

Таксономическое разнообразие и эколого-трофические особенности биоты базидиальных макромицетов острова Татышев (р. Енисей, Красноярский край)

О. Е. КРЮЧКОВА¹, Д. Е. АЛЕКСАНДРОВ²

¹ *Институт экономики, управления и природопользования
Сибирского федерального университета
660041, Красноярск, просп. Свободный, 79
E-mail: ivyry@mail.ru*

² *Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН
660036, Красноярск, Академгородок, 50/28
E-mail: alexandrovde@mail.ru*

Статья поступила 19.03.2013

Принята к печати 27.03.2014

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты исследования таксономического разнообразия и некоторых аспектов экологии базидиальных макромицетов о. Татышев (р. Енисей, Красноярский край). Выявлено 90 видов, относящихся преимущественно к порядкам Agaricales, Polyporales, Russulales и Boletales. В трофической структуре преобладают микоризообразователи, ксилотрофы и гумусовые сапротрофы. Отмечена довольно высокая доля рудеральных видов грибов.

Ключевые слова: грибы, макромицеты, экология, о. Татышев, р. Енисей, Красноярский край.

В экологических исследованиях редко затрагивается такой важный компонент экосистем, как грибы. Некоторые аспекты деятельности этих организмов в природных сообществах остаются неизученными. Чаще всего внимание исследователей привлекают почвенные грибы. В то же время базидиальные макромицеты, которые, помимо участия в процессах почвообразования, выполняют еще и важнейшие функции деструкции древесного опада и формирования симбиотрофных ассоциаций с древесными растения-

ми, исследуются реже. Мало изучается и недооценивается роль макромицетов в функционировании естественных и искусственных экосистем в условиях антропогенного стресса, что может снижать результативность мероприятий по их защите или восстановлению.

Особый интерес вызывает исследование микобиоты островов, где формируются особые экологические условия вследствие их относительно небольшого размера, особенностей микроклимата, ограниченного набо-

ра экотопов и ландшафтной изоляции, которая может определять ассортимент субстратов в целом и деревьев-микоризообразователей в частности. Формирование сообществ грибов-макромицетов в таких условиях может иметь свои особенности, отличные от прочих территорий. Положение исследуемого острова в пределах городской черты также накладывает свой отпечаток на состояние его микобиоты.

Красноярский край в целом малоизучен в микологическом отношении. Микобиота островов Енисея, ранее фрагментарно и бессистемно исследованная силами сотрудников Красноярского государственного педагогического института [Беглянова, 1972], впоследствии не изучалась совсем.

Цель настоящей работы – изучение таксономического разнообразия и некоторых особенностей экологии базидиальных макромицетов о. Татышев (р. Енисей, г. Красноярск). В задачи работы входило проведение таксономического и эколого-трофического анализа микобиоты о. Татышев, а также изучение особенностей распределения макромицетов по типам местообитаний в пределах исследуемой территории.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Остров Татышев расположен в акватории р. Енисей чуть ниже устья впадающей в него р. Кача, по отношению к городу почти в его центре. Длина острова составляет около 6 км, ширина – почти 1,5 км, общая площадь – примерно 600 га [Филиппова, Перевозникова, 2007]. Он является молодым геологическим образованием эпохи голоцена четвертичного периода [Турыгина, Демиденко, 2008; Турыгина, 2009], имеет наносное происхождение и характеризуется песчано-галечным сложением, приподнятостью над меженью реки, вытянутостью в длину и расчленением поверхности продольными лощинами. Отдельные участки берегов заболочены. Почвы острова относятся к аллювиальным и аллювиально-луговым, часто малоразвиты [Кириллов, 1988]. До строительства Красноярской ГЭС острова Енисея периодически заливались во время половодья и паводков, после создания плотины затопляется только пониженная часть поймы [Климат..., 1982].

Климат исследуемой территории резко континентальный, он характеризуется продолжительной малоснежной зимой, коротким теплым летом, короткой сухой весной, непродолжительной осенью с ранними заморозками и частыми возвратами тепла. Средняя температура воздуха в январе около – 18,3 °С, в июле – 19,4 °С. В зимний период наблюдаются оттепели. Годовая сумма осадков составляет 316 мм, большая часть из них выпадает в летний период. В конце мая и начале июня ощущается недостаток влаги. Снежный покров устанавливается в начале первой декады ноября и сходит в конце третьей декады апреля. Преобладающее направление ветра зимой и осенью – юго-западное, весной и летом – западное. Наибольшие скорости ветра чаще наблюдаются весной [Климат..., 1982].

