

УДК 582.287.238

**В.С. Боталов, Л.Г. Переведенцева****МОНИТОРИНГ ЭКТОМИКОРИЗНЫХ ГРИБОВ СОСНЯКА ЛИШАЙНИКОВО-ВЕЙНИКОВОГО В ПЕРМСКОМ КРАЕ**

Мониторинг агарикоидных базидиомицетов проводился в Пермском крае стационарным методом в 3 этапа: I период исследований – 1975–1977 гг., II период – 1994–1996 гг., III период – 2010–2012 гг. К настоящему времени в сосняке лишайниково-вейниковом обнаружено 117 видов эктомикоризных грибов, относящихся к 18 родам и 8 семействам. Преобладают представители сем. *Cortinariaceae*, *Russulaceae* и *Boletaceae*. Наибольшее количество видов микоризных грибов содержится в 6 родах: *Cortinarius* (50 видов), *Russula* (16), *Inocybe* (9), *Lactarius* (8), *Amanita* (7) и *Suillus* (7). На фоне относительной стабильности видового состава высших растений ( $J_{I-II} = 96$ ;  $J_{II-III} = 70$ ;  $J_{I-III} = 73$ ) большей трансформации подверглась биота микоризных грибов. Индексы общности, подсчитанные по базидиомам, колебались от 27 до 33, а индексы общности, вычисленные с учетом выявленного мицелия, были довольно высокими и составляли 62–67. Количество доминантов грибов по биомассе в разные периоды варьировало от 7 до 10 видов, а по числу базидиом – от 4 до 7 видов. Произошло существенное изменение видового состава грибов, доминирующих по биомассе ( $J_{I-II} = 21$ ;  $J_{II-III} = 19$ ;  $J_{I-III} = 7$ ) и по числу базидиом ( $J_{I-II} = 30$ ;  $J_{II-III} = 11$ ;  $J_{I-III} = 10$ ). Меньше всего видов грибов было в засушливые годы (1975з, 2010 и 2011 гг.). Большая часть микоризных грибов в исследуемом ценозе (54 вида, или 46 %) относится к съедобным грибам.

*Ключевые слова:* мониторинг, эктомикоризные агарикоидные базидиомицеты, Пермский край, сосняк лишайниково-вейниковый.

Эктомикоризные грибы, образующие с высшими растениями сложные симбиотические связи, составляют в лесных ценозах наибольшую часть всех агарикоидных базидиомицетов. Они играют значительную роль в устойчивости экосистем через влияние на устойчивость высших растений к негативным воздействиям экологических факторов путем регуляции их водоснабжения и обеспечения элементами минерального питания, а также восстановления нарушенной поверхностной корневой системы. Видовой состав микоризных грибов, их численность, соотношение эколога-трофических групп и доминирующих видов являются визуальным отображением типа леса, его возраста и состояния, а формирование их связано с множеством изменяющихся экологических факторов [1]. Поэтому для выявления закономерностей влияния экологических факторов на биогеоценоз и познания функционирования экосистем необходимы многолетние стационарные исследования.

**Объекты и методы исследований**

Планомерное изучение агарикоидных базидиомицетов на территории Пермского края было начато в 1975 г. и продолжается до настоящего времени. Исследования ведутся стационарным методом в подзоне южной тайги (Добрянский административный район, окрестности ООПТ «Верхняя Квава»). Первый период исследований был проведен в 1975–1977 гг., второй – в 1994–1996 гг., третий – в 2010–2012 гг. [2]. С пробной площади размером 1000 м<sup>2</sup> один раз в декаду, в августе и в начале сентября, то есть в период наибольшего появления базидиом, собирались все плодовые тела грибов, учитывалось их количество и биомасса (по видам), отбирались образцы для последующей идентификации. Принадлежность к эколого-трофическим группам устанавливалась по литературным данным и наблюдениям в природе. Данные, полученные нами в 2010–2012 гг., сравнивались с результатами предыдущих периодов наблюдений. Степень сходства биогеоценозов по видовому составу вычислялась по формуле Жаккара [3]:

$$J = \frac{c \cdot 100}{a + b - c},$$

где  $J$  – индекс общности,  $c$  – число общих видов в двух сравниваемых ценозах;  $a$ ,  $b$  – количество видов грибов в каждом из биогеоценозов. Список видов агарикоидных базидиомицетов расположен по системе, принятой М. Мозером [4], так как первые списки видов грибов были составлены в соответствии с этой системой. В скобках указаны названия видов грибов, соответствующие современной классификации [5; 6].

