В середине лета на листьях стабильно отмечались несколько дискомицетов: *Nimbomollisia eriophori*, *Rutstroemia paludosa*, *Niptera lacustris*. В основаниях листьев поселяется *Mollisia* sp. 05. В верхней части листьев отмечали обильное спороношение *Cladosporium* sp. 04.

Таким образом, прямым наблюдением на опаде 12 растений верховых болот выявлено около 200 видов микромицетов. Видовые списки микромицетов отдельных видов растений мало перекрываются, большая часть выявленных микромицетов приурочена к одному виду растения-хозяина, т. е. консорции разных растений заметно различаются по составу входящих в них грибов. Наибольшее число видов микромицетов

(в среднем 30) наблюдали на болотных кустарничках — андромеде, кассандре, багульнике, клюкве и на двух травянистых растениях — пушице влагилищной и морошке (немногим больше 20 видов). Количество видов микромицетов в сапроконсорциях других растений было менее 20.

REFERENCES

- Cannon P. F., Sutton B. C. Microfungi on wood and plant debris // Biodiversity of fungi. Inventory and monitoring methods / Eds G. M. Mueller et al. Amsterdam, Boston: Elsevier Academic Press, 2004. P. 217—240.
- Chernov I. Yu. The functioning of microbial complexes in fenlands — the analysis of reasons of slow peat destruction. Moscow: Tovarishestvo nauchnukh izdaniy KMK, 2013. 128 p. (in Russ.).
- Chlebicki A. Biogeographic relationships between fungi and selected glacial relict plants // Monogr. Bot. 2002. Vol. 90. P. 1—230.
- Ellis M. B., Ellis J. P. Microfungi on land plants: an identification handbook. Slough: RP Richmond Publ., 1997. 869 p.
- Farr D. F., Esteban H. B., Palm M. E. Fungi on Rhododendron: A World Reference. Parkway Publishers, 2006. 206 p.
- Farr D. F., Rossman A. Y. Fungal Databases, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA. 2014 (<http://nt.ars-grin.gov/fungalatabases>) (accessed 19 02 2014).
- Filippova N. V. Discomycetes from plant, leave and sphagnum litter in ombrotrophic bog (West Siberia) // Environmental dynamics and global climate change. 2012. Vol. 3, N 1(5). EDCCr0003.
- Filippova N. V. Communities of fungi of raised bogs in taiga belt of West Siberia. I. Macrofungi // Mikologiya i fitopatologiya. 2014. Vol. 48, N 6. P. 386—392 (in Russ.).
- Kirk P. M., Cannon P. F., Minter D. W., Stalpers J. A. Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi. Wallingford; Oxon: CABI, 2008. 771 p.
- Remler P. Ascomyceten auf Ericaceen in den Ostalpen. Vaduz: J. Cramer, 1979. 321 p.
- Scheuer C. Ascomyceten auf Cyperaceen und Juncaceen im Ostalpenraum. Berlin: J. Cramer, 1988. 274 p.
- Thormann M. N., Currah R. S., Bayley S. E. Patterns of distribution of microfungi in decomposing bog and fen plants // Can. J. Bot. 2004. Vol. 82, N 5. P. 710—720.
- Thormann M. N., Rice A. V. Fungi from peatlands // Fung. div. 2007. Vol. 24. P. 241—299.

Поступила 10 VII 2014