Экологическая реконструкция пойменных экосистем долины среднего Енисея Красноярской лесостепи показывает флуктуацию почвенно-растительных зон в диапазоне: криаридные степи – леса – луговые степи – лесостепь (южная тайга) [Турыгина, 2009]. Климатический оптимум на островах Енисея в среднем его течении наблюдался в конце бореального – начале атлантического периода голоцена. В это время наблюдалось сочетание травянисто-кустарниковой растительности с лиственными и хвойными лесами как следствие оптимального соотношения теплообеспеченности и увлажненности [Турыгина, Демиденко, 2008; Турыгина, 2009].

В настоящее время растительный покров о. Татышев представляет собой пойменно-луговой массив с крупнозлаковыми и остепненными, реже болотистыми лугами, древесные и кустарниковые сообщества составляют около 10 % его площади [Филиппова, Перевозникова, 2007]. Господствующей древесной породой является тополь черный (*Populus nigra* L.), реже встречаются тополя лавролистный (*P. laurifolia* Ledeb.) и бальзамический (*P. balsamifera* L.) и береза повислая (*Betula pendula* Roth). Имеются немногочисленные искусственные посадки хвойных: сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) и ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.). В прибрежной зоне острова произрастают различные виды ив (*Salix acutifolia* Willd., *S. rorida* Lacksch.).

Сильно разреженный кустарниковый ярус представлен в основном шиповником (*Rosa* sp.) и спиреей (*Spiraea* sp.).

Всего в настоящее время на о. Татышев зафиксировано 299 видов сосудистых растений. В травянистом ярусе доминируют широко распространенные евроазиатские, евро-сибирские, голарктические и космополитные виды, почти половина которых является синантропными растениями, что указывает на сильное антропогенное влияние на растительность острова. Поясно-зональная структура флоры острова показывает ее принадлежность преимущественно к светлохвойной (32 %), лесостепной (26,7 %) и аazonально-луговой (14,6 %) группе. Доминируют мезофитные (48,1 %) и мезоксерофитные (27,5 %) растения, доля ксерофитов (9,5 %) и мезогигрофитов (9,2 %) невелика. Наиболее богаты видами семейства Asteraceae, Poaceae, Rosaceae, Fabaceae и др. [Филиппова, Перевозникова, 2007].

Исследуемый остров издавна испытывал антропогенную нагрузку в виде выпаса скота и заготовки сена. В первой половине XX в. острова Енисея вошли в состав города и рассматривались как центральная парковая зона общегородского значения [Ружже, 1966]. В настоящее время о. Татышев испытывает достаточно сильное антропогенное воздействие, являясь местом отдыха горожан, проведения общегородских мероприятий и спортивных соревнований.

Исследования проводились поздней весной, летом и ранней осенью 2009–2011 гг. стандартным маршрутным методом с дополнительными стационарными исследованиями методом пробных площадей [Бурова, 1986] в следующих растительных ассоциациях о. Татышев: тополевики естественного происхождения (ТЕ) сформированы преимущественно тополем черным, реже встречается тополь бальзамический; посадки сосны обыкновенной (ПС) с примесью березы; посадки лиственницы сибирской (ПЛ); посадки ели сибирской (ПЕ); остепненные территории (СТ) на большей части площади острова; обочины дорожно-тропиночной сети (ОДТ) по краям асфальтированных и грунтовых дорожек острова; затапливаемые территории (ЗТ), подвергающиеся сезонным затоплениям понижения рельефа острова, обрамленные тополевым и ивовым древостоем.

Микобиота пробных площадей исследовалась каждые семь дней. Методика сбора материала и гербаризации образцов основывалась на работах некоторых отечественных авторов [Беглянова, 1973; Горленко и др., 1989].