Геоботаническое описание проводилось согласно работе В.Н. Сукачёва и Е.В. Зонна [7], так как предыдущие описания и классификация пробных площадей проводились по этой методике [8; 9]. Ла-

тинские названия сосудистых растений приводятся по «Иллюстрированному определителю растений Пермского края» [10].

За время исследований погодные условия отличались от средних многолетних данных. Так, для III периода были зафиксированы более высокие температуры воздуха в июле и августе (особенно в 2010 и 2012 гг.). Меньше всего осадков за июль отмечено в 1975 и 2010 гг., а больше всего осадков зафиксировано в июле 1994 и 1996 гг. В остальные годы количество осадков за июль было близко к норме. За август количество осадков чаще всего было меньше нормы, за исключением 1976, 1994 и 2010 гг., когда осадков выпадало больше нормы. Таким образом, самыми неблагоприятными сезонами для развития грибов следует считать 1975 г. (мало осадков, пониженная температура воздуха), 1994 г. (много осадков, низкая температура воздуха) и 2010 г. (мало осадков в июле и в 1 и 2 декады августа, повышенная температура воздуха).

### Результаты и их обсуждение

Сосняк лишайниково-вейниковый расположен на дюнных всхолмлениях третьей бортовой террасы реки Камы, на месте частично выгоревшего соснового леса. Возраст древостоя составляет 75–95 лет. Состав древостоя 9С1Б. Сомкнутость крон 0,4. В подросте, состоящем из *Pinus sylvestris* L., изредка встречается *Larix sibirica* L. Подлесок не выражен. В травяном ярусе преобладают *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. и *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth. Проективное покрытие травяного яруса составляет около 20 %. Лишайниковый покров почти сплошной, состоит в основном из видов рода *Cladonia*. В 1975 г. зеленые мхи (*Dicranum* sp., *Polytrichum piliferum* Hedw.) встречались изредка, пятнами. Через 35 лет зеленые мхи заняли около 30% всей площади, а количество лишайников сократилось. Валежника очень мало. Почва дерново-подзолистая, супесчаная. За все время исследований не произошло существенного изменения видового состава высших растений, о чем свидетельствуют высокие значения индексов общности, вычисленные по видовому составу растений, обитающих в разные периоды исследований:  $J_{I-II} = 96$ ;  $J_{II-III} = 70$ ;  $J_{I-III} = 73$ . Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса практически осталось прежним.

В сосняке лишайниково-вейниковом за все время исследований выявлено 117 видов и внутри-видовых таксонов агарикоидных микоризообразующих грибов, относящихся к 18 родам и 8 семействам. Микоризные грибы являются преобладающей группой данного биогеоценоза и составляют 60,3 % всей выявленной биоты агарикоидных базидиомицетов. Высокое видовое разнообразие микоризных грибов типично для сосновых лесов таежной зоны [11–13]. В основном это микоризообразователи сосны обыкновенной, являющейся высокомикотрофной древесной породой с широким набором грибов-симбионтов.

В III период исследований отмечено 39 видов микоризных грибов, ранее не встречавшихся на исследуемой территории, и 8 видов, ранее не встречавшихся на территории Пермского края. Это такие виды, как *Cortinarius depressus* Fr., *Cortinarius holophaeus* J.E. Lange., *Cortinarius inamoenus* (J. Favre) Quadr., *Cortinarius rubricosus* (Fr.) Fr., *Cortinarius saniosus* (Fr.) Fr., *Cortinarius tubulipes* J. Favre, *Cortinarius vespertinus* (Fr.) Fr., *Inocybe margaritispора* (Berk.) Sacc. Большинство новых видов грибов отмечено в теплый и влажный 2012 г.