Идентификация собранного материала производилась по общепринятой методике с использованием светового микроскопа “Микромед-2”. При изучении микроскопических признаков применялся стандартный набор реактивов: КОН 5 %, NH₄ОН 10 %, реактив Мельцера. При определении образцов использовались работы отечественных и зарубежных авторов [Серганина, 1984; Нездоймино, 1996; Бондарцева, 1998; Nordic Macromycetes..., 1992; и др.].

Для количественной оценки сходства видовых составов базидиомицетов сравниваемых территорий использован коэффициент Жаккара [Леонтьев, 2008]:

$$C_j = \frac{c}{a + b - c},$$

где a – число видов в первой биоте; b – число видов во второй биоте; c – число видов, общих для обеих биот; C_j – коэффициент сходства.

Для анализа трофической структуры микобиоты использовалась шкала трофических групп, предложенная А. Е. Коваленко [1980], с некоторыми сокращениями и изменениями:

I – сапротрофы: на опаде – Fd, на подстилке – St, на почве – Hu, на древесине – Le, на остатках травянистых растений – He; II – симбиотрофы: микоризообразователи – Mr; III – паразиты: факультативные на деревьях и кустарниках – Pd.

В списке, отображающем таксономическую структуру изучаемой микобиоты (табл. 1), расположение таксонов и сокращения авторов при них приводятся в соответствии с электронной базой данных Index Fungorum, 2013 (<http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Богатство микобиоты изучаемой территории характеризуется такими показателями, как число видов, родов, семейств и порядков грибов, а также число этих таксонов в

Таксономическая структура биоты базидиальных макромицетов о. Татышев

Порядок, семейство (число родов/видов)	Род (число видов)
Класс Agaricomycetes (55/90)	
Пор. Agaricales (37/58)	
Сем. Agaricaceae (6/8)	<i>Agaricus</i> (1), <i>Bovista</i> (2), <i>Cyathus</i> (1), <i>Lepiota</i> (2), <i>Lycoperdon</i> (1), <i>Vascellum</i> (1)
Сем. Bolbitiaceae (2/2)	<i>Bolbitius</i> (1), <i>Conocybe</i> (1)
Сем. Cortinariaceae (1/2)	<i>Cortinarius</i> (2)
Сем. Cyphellaceae (1/1)	<i>Chondrostereum</i> (1)
Сем. Entolomataceae (1/1)	<i>Entoloma</i> (1)
Сем. Hygrophoraceae (2/4)	<i>Hygrocybe</i> (3), <i>Hygrophorus</i> (1)
Сем. Inocybaceae (1/6)	<i>Inocybe</i> (6)
Сем. Marasmiaceae (1/3)	<i>Marasmius</i> (3)
Сем. Mycenaceae (2/3)	<i>Hemimycena</i> (1), <i>Mycena</i> (2)
Сем. Physalacriaceae (1/1)	<i>Flammulina</i> (1)
Сем. Pleurotaceae (1/2)	<i>Pleurotus</i> (2)
Сем. Pluteaceae (1/2)	<i>Volvariella</i> (2)
Сем. Psathyrellaceae (4/7)	<i>Coprinellus</i> (2), <i>Coprinopsis</i> (1), <i>Parasola</i> (1), <i>Psathyrella</i> (3)
Сем. Schizophyllaceae (1/1)	<i>Schizophyllum</i> (1)
Сем. Strophariaceae (6/7)	<i>Agrocybe</i> (2), <i>Pholiota</i> (1), <i>Hemipholiota</i> (1), <i>Stropharia</i> (1), <i>Galerina</i> (1), <i>Hebeloma</i> (1),
Сем. Tricholomataceae (5/8)	<i>Clitocybe</i> (3), <i>Collybia</i> (1), <i>Lepista</i> (1), <i>Omphalina</i> (1), <i>Tricholoma</i> (2)
Incertae sedis (2/2)	<i>Panaeolina</i> (1), <i>Panaeolus</i> (1)
Пор. Boletales (3/6)	
Сем. Boletaceae (1/1)	<i>Leccinum</i> (1)
Сем. Gomphidiaceae (1/1)	<i>Chroogomphus</i> (1)
Сем. Suillaceae (1/4)	<i>Suillus</i> (4)
Пор. Gloeophyllales (1/1)	
Сем. Gloeophyllaceae (1/1)	<i>Gloeophyllum</i> (1)
Пор. Hymenochaetales (1/1)	
Сем. Hymenochaetaceae (1/1)	<i>Phellinus</i> (1)
Пор. Polyporales (8/11)	
Сем. Fomitopsidaceae (1/1)	<i>Fomitopsis</i> (1)
Сем. Ganodermataceae (1/1)	<i>Ganoderma</i> (1)
Сем. Meruliaceae (2/2)	<i>Bjercandera</i> (1), <i>Merulius</i> (1)
Сем. Polyporaceae (4/7)	<i>Aurantiporus</i> (1), <i>Daedaleopsis</i> (1), <i>Fomes</i> (1), <i>Trametes</i> (4)
Пор. Russulales (3/10)	
Сем. Russulaceae (2/9)	<i>Lactarius</i> (4), <i>Russula</i> (5)
Сем. Auriscalpiaceae (1/1)	<i>Auriscalpium</i> (1)
Пор. Telephorales (1/1)	
Сем. Telephoraceae (1/1)	<i>Thelephora</i> (1)

составе более крупных систематических групп (см. табл. 1).

В результате проведенных исследований на о. Татышев выявлено 90 видов базидиомицетов, принадлежащих одному классу, семи порядкам, 28 семействам и 55 родам. Наиболее крупными порядками по числу видов и родов являются *Agaricales* (60 видов и 38 родов), *Polyporales* (11 видов, 8 родов),

Russulales (10 видов, 3 рода) и *Boletales* (6 видов, 3 рода), что составляет 56,7 % от общего числа видов выявленной микобиоты.

Ведущими семействами по числу видов являются *Russulaceae* (9 видов) *Agaricaceae*, *Tricholomataceae* (по 8 видов), *Polyporaceae*, *Psathyrellaceae*, *Strophariaceae* (по 7 видов), *Inocybaceae* (6 видов), *Hygrophoraceae* и *Suillaceae* (по 4 вида). Крупнейшими родами

являются *Inocybe* (6 видов), *Russula* (5 видов), *Trametes* (4 вида), *Suillus* (4 вида) и *Lactarius* (4 вида) (см. табл. 1).

Большинство обнаруженных видов грибов являются широко распространенными, часто космополитными видами, обычными для Сибири и изучаемой лесорастительной зоны.

Некоторые особенности таксономического разнообразия агарикоидных макромицетов о. Татышев свидетельствуют о негативном влиянии человека на его территорию: так, большинство выявленных видов семейства Psathyrellaceae (представители родов *Coprinellus*, *Coprinopsis*, *Parasola*, *Psathyrella*) являются грибами, которые традиционно считаются индикаторами антропогенного воздействия и указывают на высокую степень антропогенной нагрузки на островные экосистемы.

Афиллофороидные макромицеты острова представлены в основном трутовыми грибами, клавариоидные и кантареллоидные грибы не выявлены. Также не обнаружены гетеробазидиомицеты, обычные для сильноразрушенного валежа бореальных лесов.

Некоторые виды базидиальных макромицетов являются редкими как для исследуемого острова, так и для растительных сообществ окрестностей (ближайших и отдаленных) г. Красноярск, и для некоторых районов Российской Федерации в целом. Относительная замкнутость островных экосистем создает, с одной стороны, определенные затруднения при их заселении грибами, с другой – повышает шансы на выживание некоторых редких и интересных видов вследствие снижения конкуренции со стороны прочих немногочисленных в условиях острова видов за заселяемый субстрат. Так, на острове обнаружен внесенный в Красные книги некоторых регионов России вид *Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer. Его редкие находки в окрестностях Красноярск и некоторых районах Красноярского края ранее упоминались М. И. Бегляновой [1972], однако за последнее десятилетие этот вид, являющийся неморальным реликтом, в данных регионах не был обнаружен ни разу, поэтому его нахождение на сухостое и живых деревьях тополя на о. Татышев особенно примечательно.