Ведущими семействами по числу видов микоризных грибов оказалось сем. *Cortinariaceae* (61 вид; 52,1 % от общего количества видов микоризных грибов), а также сем. *Russulaceae* (24 вида; 20,5 %) и *Boletaceae* (15 видов; 12,7 %) (табл.).

В сем. *Tricholomataceae* и *Amanitaceae* содержится по 7 видов грибов (по 6 %). Сем. *Paxillaceae*, *Gomphidiaceae* и *Entolomataceae* являются одновидовыми. Следовательно, представители трех ведущих семейств (*Cortinariaceae*, *Russulaceae* и *Boletaceae*) содержат 85,3 % от числа всех выявленных в сосняке лишайниково-вейниковом видов эктомикоризных грибов.

По периодам исследований отмечается постепенное увеличение количества выявляемых видов микоризных грибов (по образовавшимся плодовым телам) и изменение их видового состава. Так, в I период наблюдений было отмечено 48 видов грибов (41,0 % от суммы микоризных грибов), во II период их количество увеличилось до 56 видов (47,9 %) и в III период было выявлено 85 видов (72,7 %). Таким образом, в каждый период исследований плодовые тела (базидиомы) формировались не сразу у всех микоризных грибов, а только лишь у некоторой части. Сказанное подтверждается индексами общности (по коэффициенту Жаккара), вычисленными по наличию базидиом микоризных грибов в разные периоды исследований. Так, между I и II периодами было общих 33 % грибов ( $J_{I-II} = 33$ ), между II и III периодами – 37 % ( $J_{II-III} = 37$ ), а между I и III – 27 % ( $J_{I-III} = 27$ ). То есть визуально «грибной

покров», отмеченный в I период, практически был не похож на «грибной покров» на той же пробной площади через 35-37 лет. При этом видовой состав высших растений и другие характеристики биогеоценоза практически не изменились за это время.

#### Таксономический состав эктомикоризных грибов сосняка лишайниково-вейникового

Порядок	Семейство (кол-во родов / видов)	Роды (с указанием кол-ва видов и внутривидовых таксонов)
<i>Boletales</i>	<i>Boletaceae</i> (6/15)	<i>Boletus</i> (2), <i>Leccinum</i> (3), <i>Gyroporus</i> (1), <i>Chalciporus</i> (1), <i>Suillus</i> (7), <i>Xerocomus</i> (1)
	<i>Gomphidiaceae</i> (1/1)	<i>Chroogomphus</i> (1)
	<i>Paxillaceae</i> (1/1)	<i>Paxillus</i> (1)
<i>Agaricales</i>	<i>Amanitaceae</i> (1/7)	<i>Amanita</i> (7)
	<i>Cortinariaceae</i> (3/61)	<i>Inocybe</i> (9), <i>Hebeloma</i> (2), <i>Cortinarius</i> (50)
	<i>Entolomataceae</i> (1/1)	<i>Clitopilus</i> (1)
	<i>Tricholomataceae</i> (3/7)	<i>Laccaria</i> (2), <i>Tricholoma</i> (4), <i>Collybia</i> (1)
<i>Russulales</i>	<i>Russulaceae</i> (2/24)	<i>Russula</i> (16), <i>Lactarius</i> (8)
Всего	8 семейств	18 родов (117 видов)

Однако можно посмотреть на этот вопрос с другой стороны. Учитывая, что базидиомы грибов могут появляться не каждый сезон, а мицелий их остается в почве или в виде грибного чехла на корнях растений, можно причислить ранее выявленные виды к общему списку грибов. Тогда во II период будет не 56, а 78 видов. Эта сумма складывается следующим образом: 48 видов (I период) + 30 (новые виды, выявленные во II период). Следовательно,  $J_{I-II} = 62$ , а не 33, как было в том случае, когда учитывались только базидиомы. А между суммой видов (I + II периоды) и количеством видов грибов, выявленных к III периоду, индекс общности отличается высоким значением:  $J_{I+II-III} = 67$ . То есть сходство эктомикоризных грибов по видовому составу довольно значительное.

Соотношение ведущих семейств изменялось по периодам исследований. В каждый период лидирующими семействами по количеству видов (данные по базидиомам) были сем. *Cortinariaceae*, *Russulaceae* и *Boletaceae* (рис.).

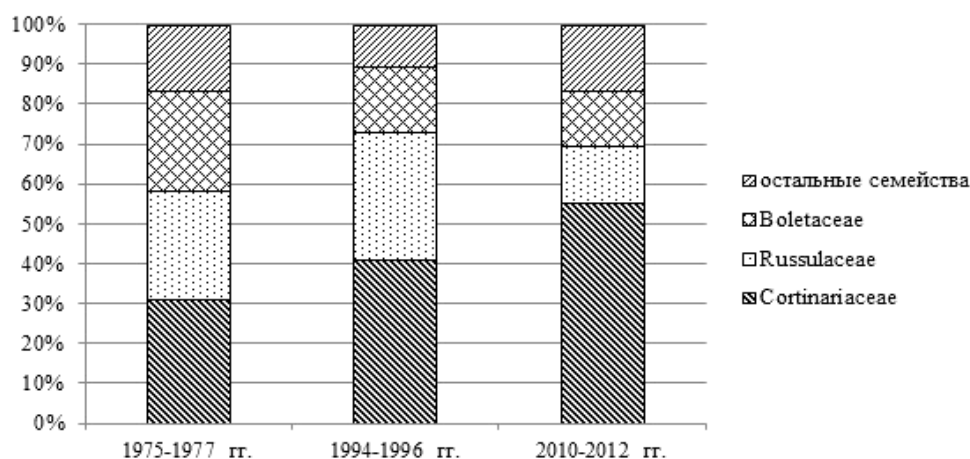


Рис. Соотношение преобладающих семейств эктомикоризных грибов по периодам наблюдений, в %

Во все периоды исследований ведущим семейством выступало сем. *Cortinariaceae*, на втором месте по видовому составу микоризных грибов в I и II периоды исследований было сем. *Russulaceae*. В III период исследований доли сем. *Russulaceae* и *Boletaceae* стали равны. Значительно преобладающим по количеству видов грибов к III периоду становится сем. *Cortinariaceae*, что обусловлено главным образом увеличением количества видов рода *Cortinarius*. Доли остальных семейств в составе микобиот различных периодов исследований колебались от 10,7 % до 16,7 %.

Наибольшее количество видов микоризных грибов содержится в 6 родах: *Cortinarius* (50 видов), *Russula* (16), *Inocybe* (9), *Lactarius* (8), *Amanita* (7) и *Suillus* (7). Остальные 12 родов содержат от 1 до 4 видов грибов. В разные периоды исследований ведущее положение занимали виды родов *Cortinarius* и *Russula*. Остальные роды были представлены в различной степени. Так, из рода *Amanita* в I период было отмечено три вида, во II период – только один, и в III период – шесть видов.

Виды с широкой экологической амплитудой появлялись в каждый период исследований, например: *Lactarius rufus* – горькушка, *Lactarius torminosus* – волнушка, *Xerocomus subtomentosus* (= *Boletus subtomentosus*) – моховик зеленый и некоторые другие. Также были отмечены виды симбиотрофных грибов, способные образовывать плодовые тела сапротрофно. Сюда относятся *Laccaria laccata* – лаковица розовая и некоторые виды рода *Inocybe* – волоконница, встречающиеся повсеместно не только в лесах, но и на лесных полянах [2; 14]. В I и III периоды исследований было отмечено 8 видов микоризных грибов, не встречавшихся во II период: *Inocybe oblectabilis*, *Cortinarius argentatus*, *Amanita porphyria* и другие.