Проведенный эколого-трофический анализ выявил на исследуемой территории семь групп макромицетов (рис. 1). Долю участия

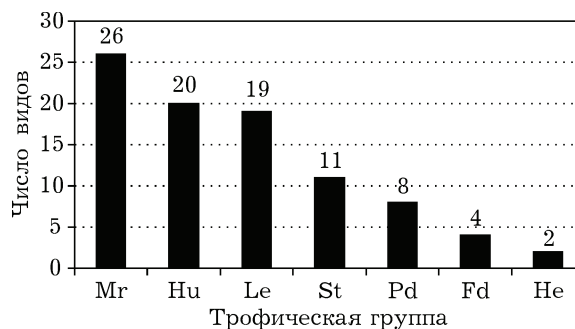


Рис. 1. Трофическая структура биоты базидиальных макромицетов о. Татышев. (Эколого-трофические группы грибов: микоризообразователи – Mr; сапротрофы: Le – на древесине, Hu – на почве, St – на подстилке, Fd – на опаде, He – на остатках травянистых растений; паразиты: Pd – на деревьях и кустарниках)

каждой группы определяли как процентное отношение числа видов данной группы к общему количеству видов, слагающих трофическую структуру.

В изучаемой микобиоте доминируют микоризообразователи (26 видов, 28,9%), следом идут гумусовые сапротрофы (20 видов, 22,2%) и ксилосапротрофы (19 видов, 21,1%).

Большая часть обнаруженных видов экологически пластична и способна к обитанию в различных условиях. Выявленные микоризообразователи могут образовывать микоризу с широким кругом древесных пород, лишь несколько видов проявляют узкую специализацию в отношении растения-симбионта. Ведущими семействами в этой группе являются Russulaceae (9 видов), Inocybaceae (6 видов) и Suillaceae (4 вида), что составляет 76,9% всех микоризообразователей изучаемой территории.

Соотношение эколого-трофических групп базидиомицетов показывает значительное превышение доли сапротрофов в целом над микоризообразователями. Некоторые группы сапротрофов, например обитающие на мхах, на острове не представлены в силу слабого развития мохово-лишайникового яруса. В то же время высокая доля некоторых рудеральных сапротрофов (9 видов) является признаком значительного антропогенного воздействия на биоценозы острова.

В состав дереворазрушающего комплекса грибов изученной территории входит 27 видов базидиальных макромицетов: 19 ксилосапротрофов и 8 факультативных ксилопа-

разитов, из них около половины представлены семействами, ранее объединяемыми в группу трутовых грибов.

Большая часть выявленных видов ксилотрофов – и ксилосапротрофов, и ксилопаразитов – входит в ксиломикоценоз тополя (25 видов, 89,3 %). Чаще всего отмечаются *Fomes fomentarius* (L.) Fr., *Aurantiporus fissilis* (Berk. & M. A. Curtis) H. Jahn ex Ryvar den и *Hemipholiota populnea* (Pers.) Bon на тополе черном.

К прочим древесным породам приурочено сравнительно небольшое число видов. Такое соотношение достаточно необычно, так как практически все выявленные ксилотрофы характерны для ксиломикоценоза березы, однако при наличии на изучаемой территории и живых деревьев, и отпада березы на этой породе зарегистрировано всего два вида: *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. и *Bjercandera adusta* Willd. Fr. Karst. На третьей лиственной породе – иве – зарегистрировано три вида: *Pholiota aurivella* (Batsch) P. Kumm., *B. adusta* и *Phellinus igniarius* (L.) Quél.

Анализ заселенности ксилотрофами тополя и его отпада показывает, что и ксилосапротрофы, и ксилопаразиты чаще встречаются на старых деревьях и крупномерном валеже. Характерно появление плодовых тел в основании стволов крупных старых тополей, сильно поврежденных низовыми пожарами, вплоть до выгорания части комля. Более молодые деревья реже заселяются ксилотрофами.

Несмотря на относительно невысокую долю паразитирующих на деревьях видов макромицетов (8,9 %), пораженные ими деревья лиственных пород встречаются довольно часто, что может свидетельствовать о неблагоприятном состоянии древостоев острова.

Характерной особенностью формирования ксиломикоценоза острова является слабая степень заселения ксилотрофами живых деревьев хвойных пород и их отпада. Только в одном случае, на живой ели, обнаружены плодовые тела *Schizophyllum commune* Fr., который обычно выступает в роли сапротрофа, а не паразита.

Низкая степень заселения хвойного субстрата может быть обусловлена несколькими причинами. Видов, способных заселять древесину хвойных, сравнительно меньше по

сравнению с видами, приуроченными к лиственным, особенно к березе, заселяемой особенно активно [Мухин, 1993; Арефьев, 2010]. Анализ выявленных на острове ксилотрофов с точки зрения их способности к заселению хвойных пород показал наличие всего шести подобных видов. Исследованные насаждения хвойных относятся ко второму классу возраста, для которого еще не характерно естественное отмирание древостоя. Кроме того, ствольные ксилопаразиты и ксилосапротрофы сосны предпочитают заселять крупномерный субстрат, которого на острове мало в силу молодости насаждений хвойных пород. Посадки сосны, ели и лиственницы расположены далеко от мест активного отдыха местного населения, реже посещаются и, соответственно, в меньшей степени подвергаются механическим воздействиям. Тополя, расположенные вблизи дорожно-тропиночной сети и водоемов, больше подвержены антропогенному влиянию.

Среди выявленных ксилотрофов высока доля рудеральных видов, которые могут быть достаточно редкими в малонарушенных хозяйственной деятельностью лесах, но часто встречаются в пригородных и припоселковых зеленых насаждениях и на границах населенных пунктов (*B. adusta*, *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., *S. commune*, *Trametes versicolor* (L.) Lloyd и некоторые другие представители рода *Trametes*). Повышение доли рудеральных видов свидетельствует о механической нарушенности древостоя, что в совокупности с отсутствием видов, типичных для ненарушенных лесов, свидетельствует об интенсивном воздействии антропогенного фактора на изучаемую территорию.

Сопоставление видового разнообразия и трофических спектров микобиот различных растительных ассоциаций о. Татышев показало значительные отличия в структуре их сообществ макромицетов.

Наибольшее количество видов макромицетов (40 видов, 44,4 %) выявлено в тополевах, в которых значительную долю составляют многочисленные ксилотрофы. Второе место по видовому разнообразию грибов разделили посадки сосны и остепненные территории (24 вида, 26,7 %), далее идут обочины дорожно-тропиночной сети (18 видов, 20,0 %) (рис. 2).

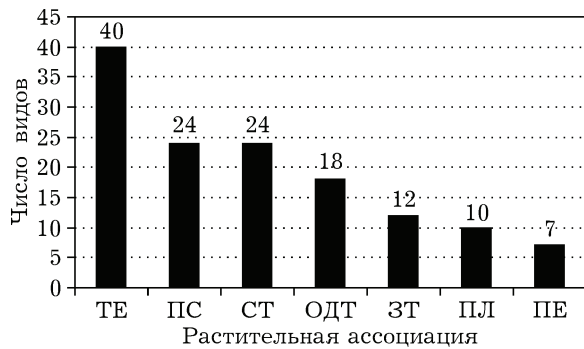


Рис. 2. Распределение видов базидиальных макромицетов по типам местообитаний о. Татышев. Растительные ассоциации: ТЕ – тополевики естественного происхождения, ПС – посадки сосны, ПЛ – посадки лиственницы, ПЕ – посадки ели, СТ – остепненные территории, ОДТ – обочины дорожно-тропиночной сети, ЗТ – затопляемые территории

Наименее богаты видами участки тополевок, подвергающиеся сезонным затоплениям (12 видов, 14,4 %), что свидетельствует о негативном влиянии переувлажнения на грибное сообщество, а также посадки лиственницы (10 видов, 11,1 %) и ели (7 видов, 7,8 %) (см. рис. 2).

Сравнение таксономического состава микобиот исследованных типов местообитаний (с использованием индекса Жаккара в качестве меры сходства) показало, что микобиоты различных растительных сообществ являются мало схожими по набору видов (табл. 2). Наибольшее сходство видового состава базидиальных макромицетов выявлено только между посадками лиственницы и ели ($C_j = 0,31$), а также остепненными территориями и обочинами дорожно-тропиночной сети ($C_j = 0,27$).

Это объясняется тем, что растительные ассоциации могут резко отличаться составом

ксилотрофов или микоризообразователей в зависимости от древесной породы. На открытых пространствах, в свою очередь, могут отсутствовать виды, трофически связанные с древостоем, и, соответственно, формирующаяся там микобиота будет резко отличаться от залесенных территорий.