Распределение микоризообразователей по годам исследований крайне неравномерное. Наименьшее количество видов микоризных грибов отмечено в засушливый 2010 г. (11 видов), наибольшее же число видов зафиксировано в теплый и влажный 2012 г. (78 видов). За годы исследований микоризные грибы составляли от 12,9 % (2010 г.) до 91,8 % (2012 г.) всего видового состава грибов, зафиксированных за период исследований на изучаемой пробной площади. Общими для всех периодов исследований были 20 видов грибов, часть из которых обладает широкой экологической амплитудой и появлялась почти в каждый сезон наблюдений. Большинство же общих видов грибов было отмечено в наиболее благоприятные годы каждого периода исследований. К таким видам относятся *Russula betularum* (1976, 1977, 1995, 2012 гг.), *Boletus pinophilus* (1976, 1977, 1996, 2012 гг.), *Lactarius trivialis* (1975, 1976, 1996, 2012 гг.) и другие.

О доминировании определенных видов грибов судят по количеству и биомассе появляющихся базидиом. Доминирующие виды грибов оказывают ключевое влияние на микологический «облик» лесов, а изменение их видового состава может свидетельствовать об их экологической валентности, устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды, а также о сукцессионных процессах, происходящих в биогеоценозе [2; 15].

В исследуемом ценозе за все время исследований отмечено 17 видов грибов, доминирующих по количеству базидиом, и 20 видов, доминирующих по биомассе. Большинство доминантов исследуемого ценоза имеют крупные плодовые тела. Микоризные грибы составляют 77 % (13 видов) от общего количества доминантов по числу базидиом. По периодам исследований доминанты-микоризообразователи составляли от 57 % (III период) до 78 % (I период) от общего количества выявленных доминантов по числу базидиом. Доминанты по биомассе представлены только микоризными грибами, к которым относятся *Lactarius rufus*, *Suillus luteus*, *Suillus grevillei*, *Leccinum scabrum*, *Laccaria laccata* и другие. К доминантам по количеству базидиом относятся *Lactarius rufus*, *Cortinarius semisanguineus*, *Suillus luteus*, *Suillus grevillei*, *Leccinum scabrum*, *Inocybe lacera* и другие.

К III периоду исследований происходит существенное изменение видового состава доминантов как по биомассе ( $J_{I-II} = 21$ ;  $J_{II-III} = 19$ ;  $J_{I-III} = 7$ ), так и по количеству базидиом ( $J_{I-II} = 30$ ;  $J_{II-III} = 11$ ;  $J_{I-III} = 10$ ), что связано как с появлением на исследуемой территории новых видов, так и с массовым развитием грибов, ранее встречавшихся единично. Количество доминантов по биомассе варьировало по периодам от 7 до 10 видов, а по числу базидиом – от 4 до 7 видов. Большинство доминантов микоризных грибов, как по биомассе, так и по количеству базидиом, появлялись хотя бы единичными экземплярами в разные сезоны наблюдений и являются общими для всех периодов исследований. Наибольшее количество доминантов приходится на благоприятные для развития грибов годы.

Ежегодные урожаи микоризных грибов отражают изменение погодных условий и существенно различаются по годам наблюдений. Самым урожайным был II период исследований, в который было отмечено массовое развитие грибов с крупными плодовыми телами, таких как *Lactarius rufus*, *Suillus grevillei*, *Russula elaeodes* (= *Russula pseudo-olivascens*) и другие. Самые низкие показатели урожайности отмечены в III период наблюдений (особенно в 2010 г., когда были отмечены только единичные плодовые тела). Самыми неблагоприятными для развития грибов оказались 1975, 2010 и 2011 гг. как наиболее засушливые. Наиболее урожайным оказался прохладный и влажный 1994 г., а также теплый и влажный 2012 г. Для 1995 г., когда в июле и августе зафиксированы повышенные температуры воздуха и близкое к норме количество осадков, отмечены низкие урожаи грибов, что может быть связано

с «истощением» мицелия микоризных грибов после урожайного 1994 г. и восстановлением его в последующие годы [16; 17].