Сравнение трофических характеристик микобиот показало неоднородность распределения трофических групп и их видового состава в различных растительных ассоциациях. Видовая насыщенность группы симбиотрофов макромицетов максимальна в посадках сосны (14 видов), что объясняется достаточно большим числом видов макромицетов, ассоциированных с этой древесной породой (рис. 3). Наиболее часто здесь встречаются *Suillus granulatus* (L.) Roussel, *S. luteus* (L.) Roussel и *Tricholoma terreum* (Schaeff.) P. Kumm.

В тополевиках микоризообразователи (9 видов) значительно уступают по числу видов ксилотрофам (25 видов) в силу того, что с тополем по сравнению с другими древесными породами способно образовывать микоризу небольшое число видов грибов. Чаще всего в тополевиках о. Татышев встречаются микоризообразующие виды *Tricholoma populinum* J. E. Lange и *Lactarius controversus* Pers. Ксилотрофы же имеют в этих сообществах значительное количество необходимого для развития субстрата в виде валежа и ослабленных и старых живых деревьев (см. рис. 3).

Грибы прочих трофических групп в тополевиках и посадках сосны представлены незначительным числом видов.

На остепненных территориях максимального разнообразия достигают гумусовые и подстилочные сапротрофы (13 и 6 видов соответственно), из которых наиболее распро-

Т а б л и ц а 2

Сходство микобиот различных типов местообитаний о. Татышев

	ТЕ	ПС	СТ	ОДТ	ЗТ	ПЛ	ПЕ
ТЕ	1						
ПС	0,12	1					
СТ	0,02	0,04	1				
ОДТ	0,09	0,02	0,27	1			
ЗТ	0,08	0,00	0,09	0,07	1		
ПЛ	0,04	0,10	0,13	0,12	0,05	1	
ПЕ	0,04	0,07	0,03	0,04	0,06	0,31	1

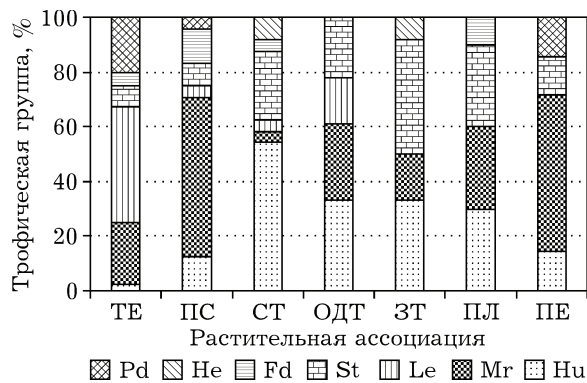


Рис. 3. Распределение базидиальных макромицетов по трофическим группам в различных типах местообитаний.

Обозначения см. на рис. 1, 2

страненными являются *Agrocybe dura* (Bolton) Singer, *Clitocybe rivulosa* (Pers.) P. Kumm., *Lepista nuda* (Bull.) Cooke, *Bovista pusilla* (Batsch) Pers.

В составе микобиоты обочин дорожно-тропиночной сети в половине случаев представлены те же сапротрофные виды, что и на остепненных территориях. Микобиота затопляемых территорий не имеет каких-либо характерных особенностей, она представлена несколькими подстилочными сапротрофами и немногочисленными, характерными для остепненных территорий и тополельников гумусовыми сапротрофами и микоризообразователями (см. рис. 3).

Посадки ели и лиственницы имеют небольшой возраст и отличаются низким биологическим разнообразием базидиальных макромицетов (см. рис. 3). Ксилотрофы здесь практически не представлены, основную массу макромицетов в посадках лиственницы составляют малоспециализированные гумусовые и подстилочные сапротрофы, способные осваивать широкий спектр субстратов, и немногочисленные микоризообразователи *Lactarius deterrimus* Gröger в посадках ели и *Suillus viscidus* (L.) Roussel в посадках лиственницы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, биота макромицетов о. Татышев представлена ограниченным числом широко распространенных и обычных для бореальной зоны видов грибов. Достаточно

высокая доля рудеральных видов указывает на интенсивную антропогенную нагрузку на исследуемую территорию.

Среди семи выявленных эколого-трофических групп макромицетов лидируют микоризообразователи, гумусовые сапротрофы и ксилотрофы. Видовое и экологическое разнообразие биоты макромицетов различных растительных ассоциаций достаточно своеобразно и характеризуется низкой степенью сходства, что объясняется прежде всего неодинаковой степенью развития микотрофного и ксилотрофного компонентов в изучаемых сообществах.