Микоризные грибы обычно имеют крупные плодовые тела, многие из них давно известны как съедобные. Некоторые виды являются ядовитыми. Несъедобные микоризообразователи либо имеют небольшие размеры плодовых тел, либо обладают неприятным вкусом и запахом, либо их пищевые свойства неизвестны [2]. Среди микоризных грибов в исследуемом ценозе 54 вида (46 %) являются съедобными, 53 вида (45 %) – несъедобны и 10 видов (9 %) относятся к ядовитым. Ядовитыми грибами являются *Amanita pantherina*, *Inocybe rimosa*, *Inocybe sambucina* и некоторые другие виды.

### Заключение

Видовой состав эктомикоризных агарикоидных базидиомицетов сосняка лишайниково-вейникового разнообразен и насчитывает 117 видов и внутривидовых таксонов (с 1975 по 2012 гг.), что составляет 60,3 % всего видового состава агарикоидных грибов в исследуемом ценозе. На фоне относительной стабильности видового состава высших растений ( $J_{I-II} = 96$ ;  $J_{II-III} = 70$ ;  $J_{I-III} = 73$ ) большей трансформации подверглась биота микоризных грибов. Индексы общности, подсчитанные по базидиомам, колебались от 27 до 33, а индексы общности, вычисленные с учетом выявленного мицелия, были довольно высокими и составляли 62–67. Таким образом, прослеживается мицелиальный континуум во времени. В каждый период исследований лидирующими семействами по количеству видов микоризных грибов были сем. *Cortinariaceae*, *Russulaceae* и *Boletaceae*. Наибольшее количество видов отмечено в родах: *Cortinarius*, *Russula*, *Inocybe*, *Lactarius*, *Amanita*, *Suillus*.

Микоризные грибы являлись доминантами не только по биомассе, но и зачастую по количеству базидиом. Число доминантов исчисляется 4–10 видами, их видовой состав варьирует по периодам исследований. «Урожайность» грибов зависит от погодных условий не только текущего, но и предыдущего месяца и даже от предыдущих лет. Среди микоризных грибов 54 вида (46 %) являются съедобными, 53 (45 %) – несъедобными и 10 (9 %) – ядовитыми.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. М.: Наука, 1986. 224 с.
2. Переведенцева Л.Г. Агарикоидные микоризообразующие грибы Пермского Прикамья // Вестн. Перм. ун-та. Сер. Биология. 2004. Вып. 2. С. 14-18.
3. Грейг-Смит П. Количественная экология растений. Перев. с англ. М.: Мир, 1967. 359 с.
4. Moser M. Die Rohrlinge und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales) // Kleine Kryptogamenflora. Bd. 2b. 2. Stuttgart, New York. 1983. 533 S.
5. Index Fungorum. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата обращения: 25.04.2015).
6. Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W., Stalpers J.A. Ainsworth et Bisby's Dictionary of the Fungi. 10th Ed. Wallingford: CAB International, 2008. 771 p.
7. Сукачев В.Н., Зонн Е.В. Методические указания к изучению типов леса. 2-е изд. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 144 с.
8. Переведенцева Л.Г. Агариковые грибы как компоненты лесных биогеоценозов (Центральное Прикамье): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1980. 18 с.
9. Переведенцева Л.Г. Биота и экология агарикоидных базидиомицетов Пермской области: автореф. дис. ... докт. биол. наук. М.: Наука, 1999. 48 с.
10. Иллюстрированный определитель растений Пермского края / С.А. Овеснов, Е.Г. Ефимик, Т.В. Козьминых и др. Пермь: Кн. мир, 2007. 743 с.
11. Переведенцева Л.Г. Некоторые аспекты мониторинга агарикоидных базидиомицетов в лесных ценозах Центрального Прикамья // Грибные сообщества лесных экосистем. Материалы координационных исследований. М.; Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2000. С. 156-180.
12. Паламарчук М.А. Агарикоидные базидиомицеты бассейна верхнего течения р. Печоры (Печоро-Илычский заповедник): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 2005. 18 с.
13. Кириллов Д.В., Переведенцева Л.Г., Егошина Т.Л. Конспект агарикоидных базидиомицетов Кировской области: монография. Киров: Изд-во ГНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова, 2011. 68 с.
14. Переведенцева Л.Г., Шилкова Т.А. Микоризные агарикоидные базидиомицеты лесопарка «Черняевский» (г. Пермь) // Вест. Перм. ун-та. Сер. Биология. 2013. Вып. 3. С. 31-33.
15. Шкараба Е.М., Переведенцева Л.Г., Мехоношин Л.Е. Консортивные связи лесных растений с грибами в условиях промышленного загрязнения // Экология. 1991. № 6. С. 12-17.

16. Иванов А.И. Агарикомицеты Приволжской возвышенности. Порядок Boletales. Пенза: РИО ПГСХА, 2014. 178 с.
17. Шубин В.И. О плодоношении эктомикоризных грибов // Хвойные бореальной зоны. 2009. Вып. 26. № 1. С. 29-32.

Поступила в редакцию 20.04.15

*V.S. Botalov, L.G. Perevedentseva*

#### MONITORING OF ECTOMYCORRHIZAL FUNGI IN THE LICHEN-REED PINE FOREST ON THE PERM TERRITORY

The monitoring of agarics was carried out on the Perm Territory by a stationary method in three stages: I period of the study – 1975–1977; II period – 1994–1996; III period – 2010–2012. By now we have found in the lichen-reed pine forest 117 species of ectomycorrhizal fungi that belong to 18 genera and 8 families. Representatives of *Cortinariaceae*, *Russulaceae* and *Boletaceae* families prevail. Most species of mycorrhizal fungi belong to 6 genera: *Cortinarius* (50 species), *Russula* (16 species), *Inocybe* (9 species), *Lactarius* (8 species), *Amanita* (7 species) and *Suillus* (7 species). Against the relative stability of the species composition of higher plants ( $J_{I-II}=96$ ;  $J_{II-III}=70$ ;  $J_{I-III}=73$ ), the biota of mycorrhizal fungi has undergone a greater transformation. The similarity indices estimated by basidia ranged from 27 to 33, while the similarity indices calculated with due account for identified mycelium were quite high and ranged from 62 to 67. The number of dominant fungi by biomass in different periods varied from 7 to 10 species, and by a number of basidia – from 4 to 7 species. There has been a significant change in the species composition of fungi dominant by biomass ( $J_{I-II}=21$ ;  $J_{II-III}=19$ ;  $J_{I-III}=7$ ) and by a number of basidia ( $J_{I-II}=30$ ;  $J_{II-III}=11$ ;  $J_{I-III}=10$ ). A minimum number of fungi were observed in dry years (1975, 2010 and 2011). Most mycorrhizal fungi in the studied cenosis (54 species, or 46 %) belong to edible fungi.

*Keywords:* monitoring, ectomycorrhizal agarics, Perm Territory, lichen-reed pine forest.

Боталов Виталий Сергеевич, аспирант  
кафедры ботаники и генетики растений  
E-mail: vitalywc@yandex.ru

Переведенцева Лидия Григорьевна,  
доктор биологических наук, профессор кафедры  
ботаники и генетики растений  
E-mail: perevperm@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный  
национальный исследовательский университет»  
614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15 (корп. 2)

Botalov V.S., postgraduate student  
at Department of botany and genetics  
E-mail: vitalywc@yandex.ru

Perevedentseva L.G.,  
Doctor of Biology, Professor  
at Department of botany and genetics  
E-mail: perevperm@mail.ru

Perm State University  
15, Bukireva st., Perm, Russia, 614990