ЛИТЕРАТУРА

- Арефьев С. П. Системный анализ биоты дереворазрушающих грибов. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 2010. 260 с.
- Беглянова М. И. Флора агариковых грибов южной части Красноярского края. Красноярск: Изд-во КГПИ, 1972. Ч. 1. 205 с.
- Беглянова М. И. Флора агариковых грибов южной части Красноярского края (определитель). Ч. 2, вып. 1 (Boletaceae – Hymenogasteraceae). Красноярск: Изд-во КГПИ, 1973. 118 с.
- Бондарцева М. А. Определитель грибов России. Порядок Афиллофоровые. СПб.: Наука, 1998. Вып. 2. 391 с.
- Бурова Л. Г. Экология грибов-макромицетов. М.: Наука, 1986. 222 с.
- Горленко М. В., Сидорова И. И., Сидорова Г. И. Макромицеты Звенигородской биологической станции МГУ. М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1989. 84 с.
- Кириллов М. В. Природа Красноярска и его окрестностей. Красноярск: Краснояр. кн. изд-во, 1988. 150 с.
- Климат Красноярска / под ред. Ц. А. Швер, А. С. Герасимовой. Л.: Гидрометеиздат, 1982. 230 с.
- Коваленко А. Е. Экологический обзор грибов из порядка Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales в горных лесах центральной части Северо-Западного Кавказа // Микология и фитопатология. 1980. № 4. С. 300–314.
- Леонтьев Д. В. Флористический анализ в микологии. Харьков: ПП "Ранок-НТ", 2008. 110 с.
- Мухин В. А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург: УИФ "Наука", 1993. 232 с.
- Нездоймино Э. Л. Определитель грибов России. Порядок агариковые. СПб.: Наука, 1996. Вып. 1. 408 с.
- Серганина Г. И. Шляпочные грибы Белоруссии: определитель и конспект флоры. М.: Наука и техника, 1984. 407 с.
- Ружже В. Л. Красноярск. Вопросы формирования и развития. Красноярск: Краснояр. кн. изд-во, 1966. 196 с.
- Турьгина О. В. Реконструкция пойменных экосистем среднего течения реки Енисей в голоцене: дис. ... канд. биол. наук. Красноярск, 2009. 147 с.
- Турьгина О. В., Демиденко Г. А. Экологическая реконструкция пойменных экосистем бассейна среднего

- течения Енисея в голоцене // Вестн. КрасГАУ, 2008. № 4. С. 97–105.
- Филиппова И. П., Перевозникова В. Д. Анализ флоры островов реки Енисей в районе г. Красноярска // Там же. 2007. № 6. С. 111–115.
- Nordic Macromycetes Vol. 2. Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales / eds. L. Hansen, H. Knudsen. Copenhagen, 1992. 473 p.
- Index Fungorum. CABI, 2013. URL: <http://www.indexfungorum.org>.

Taxonomic Diversity, Ecologic and Trophic Peculiarities of Basidial Macromycetes Biota of the Tatyshev Island (the Yenisei River, Krasnoyarsk Krai)

O. E. KRYUCHKOVA¹, D. E. ALEKSANDROV²

¹*Institute of Economics, Management and Environmental Studies Siberian Federal University
660041, Krasnoyarsk, Svobodniy ave., 79
E-mail: ivyry@mail.ru*

²*V. N. Sukachev Institute of Forest SB RAS
660036, Krasnoyarsk, Akademgorodok, 50/28
E-mail: alexandrovde@mail.ru*

The article presents the study of taxonomic diversity and some ecological aspects of basidial macromycetes of the Tatyshev Island (the Yenisei River, Krasnoyarsk Krai). Ninety species, for the most part belonging to the orders Agaricales, Polyporales, Russulales and Boletales, were detected. Mycorrhiza-forming fungi, xylophagous fungi and humus saprotrophic fungi predominated in the trophic structure. A considerably high proportion of ruderal species of fungi was noted.

Key words: fungi, macromycetes, ecology, the Tatyshev Island, the Yenisei River, Krasnoyarsk Krai.